



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO EL
SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. ROJAS PÉREZ LUIS ESTEBAN.

ASESOR:

Mg. ROBERTO CACHAY SILVA.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.

CHICLAYO – PERÚ

2019

PÁGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0229

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 17:30 horas del día 05 de diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2945-2018-UCV -CH, de fecha 04 de diciembre de 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO EL SISTEMA LAST PLANNER JAEN CAJAMARCA 2017", presentada por el Bachiller: **ROJAS PÉREZ, LUIS ESTEBAN** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente : Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario : Mgtr. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz
- Vocal : Ing. Julio Cesar Benites Chero

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobar por Mayoría.

Siendo las 18:30 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 05 de diciembre del 2018

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mgtr. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz
Secretario

Ing. Julio Cesar Benites Chero
Vocal

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios padre, hijo y Espíritu Santo, por darme la vida, inteligencia, paciencia y las fuerzas necesarias para poder alcanzar mis objetivos propuestos, y el permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi formación como profesional.

A mi madre, por sus consejos y palabras alentadoras en cada momento de mi vida, sin tener presente nuestras diferencias de opiniones.

A mi padre por estar siempre conmigo, por su paciencia y sus palabras de fortaleza, en los momentos más complicados de mi vida.

A mi hijo Harol Jack, por ser la persona que me da mucha energía, alegría y fuerza para seguir luchando en todo momento.

A mis hermanos y hermanas por su apoyo incondicional, y por su disposición para escucharme y apoyarme en los momentos más críticos.

A mis amigos por estar siempre en las buenas y en las malas, y fortalecerme con sus palabras de ánimo, por su ayuda y sus consejos, en los momentos, más difíciles; porque sin el equipo que hemos formado, no hubiera sido posible lograr nuestras metas.

Luis E. Rojas Pérez.

AGRADECIMIENTO

A Dios Padre Hijo y Espíritu Santo por guiarme, iluminarme y hacer de este sueño una realidad.

A mi madre María Del Carmen por su abnegado amor y sus palabras alentadoras, por encaminarme por el objetivo propuesto.

A mi padre Gilberto por darme su apoyo incondicional.

A mi hijo Harol Jack por darme mucha alegría y fuerzas para seguir adelante.

A mi sobrina Yesenia por sus consejos y transmitirme esa energía para salir adelante.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

YO, **LUIS ESTEBAN ROJAS PÉREZ**, identificado con DNI N° 41575739, con el fin de cumplir con las disposiciones actuales consideradas en el Reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería; Escuela de ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que adjunto es veraz y autentica.

Al mismo tiempo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que presento en mi tesis son auténticos y veraces.

Por tal motivo asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier acto de falsedad, ocultamiento u omisión tanto de la información como de los documentos presentados, por lo dispuesto anteriormente me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, noviembre del 2017



LUIS E. ROJAS PÉREZ
DNI N° 41575739

PRESENTACIÓN

En cumplimiento de las normas vigentes en el reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo.

Señores integrantes del jurado, presento ante ustedes la tesis que lleva como título “EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO EL SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017”

Con este trabajo estoy cumpliendo con los requisitos propuestos en el reglamento, para poder obtener el título profesional de Ingeniero Civil. El mismo que someto a vuestra consideración. El estudio de esta tesis ha sido estructurado de la manera siguiente: el capítulo I. corresponde a la introducción, el capítulo II. Método, el capítulo III. Resultados, el capítulo IV. Discusión de los resultados, capitulo V. conclusiones, capítulo VI. Recomendaciones y finalmente se tiene la bibliografía y los anexos.

Luis E. Rojas Pérez

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	14
1.3.1. Antecedentes internacionales.....	14
1.3.2. Antecedentes Nacionales.....	15
1.3.3. Antecedentes locales	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	17
1.3.1. Sistema Last Planner.....	17
1.3.1.1. Programación maestra.....	17
1.3.1.2. Look Ahead	18
1.3.1.3. Programación semanal	18
1.3.1.4. Programación diaria	18
1.3.1.5. Análisis de restricciones.....	19
1.3.1.6. Porcentaje del Plan cumplido (PPC)	19
1.3.2. Productividad.....	20
1.3.2.1. Variación de la productividad.....	20
1.3.2.2. Clasificación de la eficiencia y Rango en la productividad de mano de obra.....	21
1.3.2.3. Prueba de los cinco minutos.....	21
1.3.3. Tipos de trabajo	21
1.3.3.1. Trabajo Productivo (TP)	21
1.3.3.2. Trabajo Contributivo (TC)	21
1.3.3.3. Trabajo No Contributivo (TNC)	22
1.3.4. Evaluación.....	22
1.3.4.1. Rendimiento.....	22
1.3.4.1.1 . Calificación del ritmo de trabajo.....	23
1.3.4.1.2 . Escala británica	23
1.3.4.1. Costo.....	23
1.4. Formulación del problema	24

1.5.	Justificación del estudio	24
1.6.	Hipótesis	25
1.7.	Objetivos.....	25
1.7.1.	Objetivo general.....	25
1.7.2.	Objetivos Específicos.....	25
II.	MÉTODO	26
2.1.	Diseño de investigación.	26
2.2.	Variables, operacionatización.	26
2.2.1.	Variable independiente.	26
2.2.2.	Variable dependiente	26
2.2.3.	Operacionalización de variables.....	27
2.3.	Población y muestra	27
2.3.1.	Población.	27
2.3.2.	Muestra:	28
2.4.1.	Técnicas.	28
2.4.2.	Validez y Confiabilidad	29
2.4.2.1.	Confiabilidad del Método de Alfa de Cronbach.....	29
2.4.3.	Métodos de análisis de datos.....	30
2.4.	Aspectos Éticos.....	30
III.	RESULTADOS	31
3.1.	Resultados del objetivo específico N°1	31
3.2.	Resultados del objetivo específico N°2 y 3	31
IV.	DISCUSIÓN	39
V.	CONCLUSIONES	42
VI.	RECOMENDACIONES.....	43
VII.	REFERENCIAS.....	44
ANEXOS		
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD.....	133
	RESULTADOS DEL TURNITIN	134
	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCINAL UCV.....	135
	AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación del ritmo de trabajo (Escala británica)-----	23
Tabla 2 : Operacionalización de variables -----	27
Tabla 3: Tipo de confiabilidad-----	29
Tabla 4 : Confiabilidad.-----	31
Tabla 5: Porcentaje de trabajo productivo, trabajo contributivo y no contributivo en el sub presupuesto de estructuras. -----	32
Tabla 6: Semana 1 - Informe semanal de producción (ISP): Del 28/08/2017 al 02/09/2017. -----	34
Tabla 7: Semana 2 - Informe semanal de producción (ISP): Del 04/09/2017 AL 09/09/2017.-----	34
Tabla 8: Semana 3 - Informe semanal de producción (ISP): Del 11/09/2017 al 16/09/2017. -----	34
Tabla 9: Semana 4 - Informe semanal de producción (ISP): Del 18/09/2017 al 23/09/2017 -----	34
Tabla 10: Semana 5 - Informe semanal de producción (ISP): Del 25/09/2017 al 30/09/2017-----	35
Tabla 11:Semana 6 - Informe semanal de producción (ISP): Del 02/10/2017 al 07/10/2017 -----	35
Tabla 12: Semana 7 - Informe semanal de producción (ISP): Del 09/10/2017 al 14/10/2017.-----	35
Tabla 13: Semana 8 - Informe semanal de producción (ISP): Del 16/10/2017 al 21/10/2017.-----	35
Tabla 14: Semana 9 - Informe semanal de producción (ISP): Del 23/10/2017 al 29/10/2017.-----	36
Tabla 15: Semana 10 - Informe semanal de producción (ISP): Del 30/10/2017 al 04/11/2017. -----	36
Tabla 16: Semana 11- Informe semanal de producción (ISP): Del 06 /11/2017 al 11/11/2017. -----	36
Tabla 17: Semana 12 - Informe semanal de producción (ISP):Del 13 /11/2017 al 18/11/2017 -----	36
Tabla 18: Semana 13 - Informe semanal de producción (ISP): Del 20/11/2017 al 25/11/2017. -----	37
Tabla 19: Semana 14 - Informe semanal de producción (ISP): Del 27/11/2017 al 02/12/2017. -----	37
Tabla 20: Semana 15 - Informe semanal de producción (ISP): Del 04/12/2017 al 09/12/2017. -----	37
Tabla 21: Semana 16 - Informe semanal de producción (ISP): Del 11/12/2017 al 16/12/2017 -----	38
Tabla 22: Semana 17- Informe semanal de producción (ISP): Del 18/12/2017 al 23/12/2017. -----	38
Tabla 23. Área total techada en el Edificio El Chotanito – Jaén.-----	49

RESUMEN

La industria de la construcción es una actividad de mucha importancia en nuestro país, a esta se debe la aplicación de nuevos sistemas de gestión que poco a poco se están implementando en las principales empresas constructoras. Los sistemas de planificación permiten obtener excelentes resultados, en la construcción o la ejecución de un proyecto. En una obra lo que se persigue es la reducción de los tiempos en las actividades que no agregan valor a la construcción, debiendo controlar el desperdicio de la mano de obra, equipos, materiales, y la prevención de accidentes laborales, si se cumple estos objetivos, se agrega un valor de gran importancia a tal fase de la construcción. Los investigadores Glenn Ballard y Greg Howell idearon una importante herramienta denominada Last Planner o como se conoce actualmente en Latinoamérica como Sistema del Ultimo Planificador que se usa para mejorar el proceso de programación de obra proponiendo la renovación del concepto de planificación de obra tradicional. El sistema Last Planner viene hacer una de las herramientas más importantes de la filosofía Lean Construcción (LC) o también llamada “construcción sin pérdidas”, que es una metodología basado en la gestión de proyectos de construcción. Este fue introducido por el docente Lauri Koskela en el año de 1992, en sus inicios fue empleada por la industria automovilística en los años 80 (Toyota).

La presente investigación es la evaluación de la productividad de mano de obra utilizando el sistema Last Planner a la empresa constructora, para verificar si esta cuenta con el sistema para mejorar la productividad durante el proceso de la construcción de la obra, al aplicar el sistema Last Planner, se obtendrá cambios trascendentales en la forma de planificación, seguimiento y control de proyectos

Palabras claves: Construcción sin pérdidas, Último planificador, y porcentaje de asignaciones completas.

ABSTRACT

The construction industry is one of the important parts of the economic apparatus of our country, therefore, the innovation of the new management systems that are implemented in the main construction companies of the world and where they obtain excellent results, deserves special attention. In the construction phase, for example, the reduction of the execution times in the work activities, the control of the waste of the workforce, equipment and materials, and the prevention of industrial accidents are objectives that, if they are achieved, will add value to such phase. Based on these theoretical principles, researchers Glenn Ballard and Greg Howell devised a tool called Last Planner or as it is currently known in Latin America Last Planner System with the objective of improving the work scheduling process by proposing the renewal of the concept of traditional work planning, this is one of the tools of the Lean Construction (LC) or "lossless construction" philosophy, a new approach to construction project management introduced by Professor Lauri Koskela in 1992 based on the model used by the industry Toyota automobile in the 80's, the "production Lean".

The objective of this research is to disseminate knowledge, as well as a Methodology of implementation of the Last Planner System in companies that do not have a management system capable of granting certainty in their projects, is a system that provides us with fundamental changes in the way how construction projects should be planned and controlled.

Key words: Construction without losses, last Planner, and percentage of assignments completed.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el sector construcción, las empresas de nuestro país en su mayoría siguen trabajando bajo un sistema de construcción poco innovador con procesos productivos improductivo, esto nos limita a seguir creciendo en el boom de la construcción, a la deficiente productividad de mano de obra, se añade el problema de la inseguridad laboral, Esta problemática es una muestra notable de la poca evolución que ha tenido el sector construcción en nuestro país. La poca demanda de este sector en las últimas décadas, obliga a las empresas a reducir los costos de productividad y a implementar sistemas de planificación para reducir los desperdicios.

(DIAZ Sanchez , y otros, 2014 pág. 1) Sin duda alguna el sector de la construcción es uno de los sectores más importantes en la economía de un país y el nuestro no es ajeno a estos fenómenos dinámicos de crecimiento. En nuestro país este sector ha experimentado un crecimiento elevado en las últimas décadas. A pesar de ser uno de los más importantes, los problemas que enfrenta son muy conocidos, dentro de ellos tenemos la baja productividad, deficiente calidad en los procesos constructivos, índices muy elevados en cuanto a accidentes laborales, el incumplimiento de plazos, etc.

A nivel internacional (PICCHI, 1993 pág. 6) en su tesis para obtener el grado de doctor en ingeniería civil, realizo un estudio para determinar los desperdicios que se generan en la construcción en Brasil, en donde concluye que estos llegan a alcanzar el 30% del monto total de las obras, con esto lo explica, que si se tuviera un proyecto de cuatro obras de similares características, se podría construir una cuarta obra con los desperdicios generados por las otras tres, según el trabajo realizado por Picchi es muy común hablar en Brasil de un rendimiento que tiene como promedio 45hh/m² en cambio en otros países donde racionalizan la construcción puede llegar a 20hh/m² y en países donde utilizan sistemas constructivos con mayor industrialización oscila entre 8 a 12hh/m², cabe indicar que el índice promedio de 45hh/m² es optimista, por otro lado se calcula que considerando los trabajos rehechos que siempre se dan en este tipo de obras el rendimiento puede subir a 70 u 80hh/m². Por otro lado, los indicadores de investigación, sustentan que el promedio de productividad en Brasil es del 40%, en el país vecino de Chile es un 38% y en USA es del 70%.

En la actualidad existe una gran competitividad en la industria de este sector, debido a la gran demanda en la construcción de edificios tanto de uso familiar como comercial. La problemática que se viene suscitando en los proyectos de edificaciones a nivel nacional, es el incumplimiento de los plazos, pérdida de mano de obra, desperdicio de materiales, trabajos rehechos, etc. Este problema es común en este sector por eso las empresas buscan aplicar diferentes sistemas, para lograr proyectos de calidad y cumplir con los plazos propuestos, pese a los intentos por contrarrestar esta situación, aun no se logra superar estas falencias.

En el ámbito nacional (GHIO Castillo, 2001 pág. 85) En una investigación que realizó en la ciudad de Lima en los años 1999 y 2000, en donde la filosofía Lean construction recién se estaba implementado en nuestro país, concluye: que en promedio solo el 28% del tiempo de trabajo, era un trabajo productivo. Con estos resultados se da a conocer el grado de atraso o pérdida que existe en este rubro y desde ese entonces se abre el paso para buscar nuevos sistemas de planificación, control y de esa manera racionalizar la construcción y tener una mejor productividad.

(QUISPE Mitma, 2017 pág. 17) En su trabajo de investigación realizado en la ciudad de Lima, concluye: Que la construcción en nuestro país se enfrenta a un entorno variado, existen varios factores que influyen directamente en el rendimiento, tales como el clima, el cambio de personal, el factor motivacional, etc. Este sector siempre va estar amenazado por la incertidumbre ya que no se puede predecir la productividad, en comparación a otros sectores en donde las actividades no varían mucho, pero en el rubro de la construcción el constructor prefiere mantener el gasto proyectado en desperdicios. Esta práctica tradicional lo limita a que pueda implementar sistemas de planificación. Con el transcurrir del tiempo se espera que este problema se supere por completo.

En lo que respecta a nivel Regional – Local, los problemas del sector construcción son muy comunes, en las provincias de Perú no se aplica los nuevos sistemas de planificación, gestión, a comparación de la capital Lima, en provincia los proyectos se ejecutan de una manera muy artesanal, no existe interés para mejorar los procesos constructivos en los diferentes proyectos, por eso se habla de la entrega de las obras a destiempo, baja productividad, accidentes laborales, pérdidas de tiempo y materiales.

1.2. Trabajos previos.

1.3.1. Antecedentes internacionales.

Se encontraron antecedentes vinculados a la investigación en diferentes lugares tales como: En Chile, (DIAZ Montecino, 2007 pág. 81) en su tesis titulada: “Aplicación del sistema de Planificación Last Planner a la construcción de un edificio”, esta Tesis fue presentada para optar el título de ingeniero civil en la universidad de Chile, en esta se concluye que: El sistema Last Planner es una herramienta de mucha importancia porque está encaminada a estabilizar el flujo de trabajo, la misma que se fundamenta en los principios de Lean Producción aplicados a la construcción, el análisis de las causas del incumplimiento, generan una mejora en el sistema, ya que permite conocer las partes en las que existen falencias. A través de este análisis se puede determinar las causas del problema, y buscar las alternativas para mejorar la productividad, elevando el rendimiento de los obreros, para disminuir las pérdidas en actividades que no agregan valor a la obra; dentro de estas podemos mencionar algunas, falta de herramientas, parados por esperas de falta de material, etc.

(OCAMPO Quirola, 2011 pág. 3) Realizó en Ecuador la tesis titulada: “Implementación del sistema Last Planner”, trabajo de fin de carrera que fue presentado para obtener del título de Ingeniero Civil en la universidad de Loja, concluye que: El sistema mejoro el rendimiento de las cuadrillas tanto en la parte de revestimiento como en el empaste. Por lo que en estas especialidades se tuvo un incremento de rendimiento hasta un 26%, lo cual demuestra que hubo un ahorro hasta en cinco semanas en cuanto a remuneración de mano de obra, sin duda el sistema Last Planner es un sistema que mejora sustancialmente la productividad, teniendo como resultados ganancias económicas, que si estos se manejan de forma adecuada, parte de ellos podrían ser utilizados para motivar a los trabajadores, que a la larga se va a ver reflejado en la productividad obteniendo mayores resultados.

En Colombia, (Last Planner un avance en la planificación y control de proyectos de construcción, junio 2009 pág. 158) En su estudio: “Last Planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción”, concluye que: El sistema Last Planner, es un sistema de mucha utilidad porque contribuye a la mejora de la confiabilidad y disminuye la incertidumbre en cuanto a la planificación y control de los proyectos. La aplicación del sistema se ha comprobada con el estudio realizado durante 12 meses en los

proyectos que han sido materia de estudio en la ciudad de Medellín en Colombia, con este trabajo se llega a la conclusión que cada vez que se implanta el sistema, mejora el indicador porcentaje de asignaciones completas. El estudio realizado muestra un incremento en el cumplimiento de lo planificado, demostrándose de esa manera que existe un incremento de hasta el 65% en la primera semana y después de la implantación del sistema hasta en un 85% en la última semana de ejecución de la obra.

(GONZÁLEZ Retamal, 2012 pág. 4) Realizó en Chile la tesis titulada: “Propuesta de Implementación del Sistema Last Planner con el Apoyo de la Modelación 4D para la Obra Gruesa en Edificaciones”, este estudio fue presentado para obtener el título de ingeniero Civil en la Universidad Católica de Chile, y tuvo como principal objetivo Analizar y proponer técnicas de aplicación de los elementos del Sistema Last Planner. Y concluye mencionando que: El sistema, Last Planner apoyado de la modelación 4D ayuda a buscar posibles alternativas, para mejorar la productividad en el futuro, al poder identificar las tareas en el programa y luego identificar interferencias en las tareas, ver el estado de avance del proyecto en el tiempo y de este modo analizar si la futura estrategia es adecuada en función de los avances obtenidos.

1.3.2. Antecedentes Nacionales.

(RAMOS Matta, y otros, 2013 pág. 10) Realizo en Arequipa la tesis que tiene como título: “Evaluación de la aplicación del sistema Last Planner en la construcción de un edificio en la zona urbana de Arequipa”, este estudio fue presentado para obtener el título de ingeniero civil en la Universidad de Ciencias Aplicadas y concluye que: El sistema de planificación Last Planner se puede aplicar en la ciudad de Arequipa. En este estudio realizado a lo largo de un trimestre, en la primera etapa se ha logrado excelentes resultados, se ha podido conseguir ahorros en las partidas de concreto, acero, encofrado y solaqueo tanto en interiores como exteriores, el sistema es motivador porque a partir de una propuesta de planificación, se logra mejorar la productividad en las diferentes partidas; en concreto hasta un 34%, en la partida de acero hasta en un 2%, en la partida de solaqueo hasta en 5% ,en encofrado hasta en un 2%, de esa manera se refleja el resultado operativo. Al mismo tiempo permite evaluar la aplicabilidad del sistema a partir de la inspección general, realizado desde el inicio del proyecto y posteriormente para mejorar la productividad en base a una propuesta de mejora en el rendimiento de mano de obra, la misma que permite el cumplimiento de las tareas asignadas diariamente.

(Ccorahua Chirinos, 2016 pág. 257) Realizo en el cusco la tesis: “Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado en muro de ladrillo, enlucido en cielo raso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio residencial”, este estudio fue presentado para obtener el título de Ingeniero Civil en la universidad Alas Peruanas, y tuvo como objetivo, analizar la cantidad y la variación del rendimiento de la mano de obra, con relación al expediente técnico y CAPECO, y de la misma manera hacer una evaluación de los factores observados en obra para luego determinar el porcentaje de eficiencia de la productividad por partida y contrastando el porcentaje según de la escala de Británica.

(RETUERTO Pariamachi, 2015 pág. 12) Realizo en Lima la investigación titulada: “Propuesta de mejora de la productividad en la construcción mediante la aplicación de las cartas Balance”, este informe fue presentado para optar el título de Ingeniero Civil, concluyendo que: A través de este estudio se pretende dar soluciones claras para mejorar la productividad y reducir las pérdidas, ya que existe un porcentaje elevado en esperas de materiales en las partidas de vaciado de verticales y horizontales. Esta actividad de espera representa el 12% del tiempo total y un 57% del Trabajo no contributivo.

(TUCTO Pinedo, 2017 pág. 4) realizo en Tarapoto la tesis titulada: “Metodología de la Aplicación de la Filosofía Lean Construction y Last Planner System en la Región San Martín”, Estudio de tesis que fue presentado para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad nacional de San Martín – Tarapoto, esta tuvo por objetivo: Transmitir los conceptos teórico-prácticos a través de la aplicación de la filosofía Lean Construction y Last Planner System como herramienta de planificación de proyectos en la Región San Martín, concluyendo que: Aplicando la filosofía Lean Construction para la edificación hospitalaria en Picota, se logró hasta un 71% de la implementación del sistema con las que se pudo tener un horizonte más claro de las restricciones en las actividades a corto y mediano plazo. Además, en base a los formatos y herramientas establecidos para el proyecto del sistema de Producción, se generó una memoria o back-up de obra, lo que contribuirá a futuros análisis operativos y lecciones aprendidas de cada proceso para la mejora continua.

1.3.3. Antecedentes locales

No se ha podido encontrar información de este tipo, tanto en la región Cajamarca, como en la provincia de Jaén por lo que la presente tesis será como unos de los primeros estudios que dará muchos aportes a la industria de la construcción y por ende de la Ingeniería Civil.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Sistema Last Planner

(MORAN Bermudez, y otros, 2014 pág. 16) Define que: “El system Last Planner es el sistema de planificación y control de proyectos de producción”, en este se rediseña el sistema de planificación, incorporando nuevos estamentos en función a las necesidades, con la finalidad de cumplir con lo planificado en el tiempo estipulado.

(GUZMAN Tejada, 2014 pág. 12) Indica que: “El Last Planner como herramienta de planificación y control de proyectos es de suma importancia, porque nos permite analizar la variabilidad y hacer que todas las actividades sean un poco más controlables”. El sistema tiene como propósito cumplir lo planificado reduciendo o desapareciendo por completo las actividades que no suman en la obra de construcción. Y de esa manera cumplir lo planificado en el tiempo establecido y con un estándar de calidad, esto indica que se incrementa la confiabilidad y se libera las restricciones.

1.3.1.1. Programación maestra

(OCAMPO Quirola, 2011 pág. 23) Define que: “La planificación inicial también se le conoce como programación maestra”. Este viene hacer el requisito número uno para el desarrollo de un proyecto, en este se estructuran las actividades que se planifican hacer en la obra de construcción, esta viene hacer una programación general, en donde se establecen las metas, en la fase de ejecución se inicia con una reunión inicial de coordinación con todos los agentes que intervendrán.

La programación maestra no debe ser una programación bien detallada, y debe ser lo más general considerando lo siguiente:

- La planificación del sistema a primer orden.
- Planificación del sistema por hitos.
- Articulación de las actividades, teniendo en cuenta sus duraciones y la secuencia completa en el proyecto
- Análisis de las actividades en forma general.

1.3.1.2. Look Ahead

(BRAVO Arenas, y otros, 2013 pág. 46) Define que: “Look Ahead es una fase del desarrollo del sistema Last Planner”. Esta es indispensable dentro del Lean Construction, porque permite reducir desperdicios en (materiales, equipos, etc.) durante todo el desarrollo de la obra, busca que los encargados del trabajo de construcción hagan la proyección del avance en las 3 a 5 semanas siguientes para contrarrestar la baja productividad y de esa forma no existan pérdidas que retrasen la obra.

1.3.1.3. Programación semanal

(BULEJE Revilla, 2012 pág. 12) Define que: “Esta fase es una programación tentativa en la cual se muestra la lista de actividades que se van a realizar durante la semana”, en las actividades planificadas no debe existir restricción alguna para el cumplimiento de las actividades, para esta fase la programación debe tener en cuenta lo que corresponde a las siguientes cuatro semanas (Lookahead), y es indispensable considerar estos pasos:

- Lista de actividades a realizarse durante la semana.
- Compromiso a realizar lo planificado en el plazo estipulado y libre de restricciones.
- Esta fase se desprende del Lookahead.
- Son las actividades de la primera semana del Lookahead que estén libres de restricciones.

1.3.1.4. Programación diaria

(ASENCIOS Picón, 2017 pág. 38) Define que: “Es la planificación que se hace todos los días al jefe de cuadrilla”. En este documento se detalla en forma clara y precisa las actividades que se desarrollaran durante ese día.

En esta fase de planificación se debe tener en cuenta la programación semanal que es un fragmento del Look Ahead. En la programación diaria se consideran diversos factores, con el fin de hacer formal la secuencia del sistema y apoyar al ingeniero

residente. La lista de actividades, en algunas empresas se entrega al capataz para la realización de las labores diarias. Para que no exista confusión el documento debe estar elaborado lo más claro posible con (gráficos y colores) para facilitar la interpretación y cumplir con lo planificado según lo propuesto por el ingeniero de producción. La idea de presentar documentos claros y sencillos se basa en la recomendación del Lean Construction Institute), este recomienda la minimización de las tareas que no agregan valor a la obra.

Para la programación diaria nos debemos basar en la programación semanal. En la programación diaria se consideran los siguientes factores.

- Listado de actividades a realizar durante la jornada de trabajo diaria.
- Especificación de las actividades de cada obrero, incluyendo nombres y apellidos.
- Todos los obreros deben tener conocimiento de las actividades asignadas.
- Elaboración del detalle en forma gráfica y escrita
- Cumplir con la programación hasta el final del día.

1.3.1.5. Análisis de restricciones

(RAMOS Escobar, 2013 pág. 52) indica que: “En la planificación del Lookahead se debe hacer el análisis de restricciones”, esto quiere decir que se tienen que analizar todas las actividades que se incluyen en esta fase y luego identificar las posibles limitaciones que se puedan presentar en las diferentes tareas y que impiden a que se puedan desarrollar con normalidad, es indispensable tener una planificación para su posterior ejecución, considerando todo los temas (contractuales, ingenieriles, logísticos, equipos, etc.) para que las actividades se pueda realizar sin ninguna restricción.

Este es un análisis para dejar libre de actividades que no agregan valor a la obra, y de esa manera se pueda cumplir con los plazos establecidos. En los formatos de análisis de restricciones se escribe la fecha en la cual se tiene que levantar las observaciones con los datos del responsable de levantar las restricciones.

1.3.1.6. Porcentaje del Plan cumplido (PPC)

(CHÁVEZ Espinosa, y otros, 2014 pág. 76) Define que: “Esta fase es una de las formas de conocer el porcentaje de avance según la programación, determinar las razones especificando los motivos por los cuales no se ha podido cumplir con la programación en su totalidad”. El porcentaje del plan cumplido se debe realizar todas las semanas, basándose en el Lookahead estas se cuantifican por cada actividad como un todo.

En esta fase no se trata de medir el rendimiento en las obras, sino más bien la eliminación de restricciones. El porcentaje del plan cumplido se obtiene con la siguiente relación: número de tareas programadas completas entre el número total de tareas programadas expresado en porcentaje. Esto indica que se calcula con la fórmula siguiente:

$$PPC = \frac{\text{Numero de tareas programadas completas}}{\text{Numero de tareas programadas}} * \%$$

1.3.2. Productividad

(RAMÍREZ Córdova, 2016 pág. 4) Define que: “La productividad es la cantidad de avance de una cuadrilla, que se puede realizar haciendo uso de una serie de recursos” tales como: metros cuadrados de piso que se pueden enchapar en una hora, metros cuadrados de recubriendo de una cuadrilla en un día, metros de excavación de una cuadrilla por hora, etc.

La productividad de la mano de obra es la medición que se obtiene como consecuencia del avance (producido) por unidad de tiempo, por lo general se expresa en hombre día (HD) o puede ser hombre hora (HH). Tal como se muestra en el ejemplo: metros cúbicos de concreto en un día (m³/HD), las horas hombre utilizadas en asentado de ladrillo (HH/m³).

1.3.2.1. Variación de la productividad.

(MORAN Bermudez, y otros, 2014 pág. 93) Indica que: “La variación de la productividad en las diferentes obras de construcción es considerable”, algunas dependen de factores ambientales y otras de factores como: Cambio de personal, variación espacial, y sobre todo el factor motivacional, etc. Que influyen directamente en el cumplimiento de las actividades propuestas en los diferentes proyectos de construcción, estos se evidencian en el rendimiento individual o de cuadrilla en las diferentes partidas de proyecto de construcción”.

(GUZMAN Tejada, 2014 pág. 73) Define que: “La productividad es el porcentaje de eficiencia”, esta tiene que ver con la calidad de la administración de los recursos para el cumplimiento de lo planificado, esta depende en gran parte de los sistemas de planificación. Los responsables de las obras tienen que motivar al personal para conseguir un rendimiento homogéneo en cada una de las partidas, para cumplir con lo previsto.

1.3.2.2. Clasificación de la eficiencia y Rango en la productividad de mano de obra.

EFICIENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD	RANGO
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (Promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

1.3.2.3. Prueba de los cinco minutos

(VARGAS Chávez, 2016 pág. 72) indica que: “En esta prueba se logra cuantificar el porcentaje del tiempo que agrega valor a la obra, el porcentaje del tiempo utilizado en actividades contributivas, y el porcentaje del tiempo que se pierde, tan igual que el método de la Carta balance”. A través de esta prueba se puede analizar si el sistema de planificación y control, se está encaminado de manera normal. Con esta prueba se puede identificar los tres tiempos característicos en toda obra de construcción: Tiempo productivo (Aquellos que agregan valor a la obra), Tiempo contributivo (intervienen con la contribución para que se agregue valor a la obra) y los no contributivos (aquellos que generan pérdidas).

1.3.3. Tipos de trabajo

1.3.3.1. Trabajo Productivo (TP)

Se considera a aquellas actividades que aportan de manera directa para el cumplimiento de las labores en las obras de construcción. Ejemplo: vaciar concreto, asentar ladrillos, colocar cerámicos, colocar cajas eléctricas, tarrajeos, armado de elementos estructurales tales como: losa, vigas, cimiento columnas, etc.

1.3.3.2. Trabajo Contributivo (TC)

(GHIO Castillo, 2001 pág. 23) Sustenta que: “Es el trabajo de apoyo, que por lo general se realiza con anterioridad, con la finalidad de prever todos los materiales y herramientas, para que luego se pueda efectuar el trabajo productivo, esta actividad no agrega valor, también se le conoce como una pérdida de segunda categoría”. Son las labores que deben ser realizadas antes de ejecutarse las labores productivas, tales como: Limpieza, transporte de materiales, recibir instrucciones, lectura de planos, etc.

1.3.3.3. Trabajo No Contributivo (TNC)

(GHIO Castillo, 2001 pág. 23) “Viene hacer las actividades que no aportan valor a la obra de construcción y se ubican en la categoría de pérdidas”, son un conjunto de actividades no necesarias, que generan un gasto y que no contribuyen a la obra en construcción, Entre ellas tenemos: Trabajos rehechos, llamadas telefónicas, descansos, esperas por falta de material, etc.

1.3.4. Evaluación.

(TSUMI Concha, 2017 pág. 15) Es el proceso que tiene como fin determinar el porcentaje de eficiencia y eficacia, con la aplicación de los recursos previstos para conseguir lo planificado, dando la posibilidad de conocer el nivel de logro y tomando en cuenta las medidas de corrección para de esa manera garantizar el cumplimiento de las metas propuestas.

(Patrones en la evaluacion de productividad y produccion , 2007 pág. 187) Tiene como fin explicar el desarrollo de las actividades; antes, durante y después para su análisis y de esa manera se pueda valorar los resultados de la ejecución del plan a corto, mediano o largo plazo, Al mismo tiempo permite el funcionamiento del sistema de planificación. La fase administrativa hace posible medir permanentemente el avance y el análisis de los resultados, con la finalidad de proponer y dar solución a los problemas que se presentan a diario en la construcción.

1.3.4.1. Rendimiento

(Análisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción, 2002 pág. 3) El rendimiento, viene hacer la cantidad de mano de obra ejecutada por una cuadrilla en un tiempo establecido incluyendo un estándar de calidad. La cuadrilla puede estar compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, por cada unidad de recurso humano, por lo general esta se representan um/Hh que es la unidad de medida más utilizada.

1.3.4.1.1. Calificación del ritmo de trabajo.

(Salazar López, 2014 pg. 50) Se basa en la escala británica, la misma que tiene una escala de valoración en donde se clasifica el ritmo de trabajo, según el porcentaje producido por una o varias cuadrillas y se contrasta con el ritmo planificado según el expediente técnico que equivale al 100%, la clasificación se hace en función a este parámetro. Esto nos indica que se considera la rapidez en función al trabajo, a través del análisis se mide la efectividad del operario o cuadrilla, luego se asigna el porcentaje o valor para determinar la relación de las actividades observadas. El analista se encarga de comparar si está por encima o debajo de lo normal, y luego se formula un juicio de valor tratando de ubicar la productividad según la escala.

Tabla 1: Clasificación del ritmo de trabajo (Escala británica)

RITMO DE TRABAJO (COMPARACIÓN)		
DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	CLASIFICACIÓN
Lento	< 100%	< Rendimiento
Normal	= 100%	= Rendimiento
Rápido	> 100%	> Rendimiento

Fuente: Elaboración propia, basado en Silvia Flores.

1.3.4.1.2. Escala británica

(Salazar López, 2015 pg. 45) Es la escala de medición que permite determinar el ritmo del trabajo calificado, en este se asume como 100% el rendimiento normal, menor al 100% cuando el rendimiento es lento y mayor al 100% si el rendimiento es rápido, esto se debe al esfuerzo o habilidad de cada trabajador según el estado emocional. De este modo se puede calificar si el obrero ejecuto la actividad en el tiempo establecido

1.3.4.1. Costo

(CAPECO, 2013 pág. 15) Está representado por la suma del costo de materiales, mano de obra, incluyendo herramientas, equipos y demás elementos que se requieren para la ejecución de las obras, los costos se analizan por cada partida y se puede hacer aproximaciones, esta conduce a una mayor exactitud, por lo que debemos tener en cuenta

que siempre existirá diferencias entre los costos estimados en cada una de las partidas del proyecto. Es complicado determinar el costo exacto de las partidas que conformas la obra en construcción, por lo que se tiene que considerar en forma referencial, según la consideración que cada analista crea por conveniente, se elaborara el costo de cada partida en función de las características de cada obra, teniendo en cuenta los materiales, rendimiento de mano de obra y equipos a utilizar.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera el sistema Last Planner influye en la evaluación de la productividad de mano de obra en la construcción de edificio el Chotanito Jaén Cajamarca año 2017?

1.5. Justificación del estudio

En nuestro país, el sector de la construcción en los últimos años ha sido muy determinante en el crecimiento económico, este ha permitido desarrollar gran proyecto de inversión tanto pública como privados en diferentes lugares. Por lo que es merecido que sea uno de los más importantes.

A pesar de ser un sector determinante en el despliegue de la economía nacional, no ha logrado superar los problemas de baja productividad en obra, la causa se debe a diversos factores tales como: La escasa mano de obra calificada, perdida de materiales, falta de motivación, etc. En su mayoría estos problemas son producto de una gestión deficiente. Por lo cual, se recomienda implantar nuevos sistemas de planificación para mejorar la productividad de mano de obra.

En este contexto el sistema Last Planner es una herramienta básica y de mucha importancia, porque ayuda a la planificación y control de proyectos en las empresas y contribuye a la toma acciones para reducir o eliminar las restricciones.

De aquí surge la principal motivación de este estudio cuyo título es “EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO EL SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017” con la finalidad de tener herramientas que contribuyan a la mejora de la productividad en las obras de construcción en nuestro país.

1.6. Hipótesis

H_i: Si se utiliza el sistema Last Planner entonces se mejora la productividad de mano de obra en construcción de edificio el chotanito Jaén Cajamarca 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

- Evaluar la productividad de la mano de obra en construcción de edificio el chotanito utilizando sistema Last Planner Jaén Cajamarca año 2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Utilizar el sistema Last Planner en la planificación y construcción de Edificio “El Chotanito” en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.
- Analizar la productividad de mano de obra en la construcción del Edificio “El Chotanito”, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.
- Medir los tipos de Trabajo en la construcción de Edificio “El Chotanito”, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.
- Evaluar la productividad de mano de obra en la construcción de Edificio “El chotanito”, provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación.

En este estudio el diseño constituye un tipo de investigación no experimental transeccional o transversal descriptiva aplicada a la gestión de la construcción. Esta tiene como fin evaluar la productividad en obra en la construcción de edificio el chotanito, utilizando el sistema Last Planner (último planificador). (GOMES Briceño, 2013 pág. 112)

A continuación, se muestra su esquema.

M ————— O

Donde:

M = Muestra de estudio

O = Observación que se obtiene de la muestra.

2.2. Variables, operacionatización.

2.2.1. Variable independiente.

- **Sistema Last planner.**

Es el sistema que permite planificar y tener control, es el que contribuye, directamente para el desarrollo de las actividades propuestas y la correcta utilización de los recursos, su aplicación mejora sustancialmente, haciendo que estos sean más precisos y eficientes (Last Planner un avance en la planificación y control de proyectos de construcción, junio 2009 pág. 150)

2.2.2. Variable dependiente

- **Productividad de mano de obra.**

La productividad se determina mediante la medición de la eficiencia en porcentaje, esto indica el grado con el cual los recursos se están administrando para cumplir con lo planificado y con los estándares de calidad, teniendo en consideración los imprevistos (Revista de la facultad Físico Mecanicas, 2007 pág. 47).

2.2.3. Operacionalización de variables.

Tabla 2 : Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SISTEMA LAST PLANNER	Sánchez Mestri (2012, p.11) El System Last Planner es un sistema de planificación y control de proyectos de construcción, que tiene como base al Lean Construction, y su objetivo es eliminar o desaparecer las actividades que no agregan valor a la obra.	Se considera una nueva forma de planificar y controlar las actividades en los proyecto de construcción garantizando una productividad normal en las diversas partidas. Estas deben estar dirigidas y respaldadas por profesionales capacitados, gerente de proyectos, ingeniero residente entre otros.	Last Planner System (LPS) O Sistema del Último planificador.	Programación inicial	ORDINAL
				Lookahead	
				Programación semanal	
				Programación diaria	
				Análisis de restricciones	
Porcentaje del plan cumplido					
PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA	Serpell B. (2002, p.32) Es un factor delicado, complejo y crítico, es el recurso que se ve reflejado En el cumplimiento de lo planificado, según los sistemas de aplicación, este se demuestra con la prueba de los cinco minutos y de la escala británica en las diferentes obras de construcción.	Se verifica el cumplimiento de lo planificado esta puede ser diaria, semanal, mensual, y se evidencia entregando la obra en el tiempo estipulado, en los diferentes proyectos de construcción.	Productividad	Variación de productividad	ORDINAL
				Prueba de los cinco minutos	
			Tipos de trabajo	Trabajo Productivo (TP)	
				Trabajo Contributivo (TC)	
				Trabajo no Contributivo (TNC)	
			Evaluación	Productividad	
costo					

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población.

(Hernández 2006. Pag.39) Sustenta que: La población es un conjunto de personas, objetos, obras que tienen características similares o relación con ciertas especificaciones. Para el presente estudio la población está conformada por 30 obreros en la obra de construcción de edificio El chotanito en la provincia de Jaén – Región Cajamarca.

2.3.2. Muestra:

La muestra se ha determinado a través del método probabilístico, para este estudio todos los individuos pueden formar parte de la muestra. Se utilizó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

N = Total de la población = 30 trabajadores.

p = Probabilidad de éxito = 0.50

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.50) = 0.50

Z = Nivel de confianza 95% = 1.96

E = Margen de error 5% = 0.05

$$n = \frac{30 * 1.96^2 * 0.50 * 0.50}{0.05 * (30 - 1) + 1.96 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 15 \text{ trabajadores}$$

Según la fórmula se ha considerado como muestra a los 15 trabajadores de la obra de Edificación El Chotanito, conformado por operarios, oficiales y peones, de los cuales se analizó el sub presupuesto de estructuras.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez y confiabilidad.

Para recolectar la información del presente proyecto de tesis se utilizó las siguientes técnicas.

2.4.1. Técnicas.

- **Técnicas de gabinete.**

Se utilizó las fichas bibliográficas, textuales, comentarios y de resumen, las que sirvieron de apoyo para el recojo de información y así sistematizar el desarrollo del marco teórico de la investigación.

- **Técnicas de campo.**

El recojo de la información se dio inicio con la documentación y aplicación de un cuestionario a los trabajadores en el proyecto de construcción de Edificio El Chotanito. Asimismo, se aplicó la técnica de observación, ya que es el método fundamental de la obtención de datos, el cual consistió en registrar los tiempos de los trabajos, de producción,

trabajos que contribuyen y actividades que generan pérdidas, para luego analizarlo y evaluar el porcentaje del tiempo que el personal obrero utiliza para la realización de las actividades productivas, para realizar la medición de la prueba de los cinco minutos, el instrumento que se utilizó es el cronometro y la ficha de registro por cada partida seleccionada, las actividades fueron las siguientes.

- ✓ Visitas a la obra en construcción.
- ✓ Registró de los tiempos dedicados a cada partida, según la prueba de los cinco minutos.

2.4.2. Validez y Confiabilidad

Para validar el instrumento se tuvo que consultar a tres expertos, estos son especialistas en el tema de estudio, con el fin de conocer la confiabilidad, estos son quienes garantizan los formatos anexados de la Prueba de 5 minutos y el formato de registro de productividad de mano de obra, las cuales determinan si son confiables.

2.4.2.1. Confiabilidad del Método de Alfa de Cronbach

En la presente tesis el análisis de confiabilidad se realizó mediante el Programa Estadístico SPSS Versión 24, en el cual el coeficiente de Alfa de Cronbach es utilizado para determinar la fiabilidad y confiabilidad de un instrumento.

Tabla 3: Tipo de confiabilidad

Rango	Tipo de confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula.
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy Confiable
0.72 a 0.99	Excelente Confiabilidad
1.00	Confiabilidad Perfecta

Fuente: Según Kuder Richardson.

2.4.3. Métodos de análisis de datos

En este proyecto de estudio se ha elaborado formatos de campo, tanto de la productividad y la Prueba de los cinco minutos, las cuales sirvieron para el recojo de la información, registro de observaciones, cálculo del tiempo. En la construcción de Edificio El Chotanito durante el mes de noviembre del 2017. El procesamiento de datos se realizó en Microsoft Excel 2013, donde se llevó a cabo la tabulación de los resultados, la elaboración de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y la aplicación del programa estadístico SPSS versión 24, para determinar la confiabilidad del alfa de Cronbach.

2.4. Aspectos Éticos.

En la presente investigación se cumplirá con los lineamientos establecidos por la universidad y además se tendrá en cuenta la veracidad y la confidencialidad de los datos y resultados obtenidos en el desarrollo del tema, asimismo se protegerá la identidad de los individuos que participan en el estudio con absoluta honestidad.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados del objetivo específico N°1

Se obtuvo la información de la muestra en estudio, luego se organizó los datos recogidos y se ingresaron al software SPSS versión 24 para obtener la confiabilidad de los instrumentos, y este género los siguientes resultados:

- Resumen por cada elemento de los elementos procesados.
- Confiabilidad del análisis de resultados.
- Información estadística por cada elemento procesado.
- Resumen por cada elemento según el procesamiento.

Tabla 4: Confiabilidad.

<u>Confiabilidad estadística</u>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach de elementos estandarizados	Total de elementos
,718	,709	20

Fuente: Resultado del Software SPSS Versión 24

De acuerdo el análisis de los resultados estadísticos se obtuvo un Alfa de Cronbach de **0.709**, esto indica que la aplicación del instrumento es **CONFIABLE**.

3.2. Resultados del objetivo específico N°2 y 3

Los datos obtenidos en campo sirven para determinar el porcentaje de trabajo productivo, contributivo y no contributivo, con lo cual se puede determinar si la productividad es lenta, normal o muy buena en la construcción de Edificio “El Chotanito”.

A. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LOS CINCO MINUTOS.

Tabla 5: Porcentaje de trabajo productivo, trabajo contributivo y no contributivo en el sub presupuesto de estructuras.

Ítem	PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	TIPOS DE TRABAJO			TOTAL %
			TP (%)	TC (%)	TNC (%)	
01	ESTRUCTURAS					
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES					
01.01.01.01	ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2	60%	20%	10%	100.00%
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL CON TRIPLAY DURANTE OBRA	m	57.89%	23.58%	18.42%	100.00%
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.02.01	TRAZO, REPLANTEO PRELIMINAR	m2	46.91%	22.22%	30.86%	100.00%
01.01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	52.63%	52.63%	52.63%	100.00%
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/MAQUINA	m3	46.66%	21.33%	29.33%	100.00%
01.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CISTERNA	m3	51.94%	18.18%	29.87%	100.00%
01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	52.50%	21.25%	26.25%	100.00%
01.02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	51.31%	18.42%	30.26%	100.00%
01.02.05	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m2	56.41%	16.67%	26.92%	100.00%
01.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	55.55%	19.75%	24.69%	100.00%
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGÓN E=4"	m2	56.00%	18.67%	25.33%	100.00%
01.03.02	SOLADO E= 4" C:H 1:10	m2	53.33%	21.33%	25.33%	100.00%
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
01.04.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN					
01.04.01.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F'C=250 KG/CM2	m3	54.67%	21.33%	24.00%	100.00%
01.04.01.02	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	57.89%	19.74%	22.37%	100.00%
01.04.01.03	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	57.14%	18.18%	24.68%	100.00%
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN					
01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F'C=210KG/CM2	m3	58.44%	20.78%	20.78%	100.00%
01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.75%	23.38%	29.87%	100.00%
01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	56.1%	20.73%	23.17%	100.00%
01.04.03	SOBRE CIMIENTO REFORZADO					
01.04.03.01	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'C=210KG/CM2	m3	58.67%	18.67%	22.67%	100.00%
01.04.03.02	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	49.35%	23.38%	27.27%	100.00%
01.04.03.03	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	55.07%	17.39%	27.54%	100.00%
01.04.04	LOSA ALIGERADA					
01.04.04.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	54.67%	21.33%	24.00%	100.00%
01.04.04.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	58.67%	16.00%	25.33%	100.00%
01.04.04.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA DE 15X30X30	und	58.67%	16.00%	25.33%	100.00%
01.04.04.04	LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	52.63%	23.68%	23.68%	100.00%
01.04.05	VIGAS					
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	55.26%	21.05%	23.68%	100.00%
01.04.05.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.75%	23.38%	29.87%	100.00%
01.04.05.03	VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	54.67%	21.33%	24.00%	100.00%

Porcentaje de trabajo productivo, trabajo contributivo y no contributivo en el sub presupuesto de estructuras.

Ítem	PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	TIPO DE TRABAJO			TOTAL %
			TP (%)	TC (%)	TNC (%)	
01.04.06	columnas					
01.04.06.01	COLUMNAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	58.67%	18.67%	22.67%	100.00%
01.04.06.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.75%	23.38%	29.87%	100.00%
01.04.06.03	COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	46.75%	23.38%	29.87%	100.00%
01.04.07	PLACAS					
01.04.07.01	PLACAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	52.50%	21.25%	26.25%	100.00%
01.04.07.02	PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	51.31%	18.42%	30.26%	100.00%
01.04.07.03	PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	Kg	52.50%	21.25%	26.25%	100.00%
01.04.08	CAJA DE ASCENSOR					
01.04.08.01	CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	55.26%	21.05%	23.68%	100.00%
01.04.08.02	CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	57.14%	18.18%	24.68%	100.00%
01.04.08.03	CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	Kg	60.00%	20.00%	20.00%	100.00%
01.04.08	ESCALERAS					
01.04.08.01	ESCALERAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	46.75%	23.38%	29.87%	100.00%
01.04.08.02	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	56.41%	16.67%	26.92%	100.00%
01.04.08.03	ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	60.00%	20.00%	20.00%	100.00%
01.04.09	CISTERNA SUBTERRÁNEAS					
01.04.09.01	CISTERNA - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	57.89%	23.58%	18.42%	100.00%
01.04.09.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	56.00%	18.67%	25.33%	100.00%
01.04.09.03	CISTERNA - ACERO FY=4200 KG/CM2	Kg	60.00%	20.00%	20.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al promedio de las mediciones realizadas en el sub presupuesto de estructuras se determina que los trabajos productivos representan el 54.26%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo porque el trabajo productivo está en el intervalo 40% y 60%.

B. PRODUCTIVIDAD SEGÚN EL RENDIMIENTO PRESUPUESTADO Y EL RENDIMIENTO SEMANAL.

Tabla 6: Semana 1 - Informe semanal de producción (ISP): Del 28/08/2017 al 02/09/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PÉRDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
ESTRUCTURAS													
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES													
ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2	2 OPER+4 PEÓN	30.00	32.00	0.94	30.00	31.25	0.96	-0.75	-0.09	-11.96	97.66	LENTO
CERCO PROVISIONAL CON TRIPLAY DURANTE OBRA	m	1 OPER+2 PEÓN	64.84	163.00	0.40	64.84	162.10	0.40	-0.90	-0.11	-5.98	99.45	LENTO
TRABAJOS PRELIMINARES													
TRAZO, REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3 PEON+1 TOP.	232.89	4661.80	0.05	232.89	4657.80	0.05	-4.00	-0.50	-3.36	99.91	LENTO
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2 PEÓN	232.89	4658.80	0.05	232.89	4657.80	0.05	-1.00	-0.13	-0.79	99.98	LENTO
MOVIMIENTO DE TIERRAS													
EXCAVACIONES MASIVAS C/MAQUINA	m3	1 OPER+2 PEÓN	334.51	5576.00	0.06	334.51	5575.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.83	99.99	LENTO
									-7.48	-0.94	-22.91		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 1 del 28/08/2017 al 02/09/2017 en la partida de trabajos preliminares se observa que existe una pérdida de s/.22.91.

Tabla 7: Semana 2 - Informe semanal de producción (ISP): Del 04/09/2017 AL 09/09/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PÉRDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
MOVIMIENTO DE TIERRAS													
EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CISTERNA	m3	2 PEON	116.78	22.00	5.31	116.78	18.25	6.40	-3.75	-0.47	-356.70	82.94	LENTO
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.5 OPER+1 PEON	256.78	215.00	1.19	256.78	213.98	1.20	-1.02	-0.13	-20.25	99.53	LENTO
RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	0.5 OPER+1 PEON	166.78	194.00	0.86	166.78	193.93	0.86	-0.07	-0.01	-0.99	99.96	LENTO
NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m3	1 OPER+1 PEON	424.15	3263.00	0.13	424.15	3262.69	0.13	-0.31	-0.04	-0.72	99.99	LENTO
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	1 OPER+3 PEON	291.40	2652.00	0.11	291.40	2649.09	0.11	-2.91	-0.36	-5.00	99.89	LENTO
									-8.06	-1.01	383.66		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 2 del 04/09/2017 al 09/09/2017 en la partida de movimiento de tierras se observa que existe una pérdida de s/.383.66.

Tabla 8: Semana 3 - Informe semanal de producción (ISP): Del 11/09/2017 al 16/09/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PÉRDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE													
FALSO PISO MEZCLA 1:3 CEMENTO-HORMIGÓN E=4"	m2	3 OPER+1 OFIC+8 PEÓN	196.33	248.00	0.79	196.33	245.41	0.80	-2.59	-0.32	-33.74	98.96	LENTO
SOLADO E= 4" C:H 1:10	m2	2 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	265.89	298.00	0.89	265.89	295.43	0.9	-2.57	-0.32	-37.47	98.89	LENTO
OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
PLATEA DE CIMENTACIÓN													
PLATEA DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 PEON	4428.79	73814.00	0.06	4428.79	73813.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
PLATEA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	280.57	281.00	1.00	280.57	280.57	1.00	-0.43	-0.05	-7.57	99.85	LENTO
PLATEA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO FC=250 KG/CM2	m3	2 OPER+ 2 OFIC+8 PEÓN	198.87	46.00	4.32	198.87	45.61	4.36	-0.39	-0.05	-27.07	99.16	LENTO
									-6.81	-0.85	106.83		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 3 del 11/09/2017 al 16/09/2017 en la partida de obras de concreto simple y obras de concreto armado se observa que existe una pérdida de s/.106.83.

Tabla 9: Semana 4 - Informe semanal de producción (ISP): Del 18/09/2017 al 23/09/2017

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PÉRDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
VIGAS DE CIMENTACIÓN													
VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	2582.86	43050.00	0.06	2582.86	43047.67	0.06	-2.33	-0.29	-2.73	99.99	LENTO
VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.7 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	217.68	150.00	1.45	217.68	148.08	1.47	-1.92	-0.24	-48.61	98.72	LENTO
VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO FC=210KG/CM2	m3	1 OPER+1 OFIC+4 PEÓN	119.25	26.00	4.59	119.25	24.84	4.80	-1.16	-0.14	-37.57	95.55	LENTO
SOBRE CIMIENTO REFORZADO													
SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 PEON	1105.62	18428.00	0.06	1105.62	18427.00	0.06	-1.00	-0.13	-1.17	99.99	LENTO
SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 PEON	196.33	197.00	1.00	196.33	196.33	1.00	-0.67	-0.08	-12.27	99.66	LENTO
SOBRE CIMIENTO REFORZADO - CONCRETO FC=210KG/CM2	m3	2 OPER+ 2 OFIC+8 PEÓN	98.51	11.00	8.96	98.51	10.26	9.60	-0.74	-0.09	-113.45	93.29	LENTO
									-7.82	-0.98	215.80		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 4 del 18/09/2017 al 23/09/2017 en la partida de vigas de cimentación y sobre cimiento reforzado se tiene una pérdida de s/.215.80.

Tabla 10: Semana 5 - Informe semanal de producción (ISP): Del 25/09/2017 al 30/09/2017

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
LOSA ALIGERADA													
LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	3052.27	50872.00	0.06	3052.27	50871.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	981.06	738.00	1.33	981.06	737.64	1.33	-0.36	-0.05	-8.47	99.95	LENTO
LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1.5 OPER+1 OFIC+7 PEÓN	125.34	23.00	5.45	125.34	20.62	6.08	-2.38	-0.30	-229.88	89.63	LENTO
									-3.58	-0.45	-239.33		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 5 del 25/09/2017 al 30/09/2017 en la partida de losa aligerada se observa que existe una pérdida de s/.239.33.

Tabla 11:Semana 6 - Informe semanal de producción (ISP): Del 02/10/2017 al 07/10/2017

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
COLUMNAS													
COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	10890.45	181510.00	0.06	10890.45	181507.50	0.06	-2.50	-0.31	-2.92	100.00	NORMAL
COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	421.30	212.00	1.99	421.30	210.65	2.00	-1.35	-0.17	-47.56	99.36	LENTO
COLUMNAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	122.56	10.00	12.26	122.56	9.58	12.80	-0.43	-0.05	-85.48	95.75	LENTO
VIGAS													
VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	8546.95	142450.00	0.06	8546.95	142449.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	642.87	291.00	2.21	642.87	289.58	2.22	-1.42	-0.18	-55.54	99.51	LENTO
VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	218.43	36.00	6.07	218.43	34.13	6.40	-1.87	-0.23	-188.10	94.80	LENTO
									-8.40	-1.05	-380.58		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 6 del 02/10/2017 al 07/10/2017 en la partida de columnas y vigas se observa que existe una pérdida de s/.380.58.

Tabla 12: Semana 7 - Informe semanal de producción (ISP): Del 09/10/2017 al 14/10/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
PLACAS													
PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1OPER+1 OFIC	11342.41	189044.00	0.06	11342.41	189040.17	0.06	-3.83	-0.48	-4.49	100.00	NORMAL
PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	534.87	269.00	1.99	534.87	267.44	2.00	-1.57	-0.20	-55.13	99.42	LENTO
PLACAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1OPER+1 OFIC+6 PEÓN	278.40	23.00	12.10	278.40	21.75	12.80	-1.25	-0.16	-251.43	94.57	LENTO
CAJA DE ASCENSOR													
CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+1 OFIC	3462.59	57710.00	0.06	3462.59	57709.83	0.06	-0.17	-0.02	-0.19	100.00	NORMAL
CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	205.67	124.00	1.66	205.67	123.16	1.67	-0.84	-0.11	-24.79	99.32	LENTO
CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	116.43	12.00	9.70	116.43	10.91	10.67	-1.09	-0.14	-182.38	90.93	LENTO
									-8.75	-1.09	-518.40		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 7 del 02/10/2017 al 07/10/2017 en la partida de placas y caja de ascensor se observa que existe una pérdida de s/.518.40.

Tabla 13: Semana 8 - Informe semanal de producción (ISP): Del 16/10/2017 al 21/10/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR.(P.S.H-H)	VAR.(DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
ESCALERAS													
ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	545.10	9086.00	0.06	545.10	9085.00	0.06	-1.00	-0.13	-1.17	99.99	LENTO
ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	168.60	51.00	3.31	168.60	50.63	3.33	-0.37	-0.05	-21.69	99.28	LENTO
ESCALERAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	38.15	5.00	7.63	38.15	3.18	12.00	-1.82	-0.23	-353.99	63.58	LENTO
CISTERNA SUBTERRÁNEAS													
CISTERNA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	489.37	8156.00	0.06	489.37	8156.17	0.06	0.17	0.02	0.20	100.00	LENTO
CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 OFIC+0.5 PEÓN	48.89	18.00	2.72	48.89	17.09	2.86	-0.91	-0.11	-45.58	94.97	LENTO
CISTERNA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+1 OFIC+6 PEÓN	27.65	5.00	5.53	27.65	4.32	6.40	-0.68	-0.08	-77.83	86.41	LENTO
									-4.61	-0.58	-500.06		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 8 del 16/10/2017 al 21/10/2017 en la partida de escalera y cisterna subterránea se observa que existe una pérdida de s/.500.06

Tabla 14: Semana 9 - Informe semanal de producción (ISP): Del 23/10/2017 al 29/10/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR.(P.S.H-H)	VAR.(DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
COLUMNAS													
COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	10890.45	181506.00	0.06	10890.45	181507.50	0.06	1.50	0.19	1.76	100.00	NORMAL
COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	421.30	212.00	1.99	421.30	210.65	2.00	-1.35	-0.17	-47.68	99.36	LENTO
COLUMNAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	122.56	10.00	12.26	122.56	9.58	12.80	-0.43	-0.05	-85.48	95.75	LENTO
VIGAS													
VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	8546.95	142450.00	0.06	8546.95	142449.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	642.87	290.00	2.22	642.87	289.58	2.22	-0.42	-0.05	-16.40	99.86	LENTO
VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	218.43	35.00	6.24	218.43	34.13	6.40	-0.87	-0.11	-87.53	97.51	LENTO
									-2.40	-0.30	236.31		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 9 del 23/10/2017 al 29/10/2017 en la partida de columnas y vigas se observa que existe una pérdida de s/.236.31.

Tabla 15: Semana 10 - Informe semanal de producción (ISP): Del 30/10/2017 al 04/11/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR.(P.S.H-H)	VAR.(DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
PLACAS													
PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	11342.41	189040.00	0.06	11342.41	189040.17	0.06	0.17	0.02	0.19	100.00	NORMAL
PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	534.87	268.00	2.00	534.87	267.44	2.00	-0.56	-0.07	-19.90	99.79	LENTO
PLACAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	278.40	22.00	12.65	278.40	21.75	12.80	-0.25	-0.03	-50.29	98.86	LENTO
CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	3462.59	57710.00	0.06	3462.59	57709.83	0.06	-0.17	-0.02	-0.19	100.00	NORMAL
CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	205.67	124.00	1.66	205.67	123.16	1.67	-0.84	-0.11	-24.79	99.32	LENTO
CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	116.43	11.00	10.58	116.43	10.91	10.67	-0.09	-0.01	-14.77	99.20	LENTO
ESCALERAS													
ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	545.10	9086.00	0.06	545.10	9085.00	0.06	-1.00	-0.13	-1.17	99.99	LENTO
ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	168.60	51.00	3.31	168.60	50.63	3.33	-0.37	-0.05	-21.69	99.28	LENTO
ESCALERAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	38.15	5.00	7.63	38.15	3.18	12.00	-1.82	-0.23	-353.99	63.58	LENTO
									-4.94	-0.62	-486.59		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 10 del 30/10/2017 al 04/11/2017 en la partida de placas y escalera se observa que existe una pérdida de s/.486.59.

Tabla 16: Semana 11- Informe semanal de producción (ISP): Del 06/11/2017 al 11/11/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR.(P.S.H-H)	VAR.(DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
LOSA ALIGERADA													
LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	3052.27	50875.00	0.06	3052.27	50871.17	0.06	-3.83	-0.48	-4.48	99.99	LENTO
LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	981.06	106.00	9.26	981.06	105.15	9.33	-0.85	-0.11	-19.93	99.20	LENTO
LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1.5 OPER+ 1 OFIC+7 PEÓN	125.34	21.00	5.97	125.34	20.62	6.08	-0.38	-0.05	-37.10	98.17	LENTO
									-5.07	-0.63	-61.51		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 11 del 06/11/2017 al 11/11/2017 en la partida de losa aligerada se observa que existe una pérdida de s/.61.51.

Tabla 17: Semana 12 - Informe semanal de producción (ISP): Del 13/11/2017 al 18/11/2017

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR.(P.S.H-H)	VAR.(DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
COLUMNAS													
COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	10890.45	181511.00	0.06	10890.45	181507.50	0.06	-3.50	-0.44	-4.09	100.00	NORMAL
COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	421.30	211.00	2.00	421.30	210.65	2.00	-0.35	-0.04	-12.36	99.83	LENTO
COLUMNAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	122.56	11.00	11.14	122.56	9.58	12.80	-1.43	-0.18	-286.62	87.05	LENTO
VIGAS													
VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	8546.95	142450.00	0.06	8546.95	142449.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	642.87	291.00	2.21	642.87	289.58	2.22	-1.42	-0.18	-55.54	99.51	LENTO
VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	218.43	36.00	6.07	218.43	34.13	6.40	-1.87	-0.23	-188.10	94.80	LENTO
									-9.40	-1.17	547.69		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 12 del 13/11/2017 al 18/11/2017 en la partida de columnas y vigas se observa que existe una pérdida de s/.547.69.

Tabla 18: Semana 13 - Informe semanal de producción (ISP): Del 20/11/2017 al 25/11/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL. PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRAD O	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
PLACAS													
PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	11342.46	189044.00	0.06	11342.41	189040.17	0.06	-3.83	-0.48	-4.49	100.00	NORMAL
PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	534.87	268.00	2.00	534.87	267.44	2.00	-0.56	-0.07	-19.90	99.79	LENTO
PLACAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	278.40	23.00	12.10	278.40	21.75	12.80	-1.25	-0.16	-251.43	94.57	LENTO
CAJA DE ASCENSOR													
CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	3462.59	57710.00	0.06	3462.59	57709.83	0.06	-0.17	-0.02	-0.19	100.00	NORMAL
CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	205.67	124.00	1.66	205.67	123.16	1.67	-0.84	-0.11	-24.79	99.32	LENTO
CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	116.43	12.00	9.70	116.43	10.91	10.67	-1.09	-0.14	-182.38	90.93	LENTO
ESCALERAS													
ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	545.10	9087.00	0.06	545.10	9085.00	0.06	-2.00	-0.25	-2.34	99.98	LENTO
ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	168.60	52.00	3.24	168.60	50.63	3.33	-1.37	-0.17	-80.40	97.37	LENTO
ESCALERAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	38.15	4.00	9.54	38.15	3.18	12.00	-0.82	-0.10	-159.58	79.48	LENTO
									-11.94	-1.49	725.49		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 13 del 20/11/2017 al 25/11/2017 en la partida de placas caja de ascensor y escalera se observa que existe una pérdida de s/.725.49.

Tabla 19: Semana 14 - Informe semanal de producción (ISP): Del 27/11/2017 al 02/12/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL. PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRAD O	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
LOSA ALIGERADA													
LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	3052.27	50879.00	0.06	3052.27	50871.17	0.06	-7.83	-0.98	-9.16	99.98	LENTO
LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	981.06	106.00	9.26	981.06	105.15	9.33	-0.85	-0.11	-19.93	99.20	LENTO
LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1.5 OPER+ 1 OFIC+7 PEÓN	125.34	23.00	5.45	125.34	20.62	6.08	-2.38	-0.30	-229.88	89.63	LENTO
									-11.07	-1.38	258.97		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 14 del 27/11/2017 al 02/12/2017 en la partida de losa aligerada se observa que existe una pérdida de s/.258.97.

Tabla 20: Semana 15 - Informe semanal de producción (ISP): Del 04/12/2017 al 09/12/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL. PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRAD O	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
COLUMNAS													
COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	10890.45	181508.00	0.06	10890.45	181507.50	0.06	-0.50	-0.06	-0.58	100.00	NORMAL
COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	421.30	213.00	1.98	421.30	210.65	2.00	-2.35	-0.29	-83.00	98.90	LENTO
COLUMNAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	122.56	11.00	11.14	122.56	9.58	12.80	-1.43	-0.18	-286.62	87.05	LENTO
VIGAS													
VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	8546.95	142450.00	0.06	8546.95	142449.17	0.06	-0.83	-0.10	-0.97	100.00	NORMAL
VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	642.87	294.00	2.19	642.87	289.58	2.22	-4.42	-0.55	-172.96	98.50	LENTO
VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	218.43	36.00	6.07	218.43	34.13	6.40	-1.87	-0.23	-188.10	94.80	LENTO
									-11.40	-1.42	732.24		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 15 del 04/12/2017 al 09/12/2017 en la partida de columnas y vigas se observa que existe una pérdida de s/.732.24.

Tabla 21: Semana 16 - Informe semanal de producción (ISP): Del 11/12/2017 al 16/12/2017

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL. PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRAD O	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
PLACAS													
PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1OPER+ 1OFIC	11342.41	189050.00	0.06	11342.41	189040.17	0.06	-9.83	-1.23	-11.51	99.99	LENTO
PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1OPER+ 1OFIC+0.5 PEÓN	534.87	268.00	2.00	534.87	267.44	2.00	-0.56	-0.07	-19.90	99.79	LENTO
PLACAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1OPER+ 1OFIC+6 PEÓN	278.40	23.00	12.10	278.40	21.75	12.80	-1.25	-0.16	-251.43	94.57	LENTO
CAJA DE ASCENSOR													
CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	3462.59	57709.00	0.06	3462.59	57709.83	0.06	0.83	0.10	0.98	100.00	NORMAL
CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	205.67	124.00	1.66	205.67	123.16	1.67	-0.84	-0.11	-24.79	99.32	LENTO
CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	116.43	12.00	9.70	116.43	10.91	10.67	-1.09	-0.14	-182.38	90.93	LENTO
ESCALERAS													
ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	545.10	9088.00	0.06	545.10	9085.00	0.06	-3.00	-0.38	-3.51	99.97	LENTO
ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	168.60	52.00	3.24	168.60	50.63	3.33	-1.37	-0.17	-80.40	97.37	LENTO
ESCALERAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	38.15	5.00	7.63	38.15	3.18	12.00	-1.82	-0.23	-353.99	63.58	LENTO
									-18.94	-2.37	926.92		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y el rendimiento real en la semana 16 del 11/12/2017 al 16/12/2017 en la partida de placas, caja de ascensor y escalera se observa que existe una pérdida de s/.926.92.

Tabla 22: Semana 17- Informe semanal de producción (ISP): Del 18/12/2017 al 23/12/2017.

PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	TOTAL. PRESEN. SEMANA			PREVISIÓN PRESUPUESTO META			VAR (P.S.H-H)	VAR. (DIAS)	GANANCIA Y/O PERDIDA EN SOLES	ESCALA BRITÁNICA (%)	PRODUCTIVIDAD
			METRA DO	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.	METRAD O	HORAS HOMBRE (HH)	PROD.					
LOSA ALIGERADA													
LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	3052.27	50874.00	0.06	3052.27	50871.17	0.06	-2.83	-0.35	-3.31	99.99	LENTO
LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	981.06	110.00	8.92	981.06	105.15	9.33	-4.85	-0.61	-113.85	95.59	LENTO
LOSA ALIGERADA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1.5 OPER+ 1 OFIC+7 PEÓN	125.34	24.00	5.22	125.34	20.62	6.08	-3.38	-0.42	-326.27	85.90	LENTO
									-11.07	-1.38	443.43		
									-141.70	-17.71	-6786.73		

Según el análisis del rendimiento presupuestado y rendimiento real en la semana 17 del 18/12/2017 al 23/12/2017 en la partida de losa aligerada se observa que existe una pérdida de s/.443.43.

Con esto se llega a la conclusión que analizando la productividad de mano de obra real y la productividad según el expediente técnico, se observa que existen días, en donde se cumple con lo planificado, pero en la mayoría de días no se cumple con lo previsto generando pérdidas; la baja productividad es notoria, existiendo una pérdida total de 141.70 horas equivalente a 17.71 días con un total en dinero de S/. 6786.73. En el sub presupuesto de estructuras.

IV. DISCUSIÓN

Según el análisis de los resultados obtenidos, la metodología empleada para este estudio de investigación es la adecuada, porque se está considerado el juicio de expertos, se aplicó un cuestionario, se utilizó el formato de productividad de la prueba de los cinco minutos, un formato para evaluar los rendimientos, estos permiten determinar el trabajo contributivo, no contributivo y productivo. Además, se está utilizando la escala británica para determinar la productividad.

Además, en el análisis estadístico el resultado obtenido en la estadística de confiabilidad demuestra que el estudio es aceptable según lo que sostiene Kuder Richardson, ya que la confiabilidad del alfa de Cronbach es 0,718, obtenido por el software SPSS versión 24 el cual fue aplicado con 20 elemento conforme al instrumento.

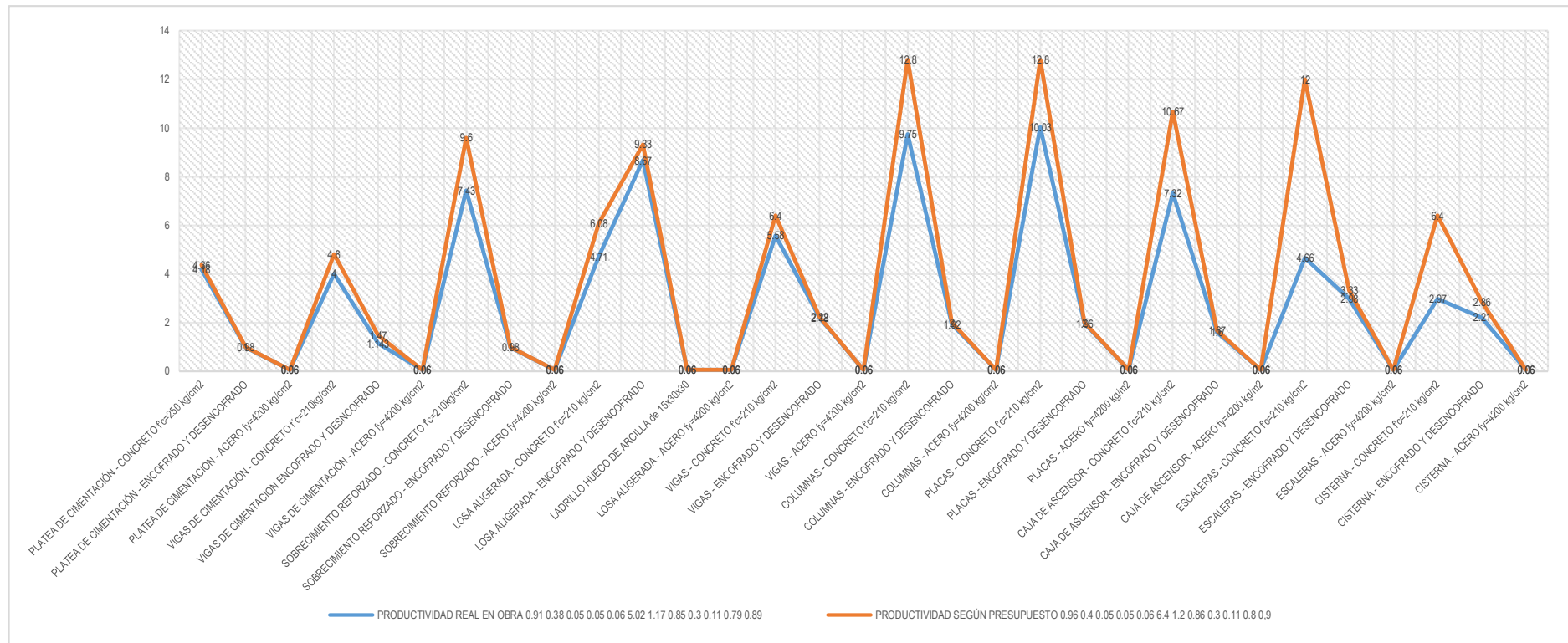
La Utilización del sistema Last Planner en la construcción de Edificio “El Chotanito” es de suma importancia ya permite hacer un seguimiento detallado según el avance de la obra, teniendo en cuenta lo siguiente: Programación maestra, el Look Ahead, la Programación semanal, Programación diaria, Análisis de restricciones, Porcentaje del Plan cumplido (PPC).

Del análisis de la prueba de los cinco minutos de un total de 3137 mediciones Se observa que: El trabajo productivo representa el 54.26% el trabajo contributivo el 20.50% y el trabajo no contributivo el 25.25%. Estos resultados guardan relación con lo sostiene (PICCHI, 1993 pág. 6) .En su estudio, compara la productividad y los desperdicios que se generan en la construcción en Brasil, concluyendo que los desperdicios llegan a alcanzar el 30% del monto total en una obra.

La productividad es baja por estar en el intervalo 40% y 60% según lo que sostiene Jhon Estimator trayendo como consecuencia una de 141.70 horas equivalente a 17.71 días con una pérdida total en dinero de S/. 6786.73 soles.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el informe semanal de productividad en el sub presupuesto de estructuras, se determina que:

Grafico 2.COMPARACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD PRESUPUESTADA Y LA PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA



La productividad es baja porque no supera lo planificado esto se puede verificar con la escala británica, el rendimiento está por debajo del 100% en la mayoría de trabajadores, trayendo como consecuencia perdida a la empresa. Finalmente se concluye que la evaluación se debe realizar de manera permanente, durante el desarrollo de la obra para eliminar las restricciones por completo y de esa forma tener una mejor productividad en las diferentes obras de construcción civil.

V. CONCLUSIONES

- Se puede verificar en este estudio que la deficiente aplicación del sistema Last Planner ha generado una pérdida de 141.70 horas equivalente a 17.71 días con una pérdida total en dinero de S/. 6786.73 soles. en la construcción de edificio el chotanito.
- Según el análisis de las partidas en el sub presupuesto de estructuras se observa que los precios unitarios, inciden positivamente para conocer el rendimiento y de esta manera comparar la productividad diaria, semanal o mensual. En este estudio se verifica que la productividad es baja por estar en el intervalo 40% - 60% según, (John.Estimator) en la construcción de edificio el chotanito.
- La medición de la productividad, permite conocer las partes en la que estamos fallando, en el presente estudio se obtuvo que el 54.26% del tiempo está destinado al trabajo de producción, el 20.50% del tiempo al trabajo que contribuye y el 25.25% del tiempo no contribuye, por otro lado, según la escala británica se comprueba que el rendimiento es lento por estar por debajo de lo planificado es decir menor al 100 % en la construcción de edificio el chotanito.
- La evaluación de la productividad, se determina analizando el rendimiento diario, semanal y mensual, elaborando cuadros de doble entrada para registrar el avance y de esta manera contrastar con los datos del expediente técnico. Para este estudio se determinó a través de la prueba de los 5 minutos y la escala británica; Obteniéndose una pérdida de 141.70 horas equivalente a 17.71 días con una pérdida total en dinero de S/. 6786.73 soles. En el sub presupuesto de estructuras.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar la programación maestra, lookAhead, programación semanal, programación diaria y el análisis de restricciones para lograr que la productividad, este en el rango normal (61% – 80%), muy bueno (81% – 90%) o excelente (91% – 100%) y de esa manera tener mayores ganancias en las diferentes obras de construcción civil.
- Se debe analizar el presupuesto incluyendo precios unitarios, el rendimiento diario, semanal y mensual de cada cuadrilla, este debe hacerse a través de la prueba de los 5 minutos, y la escala británica de forma aleatoria, para conocer la productividad y hacer que el rendimientos este entre (61% – 80%) y de esa manera minimizar o desaparecer los tiempos no contributivos.
- Se recomienda medir el rendimiento de mano de obra semanal y mensual, y comparar con el rendimiento presupuestado, para de esa manera conocer las ganancias o pérdidas, organizando la información en tablas y gráficos estadísticos, para facilitar su interpretación.
- Evaluar cada partida, para conocer la productividad y determinar el porcentaje de las actividades productivas, contributivas y no contributivas y reducir las pérdidas utilizando sistema Last Planner.

VII. REFERENCIAS

1. Aldo D. Mattos Y Fernando Valderrama. 2014. *Métodos de planificación y control de obras*. Barcelona : Reverté,, 2014. 978-84-291-3104-8.
2. *Análisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción*. BOTERO Botero, Luis Fernando. 2002. Bogota : s.l, Octubre Noviembre de 2002, Revista universitaria EAFIT, Vol. Vol. 128. S.n.
3. ASENCIOS Picón, Jaisen Alejandro. 2017. *“Mejora de la productividad en partidas de estructura aplicando la filosofía del Lean construction del proyecto caminos del inca 390*. Lima : s.n., 2017.
4. BRAVO Arenas, Alonso Martín y ZEBALLOS Pino, Diego. 2013. *Mejora de la productividad mediante la aplicación de la filosofía Lean construction para la construcción del casco en el proyecto Vistamar*. Lima : s.n., 2013.
5. BULEJE Revilla, Kenny Ernesto . 2012. *Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la filosofía Lean construcción*. Lima : s.n., 2012.
6. CAPECO. 2013. Costos y presupuestos de Edificación. *Costos y presupuestos de Edificación*. Lima : s.n., 2013.
7. CERDAS Esquivel, C. 2012. *Productividad de la mano de obra en la construcción costarricense*. Costa Rica : s.n, 2012. s.n.
8. CHÁVEZ Espinosa, Jhonny Rómulo y DE LA CRUZ Aquije, Chistian Antonio. 2014. *Aplicación de la filosofía Lean construction en una obra de edificación*. Lima : s.n., 2014.
9. *Ciencia y Técnica de la Ingeniería Civil*. RODRIGUES Fernamdes, Antonio y ALARCON Cardenas , Luis Felipe. 2011. N°.3, Chile : s.n, Febrero de 2011, Revista de Obras Públicas, Vol. N°.3. ISSN: 0034-8619.
10. DIAZ Montecino, Daniela Andrea. 2007. *Aplicacion del sistema de planificación 'Last Planner' a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura”*. Santiago-Chile : s.n, 2007. s.n.
11. DIAZ Sanchez , Davian Humberto y MENDOZA Rojas , Segundo Joel. 2014. *Productividad en la ejecución de obras publicas en el distrito de Huasmin Celendin Cajamarca , aplicando el concepto de la filosofia lean construction*. Chimbote : s.n, 2014.

12. *Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción*. Porras Díaz, Hernán y Giovanni, Sánchez Rivera Omar. 2014. 01, Santander. Bucaramanga, Colombia : AVANCES Investigación en Ingeniería, 2014, Vol. V11. ISSN: 1794-4953.
13. GHIO Castillo, Virgilio. 2001. *Productividad en obras de construcción*. Lima : Fondo Editorial, 2001. 9992-121170.
14. GOMES Briceño, Efrain. 2013. *Investigación Científica: Elaboración del proyecto de investigación*. Lima : Importadores S.A, 2013. 20100493854.
15. GONZÁLEZ Retamal, Andrea Magdalena. 2012. *Propuesta de implementación del sistema Last Planner con el apoyo de modelación 4D para la obra gruesa de edificaciones*. Santiago de Chile : s.n., 2012.
16. GUZMAN Tejada, Abner. 2014. *Aplicación de la filosofía lean construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos*. Lima Peru : s.n, 2014. s.n.
17. *Aplicación de la filosofía Lean construction en la Planificación, Programación, Ejecución y control de Proyectos*. Lima : s.n, 2014. s.l.
18. *Last Planner un avance en la planificación y control de proyectos de construcción*. BOTERO Botero, Luis Fernando y ÁLVARES Villa, Martha Eugenia. junio 2009. 17, Medellín : Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, junio 2009, Universidad Eafit, Vol. 2. ISSN:0122-3461.
19. LOPEZ Flores, Katherine. 2015. *Impacto de la implementación del Sistema del Último Planificador en la obra "Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Cajamarca - Celendín*. Celendin : s.n, 2015. s.l.
20. MIRANDA Casanova, Daniel. 2012. *Implementación del sistema last planner en una habilitación urbana*. Lima Peru : [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle, 2012. 123456789/1219](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/2012.123456789/1219).
21. MORAN Bermudez, Leoncio Roly y QUISPE Ccorimanya, Hermann. 2014. *Estudio de la productividad en la partida de estructuras 1°-3° piso, de la construcción del edificio multifamiliar residencial Heredia en la Ciudad de Trujillo*. Trujillo - Perú : s.n., 2014.
22. OCAMPO Quirola, Diego Eduardo. 2011. *Lecciones sobre la implementación del Last Planner System*. Loja : s.n, 2011.
23. *Patrones metodológicos en la evaluación de la productividad y producción*

- investigativa*. Libertado, Universidad Pedagógica Experimental. 2007. N° 1, Caracas Veneuela : (s.l), 2007, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Vol. Vol.22. ISSN: 1316-0087.
24. PICCHI, Flávio Augusto. 1993. *Sistema de calidad en la construcción de edificios*. Sao Paulo : Conselho Editorial, 1993. ISSN 0103-9830.
 25. QUISPE Mitma, Raúl Ernesto. 2017. *Aplicación de “lean construction” para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación*. Huancavelica : s.n., 2017.
 26. RAMÍREZ Córdova, John Alexander. 2016. *Estudio de factores de productividad enfocado en la mejora de la productividad en obras de edificación*. Lima : s.n., 2016.
 27. RAMOS Escobar, Gabriela. 2013. *Estudio de la Productividad de la Mano de Obra en Edificaciones y Aplicación del Sistema Last Planner en Huancayo*. Huancayo : s.n., 2013.
 28. RAMOS Matta, Renzo Alberto y SALVADOR Sánchez, Sebastiao Omar. 2013. *Evaluación de la aplicación del sistema Last Planner en la construcción de edificios multifamiliares en Arequipa*. Arequipa : s.n., 2013.
 29. RETUERTO Pariamachi, Hugo. 2015. *Propuesta de mejora de la productividad en la construcción de edificio multifamiliar mediante la aplicación de cartas balance*. Lima - Perú : s.n., 2015.
 30. *Revista de la facultad Fisico Mecanicas*. MEJIA Aguilar, Guillermo; HERNANDEZ C, Triny Carolina;. 2007. 2, Santander : Ingenierias, Diciembre de 2007, Vol. 6.
 31. *Seguimiento de Productividad Obra:*. MEJIA. 2007. (15), Santander : ingenierias, 19 de octubre de 2007, Revista de la FACultad de Ingenierías Físico Mecánicas, vol. 2.
 32. TICLLA Rivera, Jhonatan Jesús. 2015. *Mejora de la productividad en la construcción de un hospital para las actividades de la albañería*. Perú : s.n., 2015.
 33. TSUMI Concha, Yoshiaki Gabriel. 2017. *Evaluacion de una nueva metodologia para la medición y evaluacion de la productividad de mano de obra*. Santiago Chile : s.l, 2017. s.n.
 34. TUCTO Pinedo, Gladys Karol. 2017. *Metodología de aplicación de la filosofía lean Construction y Last Planner System en la región San Martín*. Tarapoto : s.n, 2017. s.l.

35. VARGAS Chávez, Jhon Omar. 2016. *Evaluación de productividad de la mano de obra en la construcción de edificaciones utilizando el Sistema Last Planner*. Lima : s.n., 2016.

ANEXOS

Anexo 1: PROYECTO DE EDIFICACIÓN EL CHOTANITO AÑO 2017.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

El proyecto materia de la presente tesis, es el Edificio Comercial – Residencial – “El Chotanito”, de 9 pisos más azotea distribuidos en los niveles 1^{er} y 2^{do} locales comerciales y en los niveles de 3^{er} al 9^{no} destinados a viviendas, el cual está ubicado en la Calle Roberto Segura, Sector Morro Solar, Distrito de Jaén, Provincia Jaén, Departamento Cajamarca. El proyecto fue ejecutado por la CONSTRUCTORA KM SAC.

2. DESCRIPCIÓN INGENIERIL DEL PROYECTO:

La estructura del edificio El Chotanito está conformada por zapatas, columnas, muros de corte y vigas de concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, están dentro del sistema estructural dual.

3. PROPIETARIOS:

- Bartolomé Saldaña Ramírez
- Doraliza Vásquez Vásquez

4. RESPONSABLE CONSTRUCTOR:

- Constructora KM S.A.C.

5. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS:

El predio materia de la presente tiene los siguientes linderos y medidas perimétricas:

- **Por el frente**, colinda con la calle Roberto Segura con 20.80ml.
- **Por la derecha** entrando, colinda con Petronila Cardozo Villalobos con 10.50 ml.
- **Por la izquierda** entrando, colinda con la Av. Pakamuros con 14.24 ml.
- **Por el fondo**, colinda con Reyna Huamán Silva con 18.60 ml.

6. PERÍMETRO Y ÁREA:

Todos estos linderos hacen un perímetro de 64.14 ml y a su vez estos encierran un área de terreno de 232.89 m².

7. OBJETIVOS:

Satisfacer las necesidades comerciales y de vivienda a la familia de los propietarios, con todas las condiciones de habitabilidad y confort. Construcción de 5 niveles, con ampliación a futuro a 9 pisos y azotea.

8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a ejecutar cuenta con nueve niveles y adicionalmente la azotea en el último nivel. Lo cuales se distribuyen de la siguiente manera:

8.1. PRIMER NIVEL

Consta con dos ingresos, uno de los ingresos es por un Portón PR-1 de 3.90 x 2.80m que se encuentra ubicado por la zona de clientes y el otro ingreso Portón PR-2 de 3.50 x 3.80m que conduce a la zona vehicular, escalera de acceso al segundo nivel, escalera de acceso al segundo y tercer nivel, que llega a los departamentos.

8.2. SEGUNDO NIVEL

Consta de 02 accesos de llegada de escaleras del primer nivel, escalera de acceso al tercer nivel, hall, corredor, oficinas y almacén secundario. Ambientes destinados para uso comercial con ventanas que permitan una buena ventilación e iluminación, y un ducto de ventilación en el fondo cerca al ascensor con dos sanitarios.

8.3. TERCER NIVEL AL NOVENO NIVEL

Consta de llegada de escalera del segundo nivel, escalera de acceso al 4^{to}, 5^{to}, 6^{to}, 7^{to}, 8^{vo}, 9^{no} nivel, ambientes destinados para uso viviendas, destinados con los siguientes ambientes: Sala – comedor, cocina, lavandería, hall, dormitorio con closet y baño. Departamentos con ventanas que permitan una buena ventilación e iluminación, y un ducto de ventilación en el fondo cerca al ascensor.

Tabla 23. Área total techada en el Edificio El Chotanito – Jaén.

NIVELES	ÁREA TECHADA TOTAL (m ²)
PRIMERO	145.22
SEGUNDO	239.81
TERCER	234.95
CUARTO	234.95
QUINTO	234.95
TOTAL	1089.88
AREA TERRENO	232.89

Fuente: Elaboración propia.

9. DURACIÓN

El tiempo de ejecución de la mencionada edificación (Primer nivel al quinto nivel) será (5 meses) 150 días calendarios, dependiendo de las condiciones climáticas.

10. PRESUPUESTO. A continuación, se presenta el presupuesto (presupuesto basado en precios unitarios), se mostrará las partidas en el presupuesto de estructuras, para la construcción del Edificio – Residencial El Chotanito. En dicho presupuesto resalta las partidas a analizar para el presente estudio que son las más influyentes en costo y en el proceso constructivo del Edificio El Chotanito.

S 10

Página 1

PRESUPUESTO

Presupuesto ESTUDIO DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN COMERCIO VIVIENDA "CHOTANITO - PAKAMUROS"
 Subpresupuesto ESTRUCTURAS
 Cliente BARTOLOME SALDAÑA RAMIREZ
 DORALIZA VASQUEZ VASQUEZ
 Lugar CAJAMARCA - JAEN - JAEN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				133,530.53
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				86,736.03
01.01.01.01	ALMACEN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	30.00	72.52	2175.53
01.01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	und	2.00	4000.00	8000.00
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL CON TRIPLAY DURANTE OBRA	m	64.84	50.12	3249.72
01.01.01.04	CARTEL DE OBRA 2.40x3.60	pza	100	130.79	13079.00
01.01.01.05	CONSUMO DE ENERGIA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	12.00	6000.00	72000.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				700.27
01.01.02.01	TRAZO, REPLANTEO PRELIMINAR	m2	232.89	2.20	511.48
01.01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	232.89	0.81	188.79
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				46,094.22
01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/MAQUINA	m3	334.51	8.03	2684.78
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CISTERNA	m3	116.78	102.07	11919.73
01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	156.78	24.92	3906.58
01.02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	206.85	94.05	19455.21
01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	298.50	3.67	1094.93
01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	291.40	24.14	7032.99
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				14,361.82
01.03.01	FALSOPISO MEZCLA 18 CEMENTO-HORMIGON E=4"	m2	196.33	29.80	5849.66
01.03.02	SOLADO E= 4" C:H 1:10	m2	265.89	32.01	8512.16
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				653,173.18
01.04.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN				68,183.89
01.04.01.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=250 kg/cm2	m3	138.87	387.16	53765.30
01.04.01.02	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	108.57	44.31	4811.00
01.04.01.03	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	2395.00	4.01	9607.59
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN				30,414.87
01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	39.25	350.03	13738.86
01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	217.68	40.03	8713.19
01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	1986.4	4.01	7962.83
01.04.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO				47,022.26
01.04.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	98.51	409.93	40382.65
01.04.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	106.5	33.90	3610.58
01.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	755.62	4.01	3029.03
01.04.04	LOSA ALIGERADA				65,305.83
01.04.04.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	135.34	342.69	46380.06
01.04.04.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	226.55	39.25	8891.44
01.04.04.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA de 15x30x30	und	815.00	2.48	2023.92
01.04.04.04	LOSA ALIGERADA - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	1998.27	4.01	8010.41
01.04.05	VIGAS				79,157.24
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	155.43	349.92	54387.42
01.04.05.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	202.87	63.67	12916.37
01.04.05.03	VIGAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	2956.95	4.01	11853.44

Fuente: Expediente Técnico.

PRESUPUESTO

PROYECTO:	ESTUDIO DEL PROYECTO DE EDIFICACION CHOTANITO PAKAMUROS.								
01.04.06	COLUMNAS								94,438.97
01.04.06.01	COLUMNAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	152.56	468.10					71413.47
01.04.06.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	309.15	55.13					8410.76
01.04.06.03	COLUMNAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	3645.78	4.01					14614.74
01.04.07	PLACAS								122,806.46
01.04.07.01	PLACAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	188.50	468.10					88237.02
01.04.07.02	PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	390.80	54.32					21228.58
01.04.07.03	PLACAS - ACERO fy=4200 kg/m2	Kg	3328.00	4.01					13340.86
01.04.08	CAJA DE ASCENSOR								59,266.48
01.04.08.01	CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	86.88	499.71					43414.72
01.04.08.02	CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	175.67	48.28					8481.02
01.04.08.03	CAJA DE ASCENSOR - ACERO fy=4200 kg/m2	Kg	1838.7	4.01					7370.75
01.04.08	ESCALERAS								66,160.65
01.04.08.01	ESCALERAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	108.15	456.31					49350.06
01.04.08.02	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	178.60	84.13					15026.33
01.04.08.03	ESCALERAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	445.10	4.01					1784.26
01.04.09	CISTERNA SUBTERRANEAS								20,416.54
01.04.09.01	CISTERNA - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	38.65	367.93					14220.34
01.04.09.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	58.89	85.52					5036.21
01.04.09.03	CISTERNA - ACERO fy=4200 kg/cm2	Kg	289.37	4.01					1159.99
	Costo Directo								801,065.52
	Gastos Generales (10% CD)								80,106.55
	Utilidad (5% CD)								40,053.28
									=====
	Sub Total Presupuesto								921,225.35
	IGV (18%)								165,820.56
									=====
	Presupuesto Total								1,087,045.92

SON: UN MILLON OCHENTA Y SIETE MIL CUARENTA Y CINCO Y 92/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Expediente técnico.

Anexo 2: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL SUB PRESUPUESTO DE ESTRUCTURAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PRESUPUESTO SUBPRESUPUESTO O	ESTUDIO DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN COMERCIO VIVIENDA "CHOTANITO - PAKAMUROS"						
PARTIDA	01.01.01.01	ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIAÑÍA					
RENDIMIENTO	M2/DÍA	50.0000	EQ.	50.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		72.52
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	OPERARIO		HH	2.0000	0.3200	20.10	6.43
	PEÓN		HH	4.0000	0.6400	14.85	9.50
					0.9600		15.94
	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.1000	4.00	0.40
	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG		0.1000	3.80	0.38
	CLAVOS PARA CALAMINA				0.1500	4.00	0.60
	CANDADO INCLUYE ALDABA				0.0371	12.60	0.47
	BISAGRA ALUMINIZADA 4"X4"				0.0300	5.20	0.16
	MADERA TORNILLO		P2		5.0000	4.00	20.00
	TRIPLAY LUPUNA 19 MM X 4' X 8'		UND		0.4200	70.00	29.40
	PINTURA LATEX		GAL		0.1000	47.00	4.70
							56.10
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	15.94	0.48
							0.48
PARTIDA	01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE TRIPLAY DURANTE OBRAS					
RENDIMIENTO	M/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M		50.12
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	OPERARIO		H-H	1.0000	0.1333	20.10	2.68
	PEON		H-H	2.0000	0.2667	14.85	3.96
					0.40		6.64
	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.1000	4.00	0.40
	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG		0.1000	3.80	0.38
	MADERA EUCALIPTO 3" X 3M		UND		2.0000	10.00	20.00
	TRIPLAY LUPUNA 4 MM X 4' X 8'		UND		0.9000	25.00	22.50
							43.28
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	6.64	0.20
							0.20
PARTIDA	01.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
RENDIMIENTO	M2/DÍA	600.0000	EQ.	600.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		2.20
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	PEÓN		H-H	3.0000	0.0400	14.85	0.59
	TOPÓGRAFO		H-H	1.0000	0.0133	18.57	0.25
					0.05		0.84
	MATERIALES						
	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG		0.0050	3.80	0.02
	CAL (BOLSA X 20 KG)		BL		0.0500	10.00	0.50
	CORDEL		M		0.1900	0.30	0.06
	MADERA TORNILLO		P2		0.0200	4.00	0.08
							0.66
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	0.84	0.03
	TEODOLITO Y MIRA		H-M	1.0000	0.0133	50.00	0.67
							0.70

PARTIDA	01.04.02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL							
RENDIMIENTO	M2/DÍA	300.0000	EQ.	300.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		0.81		
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA								
	PEÓN		H-H	2.0000	0.0530	14.85	0.79		
					0.053		0.79		
	EQUIPOS								
	HERRAMIENTAS MANUALES		KG		3.0000	0.79	0.02	0.02	
PARTIDA	01.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA C/MAQUINA							
RENDIMIENTO	M3/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		8.03		
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA								
	OPERARIO		H-H	1.0000	0.0200	20.10	0.40		
	PEON		H-H	2.0000	0.0400	14.85	0.59		
					0.060		1.00		
	EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	1.00	0.03		
	CARGADOR RETROEXCAVADORA 90HP		H-H	1.0000	0.0200	350.00	7.00		
							7.03		
PARTIDA	01.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CISTERNA							
RENDIMIENTO	M3/DÍA	2.5000	EQ.	2.5000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		102.07		
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA								
	PEÓN		H-H	2.0000	6.4000	14.85	95.04		
					6.40		95.04		
	EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	95.04	2.85		
							7.03		
PARTIDA	01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO							
RENDIMIENTO	M3/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		24.92		
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA								
	OPERARIO		H-H	0.5000	0.4000	20.10	8.04		
	PEÓN		H-H	1.0000	0.8000	14.85	11.88		
					1.20		19.92		
	MATERIALES								
	AGUA		M3		0.1000	4.00	0.40		
	EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	19.92	0.60		
	PLANCHA COMPACTADORA VIBRT. 4.0 HP		H-M	0.5000	0.4000	10.00	4.00		
							4.60		
PARTIDA	01.04.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO							
RENDIMIENTO	M3/DÍA	14.0000	EQ.	14.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		94.05		
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA								
	OPERARIO		H-H	0.5000	0.2857	20.10	5.74		
	PEON		H-H	1.0000	0.5714	14.85	8.49		
					0.86		14.23		
	MATERIALES								
	AGUA		M3		0.1000	4.00	0.40		
	AFIRMADO				1.2500	60.00	75.00		
							75.40		
	EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	14.23	0.43		
	PLANCHA COMPACTADORA VIBRT. 4.0 HP		H-M	0.5000	0.4000	10.00	4.00		
							4.43		

PARTIDA	01.03.02	SOLADO E= 4" C:H 1:10						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	80.0000	EQ.	80.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		32.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		H-H	2.0000	0.2000		20.10	4.02
	OFICIAL		H-H	1.0000	0.1000		16.51	1.65
	PEÓN		H-H	6.0000	0.6000		14.85	8.91
					0.90			14.58
	MATERIALES							
	AGUA		M3		0.0180		4.00	0.07
	CEMENTO TIPO MS		BL		0.5330		18.40	9.81
	HORMIGÓN		M3		0.1210		32.20	3.90
	N							13.78
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000		14.58	0.44
	REGLA DE MADERA		P2		0.0300		4.00	0.12
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		H-M	1.0000	0.1000		31.00	3.10
								3.66
PARTIDA	01.04.01.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F/C=250 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	22.0000	EQ.	22.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		387.16	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		H-H	2.0000	0.7273		20.10	14.62
	OFICIAL		H-H	2.0000	0.7273		16.51	12.01
	PEÓN		H-H	8.0000	2.9091		14.85	43.20
					4.36			69.83
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA		M3		0.4800		38.10	18.29
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3		0.5500		65.00	35.75
	AGUA		M3		0.2290		6.00	1.37
	CEMENTO TIPO MS		BL		13.4000		18.40	246.56
								301.97
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000		69.83	2.09
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		H-M	1.0000	0.3636		31.00	11.27
	VIBRADOR A GASOLINA Y 1 3/4", 4 HP		H-M	1.0000	0.3636		5.50	2.00
								15.37
PARTIDA	01.04.01.02	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		44.31	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.4000		20.10	8.04
	OFICIAL		HH	1.0000	0.4000		16.51	6.60
	PEÓN		HH	0.5000	0.2000		14.85	2.97
					1.00			17.61
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG		0.3000		4.00	1.20
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"		KG		0.3300		3.80	1.25
	MADERA TORNILLO		P2		5.9300		4.00	23.72
								26.17
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000		17.61	0.53
								0.53

PARTIDA	01.04.01.03	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.	
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.0320	20.10	0.64	
	OFICIAL		HH	1.0000	0.0320	16.51	0.53	
					0.06		1.17	
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.0500	4.00	0.20	
	ACERO		KG		1.0500	2.40	2.52	
							2.72	
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		10.0000	1.17	0.12	0.12
PARTIDA	01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F'C=210KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		350.03	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.	
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.8000	20.10	16.08	
	OFICIAL		HH	1.0000	0.8000	16.51	13.21	
	PEÓN		HH	4.0000	3.2000	14,85	3.20	
					4.80		32.49	
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA		M3		0.4800	38.10	18.29	
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3		0.5500	65.00	35.75	
	AGUA		M3		0.2290	6.00	1.37	
	CEMENTO TIPO MS		BL		13.4000	18.40	246.56	
							301.97	
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	32.49	0.97	
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		HM	0.5000	0.4000	31.00	12.40	
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		HM	0.5000	0.4000	5.50	2.20	
							15.57	
PARTIDA	01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		40.03	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.	
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	0.7000	0.4667	20.10	9.38	
	OFICIAL		HH	1.0000	0.6667	16.51	11.01	
	PEÓN		HH	0.5000	0.3333	14.85	4.95	
					1.47		25.34	
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG		0.3000	4.00	1.20	
	CLAVOS CON CABEZA DE 4"		KG		0.1500	3.80	0.57	
	MADERA TORNILLO		P2		3.0400	4.00	12.16	
							13.93	
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	25.34	0.76	0.76
PARTIDA	01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.	
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.0320	20.10	0.64	
	OFICIAL		HH	1.0000	0.0320	16.51	0.53	
					0.06		1.17	
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.0500	4.00	0.20	
	ACERO		KG		1.0500	2.40	2.52	
							2.72	
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		10.0000	1.17	0.12	0.12

PARTIDA	01.04.03.01	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'C=210KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		409.93	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO	HH	2.0000	1.6000	20.10	32.16		
	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	16.51	26.42		
	PEÓN	HH	8.0000	6.4000	14.85	95.04		
				9.60		153.62		
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA	M3		0.5000	38.10	19.05		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.5500	65.00	35.75		
	AGUA	M3		0.2290	6.00	1.37		
	CEMENTO TIPO MS	BL		9.0400	18.40	166.34		
						222.51		
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA	%MO		3.0000	153.62	4.61		
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	HM	1.0000	0.8000	31.00	24.80		
	VIBRADOR A GASOLINA Y 1 3/4", 4 HP	HM	1.0000	0.8000	5.50	4.40		
						33.81		
PARTIDA	01.04.03.02	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	16.0000	EQ.	16.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		33.90	
	DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	20.10	10.05		
	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	16.51	8.26		
				1.00		18.31		
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8	KG		0.2600	4.00	1.04		
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	KG		0.1600	3.80	0.61		
	MADERA TORNILLO	P2		3.3500	4.00	13.40		
						15.05		
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA	%MO		3.0000	18.31	0.55		
						0.55		
PARTIDA	01.04.03.03	SOBRE CIMIENTO REFORZADO - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO	H-H	1.0000	0.0320	20.10	0.64		
	OFICIAL	H-H	1.0000	0.0320	16.51	0.53		
				0.06		1.17		
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16	KG		0.0500	4.00	0.20		
	ACERO	KG		1.0500	2.40	2.52		
						2.72		
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA	%MO		10.0000	1.17	0.12		
						0.12		
PARTIDA	01.04.04.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	12.5000	EQ.	12.5000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		342.69	
	DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.		
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO	HH	1.5000	0.9600	20.10	19.30		
	OFICIAL	HH	1.0000	0.6400	16.51	10.57		
	PEÓN	HH	7.0000	4.4800	14.85	66.53		
				6.08		96.39		
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA	M3		0.5000	38.10	19.05		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.5500	65.00	35.75		
	AGUA	M3		0.2290	6.00	1.37		
	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL		9.0400	19.42	175.56		

	PEÓN		H-H	0.5000	0.4000	14.85	5.94
					2.00		35.23
	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG		0.3000	4.00	1.20
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"		KG		0.1700	3.80	0.65
	MADERA TORNILLO		P2		4.2500	4.00	17.00
							18.85
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000	35.23	1.06
							1.06
PARTIDA	01.04.06.03						
	COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.000	EQ.	250.000		COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG	4.01
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/. PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	OPERARIO		HH		1.00	0.0320	0.64
	OFICIAL		HH		1.00	0.0320	0.53
						0.06	1.17
	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG			0.0500	0.20
	ACERO		KG			1.0500	2.52
							2.72
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO			10.0000	0.12
							0.12
PARTIDA	01.04.07.01						
	PLACAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	5.0000	EQ.	5.0000		COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3	468.10
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/. PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	OPERARIO		HH		1.0000	1.6000	32.16
	OFICIAL		HH		1.0000	1.6000	26.42
	PEÓN		HH		6.0000	9.6000	142.56
						12.80	201.14
	MATERIALES						
	ARENA GRUESA		M3			0.5000	19.05
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3			0.5500	35.75
	AGUA		M3			0.2290	1.37
	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL			9.0400	175.56
							231.73
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO			3.0000	6.03
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		HM		0.5000	0.8000	24.80
	VIBRADOR DE 4 HP 1.50"		HM		0.5000	0.8000	4.40
							35.23
PARTIDA	01.04.07.02						
	PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000		COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2	54.32
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/. PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA						
	OPERARIO		HH		1.0000	0.8000	16.08
	OFICIAL		HH		1.0000	0.8000	13.21
	PEÓN		HH		0.5000	0.4000	5.94
						2.00	35.23
	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG			0.1200	0.48
	CLAVOS CON CABEZA DE 4"		KG			0.2200	0.84
	MADERA TORNILLO		P2			4.1800	16.72
							18.04
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTA		%MO			3.0000	1.06
							1.06

PARTIDA	01.04.07.03	PLACAS. - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA								
	OPERARIO		HH		1.0000	0.0320	20.10	0.64
	OFICIAL		HH		1.0000	0.0320	16.51	0.53
						0.06		1.17
MATERIALES								
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG			0.0500	4.00	0.20
	ACERO		KG			1.0500	2.40	2.52
								2.72
EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO			10.0000	1.17	0.12
								0.12
PARTIDA	01.04.08.01	CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		499.71	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA								
	OPERARIO		HH		1.0000	1.3333	20.10	26.80
	OFICIAL		HH		1.0000	1.3333	16.51	22.01
	PEÓN		HH		6.0000	8.0000	14.85	118.80
						10.67		167.61
MATERIALES								
	ARENA GRUESA		M3			0.5000	38.10	19.05
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3			0.5500	65.00	35.75
	AGUA		M3			0.2290	6.00	1.37
	CEMENTO TIPO MS		BL			13.4000	18.40	246.56
								302.73
EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO			3.0000	167.61	5.03
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		H-M		0.5000	0.6667	31.00	20.67
	VIBRADOR A GASOLINA Y 1 3/4", 4 HP		H-M		0.5000	0.6667	5.50	3.67
								29.36
PARTIDA	01.04.08.02	CAJA DE ASCENSOR. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		48.28	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA								
	OPERARIO		HH		1.0000	0.6667	20.10	13.40
	OFICIAL		HH		1.0000	0.6667	16.51	11.01
	PEÓN		HH		0.5000	0.3333	14.85	4.95
						1.67		29.36
MATERIALES								
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG			0.1200	4.00	0.48
	CLAVOS CON CABEZA DE 4"		KG			0.2200	3.80	0.84
	MADERA TORNILLO		P2			4.1800	4.00	16.72
								18.04
EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO			3.0000	29.36	0.88
								0.88
PARTIDA	01.04.08.03	CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD		CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA								
	OPERARIO		HH		1.0000	0.0320	20.10	0.64
	OFICIAL		HH		1.0000	0.0320	16.51	0.53
						0.06		1.17
MATERIALES								
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG			0.0500	4.00	0.20
	ACERO		KG			1.0500	2.40	2.52
								2.72
EQUIPOS								
	HERRAMIENTA		%MO			10.0000	1.17	0.12
								0.12

PARTIDA	01.04.08.01	ESCALERAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		456.31	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	2.0000	2.6667		20.10	53.60
	OFICIAL		HH	1.0000	1.3333		16.51	22.01
	PEÓN		HH	6.0000	8.0000		14.85	118.80
					12.00			194.41
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA		M3		0.5000		38.10	19.05
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3		0.5500		65.00	35.75
	AGUA		M3		0.2290		6.00	1.37
	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL		9.0400		19.42	175.56
								231.73
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000		194.41	5.83
	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP		HM	0.5000	0.6667		31.00	20.67
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		HM	0.5000	0.6667		5.50	3.67
								30.17

PARTIDA	01.04.08.02	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
RENDIMIENTO	M2/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		84.13	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	1.3333		20.10	26.80
	OFICIAL		HH	1.0000	1.3333		16.51	22.01
	PEÓN		HH	0.5000	0.6667		14.85	9.90
					3.33			58.71
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.0800		4.00	0.32
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"		KG		0.1000		3.80	0.38
	MADERA TORNILLO		P2		5.7400		4.00	22.96
								23.66
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTA		%MO		3.0000		58.71	1.76
								1.76

PARTIDA	01.04.08.03	ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2						
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.0320		20.10	0.64
	OFICIAL		HH	1.0000	0.0320		16.51	0.53
					0.06			1.17
	MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.0500		4.00	0.20
	ACERO		KG		1.0500		2.40	2.52
								2.72
	EQUIPOS							
	HERRAMIENTAS		%MO		10.0000		1.17	0.12
								0.12

PARTIDA	01.04.09.01	CISTERNA - CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
RENDIMIENTO	M3/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M3		367.93	
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D		PRECI O S/.	PARCIA L S/.
	MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.8000		20.10	16.08
	OFICIAL		HH	1.0000	0.8000		16.51	15.39
	PEÓN		HH	6.0000	4.8000		14.85	83.04
					6.40			114.51
	MATERIALES							
	ARENA GRUESA		M3		0.5000		38.10	19.05
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		M3		0.5500		65.00	35.75
	AGUA		M3		0.2290		6.00	1.37
	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL		9.0400		19.42	175.56
								231.73

EQUIPOS						
HERRAMIENTA		%MO		3.0000	114.51	3.44
MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR)		HM	0.5000	0.5000	31.00	15.50
11 P3, 22 HP						
VIBRADOR DE CONCRETO DE 4 HP		HM	0.5000	0.5000	5.50	2.75
1.50"						
						21.69

PARTIDA	01.04.09.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
RENDIMIENTO	M2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : M2		85.52
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	1.1429	20.10	22.97
	OFICIAL		HH	1.0000	1.1429	16.51	18.87
	PEÓN		HH	0.5000	0.5714	14.85	8.49
					2.86		50.33
MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO. 8		KG		0.2000	4.00	0.80
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"		KG		0.2400	3.80	0.91
	MADERA TORNILLO		P2		8.0000	4.00	32.00
							33.71
EQUIPOS							
	HERRAMIENTAS		%MO		3.0000	50.33	1.51
							1.48

PARTIDA	01.04.09.03	CISTERNA - ACERO FY=4200 KG/CM2					
RENDIMIENTO	KG/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	COSTO UNITARIO DIRECTO POR : KG		4.01
	DESCRIPCIÓN RECURSO		UNIDAD	CUADRILL A	CANTIDA D	PRECI O S/.	PARCIA L S/.
MANO DE OBRA							
	OPERARIO		HH	1.0000	0.0320	20.10	0.64
	OFICIAL		HH	1.0000	0.0320	16.51	0.53
					0.06		1.17
MATERIALES							
	ALAMBRE NEGRO NRO.16		KG		0.0500	4.00	0.20
	ACERO		KG		1.0500	2.40	2.52
							2.72
EQUIPOS							
	HERRAMIENTAS		%MO		10.0000	1.17	0.12
							0.12

Anexo 3: RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD Y HORAS HOMBRE (HH) EN EL SUB PRESUPUESTO DE ESTRUCTURAS.

ITEMS	PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	PREVISIÓN PRESUPUESTO META			DATOS REALES EN OBRA			N° DE MUSTRAS	PRODUCTIVIDAD	(% ESCALA BRITÁNICA)	DESCRIPCIÓN
				METRA DO	HH	PROD	METRA DO	HH	PROD				
01	ESTRUCTURAS												
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES												
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES												
01.01.01.01	ALMACEN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2	2 OPER+4 PEÓN	30.00	31.25	0.96	30.00	33.00	0.91	85.00	60.00 %	94.70	LENTO
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL CON TRIPPLAY DURANTE OBRA	m	1 OPER+2 PEÓN	64.84	162.10	0.40	64.84	170.00	0.38	88.00	57.89%	95.35	LENTO
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES												
01.01.02.01	TRAZO, REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3 OPER+1 TOP.	232.89	4657.80	0.05	232.89	4661.80	0.05	93.00	46.91%	99.91	LENTO
01.01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2 PEÓN	232.89	4657.80	0.05	232.89	4659.80	0.05	95.00	52.63%	99.96	LENTO
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/MAQUINA	m3	1 OPER+2 PEÓN	334.51	5575.17	0.06	334.51	5577.17	0.06	90.00	46.66%	99.96	LENTO
01.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CISTERNA	m3	2 PEÓN	116.78	18.25	6.40	116.78	23.25	5.02	98.00	51.94%	78.49	LENTO
01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.5 OPER+1 PEÓN	256.78	213.98	1.20	256.78	218.98	1.17	85.00	52.50%	97.72	LENTO
01.02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	0.5 OPER+1 PEÓN	166.78	193.93	0.86	166.78	195.93	0.85	85.00	51.31%	98.98	LENTO
01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	1 OPER+1 PEÓN	424.15	1413.83	0.30	424.15	1414.83	0.30	85.00	56.41%	99.93	LENTO
01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	1 OPER+3 PEÓN	291.40	2649.09	0.11	291.40	2652.09	0.11	93.00	55.55%	99.89	LENTO
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE												
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGÓN E=4"	m2	3 OPER+ 1 OFIC+8 PEÓN	196.33	245.41	0.80	196.33	247.41	0.79	85.00	56.00%	99.19	LENTO
01.03.02	SOLADO E= 4" C.H 1:10	m2	2 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	265.89	295.43	0.9	265.89	298.43	0.89	90.00	53.33%	98.89	LENTO
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO												
01.04.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN												
01.04.01.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F'c=250 KG/CM2	m3	2 OPER+ 2 OFIC+8 PEÓN	198.87	45.61	4.36	198.87	47.61	4.18	85.00	54.67%	95.80	LENTO
01.04.01.02	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	280.57	280.57	1.00	280.57	286.57	0.98	96.00	57.89%	97.91	LENTO
01.04.01.03	PLATEA DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 PEÓN	4428.79	73813.17	0.06	4428.79	73819.17	0.06	93.00	57.14%	99.99	LENTO
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN												
01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO F'c=210KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+4 PEÓN	119.25	24.84	4.80	119.25	29.84	4.00	88.00	58.44%	83.25	LENTO
01.04.02.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.7 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	217.68	148.08	1.47	217.68	152.08	1.43	90.00	46.75%	97.37	LENTO
01.04.02.03	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	2582.86	43047.67	0.06	2582.86	43053.67	0.06	94.00	56.1%	99.99	LENTO
01.04.03	SOBRE CIMENTO REFORZADO												
01.04.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=210KG/CM2	m3	2 OPER+ 2 OFIC+8 PEÓN	98.51	10.26	9.60	98.51	13.26	7.43	85.00	58.67%	77.38	LENTO
01.04.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+1 PEÓN	196.33	196.33	1.00	196.33	199.33	0.98	97.00	49.35%	98.49	LENTO
01.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 PEÓN	1105.62	18427.00	0.06	1105.62	18430.00	0.06	93.00	55.07%	99.98	LENTO
01.04.04	LOSA ALIGERADA												
01.04.04.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	1.5 OPER+ 1 OFIC+7 PEÓN	125.34	20.62	6.08	125.34	26.62	4.71	93.00	54.67%	77.46	LENTO
01.04.04.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	981.06	105.15	9.33	981.06	113.15	8.67	90.00	58.67%	92.93	LENTO
01.04.04.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA DE 15X30X30	und	1 OPER+ 1 OFIC+9 PEÓN	8150.00	135833.00	0.06	8150.00	135838.00	0.06	88.00	58.67%	100.00	LENTO
01.04.04.04	LOSA ALIGERADA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+1 OFIC	3052.27	50871.17	0.06	3052.27	50877.17	0.06	85.00	52.63%	99.99	LENTO
01.04.05	VIGAS												
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	218.43	34.13	6.40	218.43	39.13	5.58	93.00	55.26%	87.22	LENTO
01.04.05.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	642.87	289.58	2.22	642.87	294.58	2.18	93.00	46.75%	98.30	LENTO
01.04.05.03	VIGAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	8546.95	142449.17	0.06	8546.95	142454.17	0.06	95.00	54.67%	100.00	LENTO
01.04.06	COLUMNAS												
01.04.06.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	122.56	9.58	12.80	122.56	12.58	9.75	90.00	58.67%	76.14	LENTO
01.04.06.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	421.30	210.65	2.00	421.30	219.65	1.92	97.00	46.75%	95.90	LENTO
01.04.06.03	COLUMNAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	10890.45	181507.50	0.06	10890.45	181513.50	0.06	85.00	46.75%	100.00	LENTO

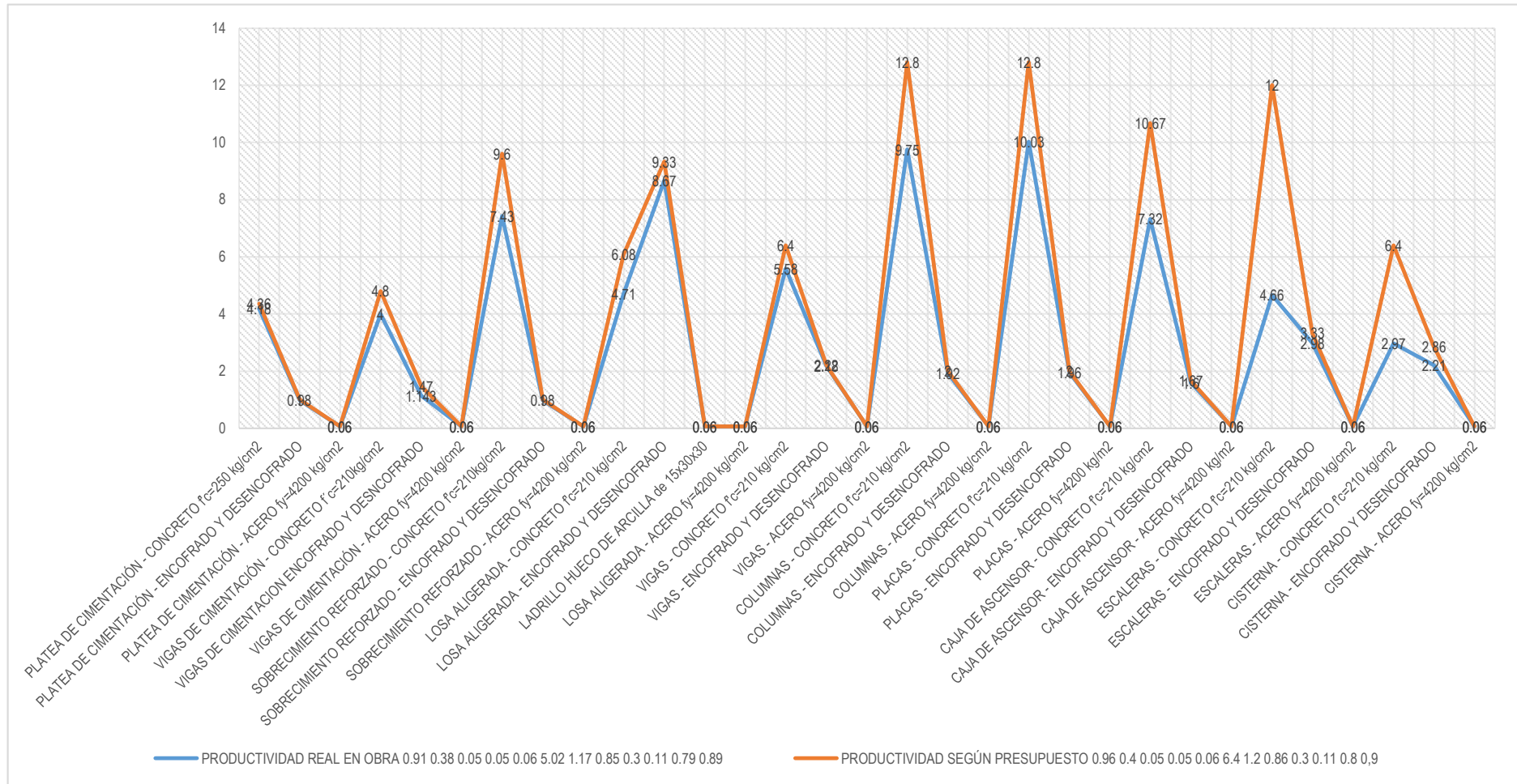
RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD Y HORAS HOMBRE (HH) EN EL SUB PRESUPUESTO DE ESTRUCTURAS.

ITEMS	PARTIDA DE CONTROL DE PRESUPUESTO	UND	COMPOSICIÓN DE LA CUADRILLA	PREVISIÓN PRESUPUESTO META			DATOS REALES EN OBRA			N° DE MUSTRAS	PRODUCTIVIDAD	(%) ESCALA BRITÁNICA	DESCRIPCIÓN
				METRA DO	HH	REND	METRA DO	HH	REND				
01.04.07	PLACAS												
01.04.07.01	PLACAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1OPER+ 1OFIC+6 PEÓN	278.40	21.75	12.80	278.40	27.75	10.03	90.00	52.50%	78.38	LENTO
01.04.07.02	PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1OPER+ 1OFIC+0.5 PEÓN	534.87	267.44	2.00	534.87	273.44	1.96	93.00	51.31%	97.81	LENTO
01.04.07.03	PLACAS - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1OPER+ 1OFIC	11342.41	189040.17	0.06	11342.41	189046.17	0.06	95.00	52.50%	100.00	LENTO
01.04.08	CAJA DE ASCENSOR												
01.04.08.01	CAJA DE ASCENSOR - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	116.43	10.91	10.67	116.43	15.91	7.32	88.00	55.26%	68.58	LENTO
01.04.08.02	CAJA DE ASCENSOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	205.67	123.16	1.67	205.67	128.16	1.60	95.00	57.14%	96.10	LENTO
01.04.08.03	CAJA DE ASCENSOR - ACERO FY=4200 KG/M2	kg	1OPER+ 1OFIC	3462.59	57709.83	0.06	3462.59	57716.83	0.06	85.00	60.00%	99.99	LENTO
01.04.08	ESCALERAS												
01.04.08.01	ESCALERAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	38.15	3.18	12.00	38.15	8.18	4.66	88.00	46.75%	38.87	LENTO
01.04.08.02	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	168.60	50.63	3.33	168.60	56.63	2.98	93.00	56.41%	89.41	LENTO
01.04.08.03	ESCALERAS - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	545.10	9085.00	0.06	545.10	9094.00	0.06	95.00	60.00%	99.90	LENTO
01.04.09	CISTERNA SUBTERRÁNEAS												
01.04.09.01	CISTERNA - CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1 OPER+ 1 OFIC+6 PEÓN	27.65	4.32	6.40	27.65	9.32	2.97	93.00	57.89%	46.35	LENTO
01.04.09.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1 OPER+ 1 OFIC+0.5 PEÓN	48.89	17.09	2.86	48.89	22.09	2.21	88.00	56.00%	77.37	LENTO
01.04.09.03	CISTERNA - ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1 OPER+ 1 OFIC	489.37	8156.17	0.06	489.37	8163.17	0.06	95.00	60.00%	99.91	LENTO

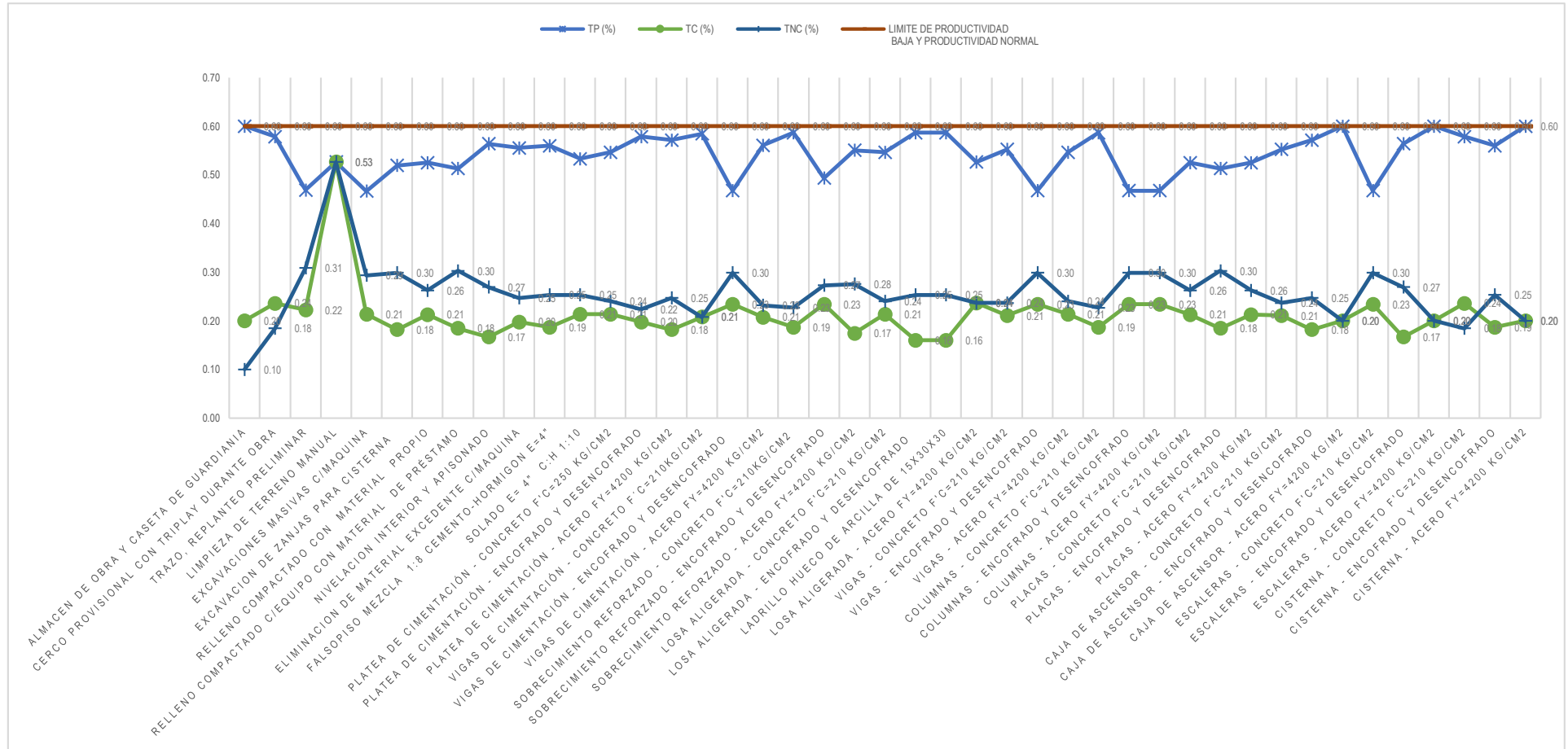
Fuente: Elaboración propia

En la tabla, se muestra la productividad presupuestada; la productividad en obra, la clasificación según la escala británica y los porcentajes sobre el trabajo productivo, contributivo y no contributivo.

Anexo 5: Comparación de la productividad presupuestada y la productividad real en obra.



Anexo 6: Resultados de la prueba de los cinco minutos.



ANEXO 7: VALIDACIÓN A TRAVÉS DEL JUICIO DE EXPERTOS.

TÍTULO: Evaluación de la productividad de mano de obra en construcción de edificio el Chotanito.
Utilizando el sistema Last Planner Jaén Cajamarca 2017.

Nº	INDICADORES	NUNCA (1)	A VECES (2)	SIEMPRE (3)
1	Elabora una planificación inicial para las obras de construcción civil.			
2	Analiza la planificación inicial y propone mejoras.			
3	Planifica a corto mediano plazo.			
4	Evalúa constante mente el avance de la obra.			
5	Plantica mensualmente las actividades de la obras de construcción civil.			
6	Realiza una de actividades semanalmente.			
7	Prevé de los medios y materiales para cada actividad			
8	Elabora una lista de actividades diarias			
9	Identifica las causas de las restricciones en obra			
10	Tiene un plan para eliminar restricciones			
11	El control del avance se hace en función a porcentajes.			
12	Compara la productividad con los estándares internacionales.			
13	Identifica las actividades productivas.			
14	Compara la productividad diaria.			
15	Analiza la eficiencia de la productividad.			
16	Cuantifica y expresa en porcentajes los tiempos productivos, contributivos y no contributivos.			
17	Analiza la frecuencia de pérdidas.			
18	Demuestra motivación personal para realizar las actividades diarias			
19	Busca la forma de reducir las actividades que no agregan valor a la obra.			
20	Evalúa constantemente el rendimiento y la productividad de mano de obra.			



ING. RAMÓN DE JESÚS SAMILLÁN FARRO
 CIP N° 74056



ING. VÍCTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP N° 84752




LIC. JHANA GUEVARA DAVILA
 ESTADISTICA

Anexo 8: Validación de los instrumentos

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCION DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAEN CAJAMARCA 2017”**. Su autor es Luis E. Rojas Pérez estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo.

	EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017			
FORMATO PARA LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS				
Fecha:				Hora:
Actividad:				Oficio:
Ubicación:				
Responsable:				
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA	OBSERVACIÓN
TP	TRABAJO PRODUCTIVO			
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO			
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO			

Observaciones (precisar si hay suficiencia):.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: SAMILLAN FARRO RAMON DE JESUS

Especialidad del validador: INGENIERO CIVIL

Chiclayo, Setiembre del 2018.



Ramón De Jesús Samillan Farro
INGENIERO CIVIL
CIP. 74056

ING. RAMÓN DE JESÚS SAMILLAN FARRO
CIP N° 74056

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCION DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAEN CAJAMARCA 2017". Su autor es Luis E. Rojas Pérez estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo.

	EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017			
FORMATO PARA LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS				
Fecha:				Hora:
Actividad:				Oficio:
Ubicación:				
Responsable:				
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA	OBSERVACIÓN
TP	TRABAJO PRODUCTIVO			
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO			
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO			

Observaciones (precisar si hay suficiencia):.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Guevara Danta Jhana
Especialidad del validador: Licenciada en Estadística


Chiclayo, Setiembre del 2018.



LIC. JHANA GUEVARA DAVILA
ESTADISTICA

**CONSTANCIA
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Por la presente se deja constancia haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCION DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAEN CAJAMARCA 2017”**. Su autor es Luis E. Rojas Pérez estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo.

	EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017																							
	FORMATO PARA LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS																							
Fecha: Actividad: Ubicación: Responsable:	Hora: Oficio:																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>TIPO DE TRABAJO</th> <th>TIEMPO</th> <th>INCIDENCIA</th> <th>OBSERVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TP</td> <td>TRABAJO PRODUCTIVO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TC</td> <td>TRABAJO CONTRIBUTIVO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TNC</td> <td>TRABAJO NO CONTRIBUTIVO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA	OBSERVACIÓN	TP	TRABAJO PRODUCTIVO				TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO				TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO							
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA	OBSERVACIÓN																				
TP	TRABAJO PRODUCTIVO																							
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO																							
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO																							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: TEPE ATOCHE VICTOR M.


Especialidad del validador: INGENIERO CIVIL

Chiclayo, Noviembre del 2018.


 Victor Manuel Tepe Atoche
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

**ING. VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
CIP N° 84752**

Anexo 9: FORMATO DE LA PRUEBA DE LOS CINCO MINUTOS

	EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017
---	---

FORMATO PARA LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS
--

Fecha:

Hora:

Actividad:

Oficio:

Ubicación:

Responsable:

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO
--

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA	OBSERVACIÓN
TP	TRABAJO PRODUCTIVO			
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO			
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO			

Anexo 10: FORMATO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA.

FORMATO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA:

DÍA/FECHA	UND	METRA DO	HORAS HOMBR E	PRODUC TIVIDAD /DÍA (8H)	PRODUCT IVIDAD PRESUPU ESTADO	HORAS HOMBRE PRESUPUEST ADAS	CUADRILLA				NÚMER O DE TRABA JADOR ES
							CAPATAZ	OPERAR IO	OFICIAL	PEÓN	
TOTAL											


ING. VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP N° 84752


ING. RAMÓN DE JESÚS SAMILLAN FARRO
 CIP N° 74056

PARTIDA: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA.

FECHA	UND	METRADO	HORAS HOMBRE	PRODUCTIVIDAD /DÍA (8H)	PRODUCTIVIDAD PRESUPUESTADA	HORAS HOMBRE PRESUPUESTADAS	CUADRILLA				CANTIDAD DE TRABAJADORES
							CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN	
LUNES 28/08/2017	M2	7	8	0.88	0.96	31.25	0	2	0	4	6
MARTES 29/08/2017	M2	7	8	0.88			0	2	0	4	6
MIÉRCOLES 30/08/2017	M2	8	8	1			0	2	0	4	6
JUEVES 31/08/2017	M2	8	8	1			0	2	0	4	6
TOTAL		30	32	0.94	0.96	31.21	0	8	0	16	24

. Fuente: Elaboración propia

PARTIDA: CERCO PROVISIONAL CON TRIPLAY DURANTE OBRA.

FECHA	UND	METRADO	HORAS HOMBRE	PRODUCTIVIDAD /DÍA (8H)	PRODUCTIVIDAD PRESUPUESTADA	HORAS HOMBRE PRESUPUESTADAS	CUADRILLA				CANTIDAD DE TRABAJADORES
							CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN	
LUNES 28/08/2017	M2	10	27.17	0.37	0.40	162.10	0	1	0	2	3
MARTES 29/08/2017	M2	11	27.17	0.40			0	1	0	2	3
MIÉRCOLES 30/08/2017	M2	11	27.17	0.40			0	1	0	2	3
JUEVES 31/08/2017	M2	12	27.17	0.44			0	1	0	2	3
VIERNES 01/09/2017	M2	10	27.17	0.37			0	1	0	2	3
SÁBADO 02/09/2017	M2	10.48	27.15	0.40			0	1	0	2	3
TOTAL		64.84	163.00	0.40	0.40	162.10	0	6	0	12	18

Fuente: Elaboración propia

PARTIDA: TRAZO, REPLANTEO PRELIMINAR.

FECHA	UND	METRADO	HORAS HOMBRE	PRODUCTIVIDAD /DÍA (8H)	PRODUCTIVIDAD PRESUPUESTADA	HORAS HOMBRE PRESUPUESTADAS	CUADRILLA				CANTIDAD DE TRABAJADORES
							CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN	
LUNES 28/08/2017	M2	116.00	2324.00	0.05	0.05	4657.80	0	1	0	3	4
MARTES 29/08/2017	M2	116.89	2337.80	0.05			0	1	0	3	4
TOTAL		232.89	4661.80	0.05	0.05	4657.80	0	2	0	6	8

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11: CONFIABILIDAD DEL ALFA DE CROMBACH.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,843	,851	20

Fuente: Programa estadístico SPS VERSION 14

Anexo 12: Estadísticas de fiabilidad

Matriz de correlaciones entre elementos																				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
P1	1,000	,125	,316	,408	,598	,297	,000	-,316	,408	,239	,000	,213	-,250	-,094	-,408	,316	,000	-,239	,632	-,250
P2	,125	1,000	-,316	,408	-,239	,594	,354	-,158	,408	,120	-,408	,426	-,125	,378	,408	,158	,816	,239	,316	-,125
P3	,316	-,316	1,000	,258	,076	,188	-,447	-,400	,258	,529	,258	-,135	-,316	-,120	-,258	,400	-,258	-,076	,200	,158
P4	,408	,408	,258	1,000	,293	,566	,192	-,258	1,000	,293	,111	,522	,000	,309	,333	,258	,556	,098	,258	,000
P5	,598	-,239	,076	,293	1,000	,071	-,169	-,076	,293	-,029	,293	-,255	,120	,181	-,293	,076	-,098	-,314	,378	,120
P6	,297	,594	,188	,566	,071	1,000	,140	-,188	,566	,355	-,081	,127	-,297	,674	,081	,564	,566	,497	,188	-,297
P7	,000	,354	-,447	,192	,169	,140	1,000	,447	,192	-,507	-,577	,302	,000	,000	,192	,000	,577	,169	,000	,000
P8	-,316	-,158	-,400	-,258	-,076	-,188	,447	1,000	-,258	-,529	-,258	,135	-,316	-,239	-,258	,200	,258	,529	-,200	-,158
P9	,408	,408	,258	1,000	,293	,566	,192	-,258	1,000	,293	,111	,522	,000	,309	,333	,258	,556	,098	,258	,000
P10	,239	,120	,529	,293	-,029	,355	-,507	-,529	,293	1,000	-,098	-,255	,120	,181	,098	,529	-,098	-,314	-,076	-,239
P11	,000	-,408	,258	,111	,293	-,081	-,577	-,258	,111	-,098	1,000	-,174	,000	,309	-,111	-,258	-,333	,098	,258	,408
P12	,213	,426	-,135	,522	-,255	,127	,302	,135	,522	-,255	-,174	1,000	-,213	-,322	,174	-,135	,522	,255	,135	-,213
P13	-,250	-,125	-,316	,000	,120	-,297	,000	,316	,000	,120	,000	-,213	1,000	,094	,408	,158	,000	-,120	-,158	,250
P14	-,094	,378	-,120	,309	,181	,674	,000	-,239	,309	,181	,309	-,322	,094	1,000	,309	,239	,309	,361	,120	,094
P15	-,408	,408	-,258	,333	-,293	,081	,192	-,258	,333	,098	-,111	,174	,408	,309	1,000	-,258	,333	-,098	-,258	,408
P16	,316	,158	,400	,258	,076	,564	,000	,200	,258	,529	-,258	-,135	,158	,239	-,258	1,000	,258	,378	,200	-,316
P17	,000	,816	-,258	,556	-,098	,566	,577	,258	,556	-,098	-,333	,522	,000	,309	,333	,258	1,000	,488	,258	,000
P18	-,239	,239	-,076	,098	-,314	,497	,169	,529	,098	-,314	,098	,255	-,120	,361	-,098	,378	,488	1,000	,076	-,120
P19	,632	,316	,200	,258	,378	,188	,000	-,200	,258	-,076	,258	,135	-,158	,120	-,258	,200	,258	,076	1,000	,316
P20	-,250	-,125	,158	,000	,120	-,297	,000	-,158	,000	-,239	,408	-,213	,250	,094	,408	-,316	,000	-,120	,316	1,000

Fuente: Programa estadístico SPS VERSION 24.

Varianza total explicada									
Componente	Auto valores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	5,575	27,874	27,874	5,575	27,874	27,874	3,483	17,415	17,415
2	2,637	13,183	41,057	2,637	13,183	41,057	3,463	17,314	34,730
3	2,138	10,690	51,747	2,138	10,690	51,747	3,404	17,018	51,747
4	1,876	9,380	61,127						
5	1,500	7,502	68,629						
6	1,360	6,799	75,428						
7	1,023	5,115	80,543						
8	,932	4,662	85,205						
9	,685	3,427	88,632						
10	,611	3,055	91,688						
11	,442	2,211	93,899						
12	,405	2,026	95,924						
13	,317	1,586	97,510						
14	,208	1,039	98,550						
15	,150	,750	99,300						
16	,065	,324	99,624						
17	,054	,269	99,892						
18	,016	,080	99,973						
19	,005	,027	100,000						
20	7,353E-16	3,676E-15	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotada			
	Componente		
	1	2	3
P8	,769	,071	-,088
P12	,743	-,067	,095
P2	,650	,558	-,014
P4	,650	,007	,375
P14	,542	,193	,387
P16	-,094	,743	,095
P11	,301	,741	-,113
P7	,252	,687	,204
P3	,272	,567	,418
P5	-,423	,556	,132
P17	-,218	,522	,390
P15	,055	,415	,186
P6	,370	,391	-,144
P10	,020	,357	,286
P19	-,146	,158	,791
P20	,322	-,132	,719
P9	,007	,194	,694
P13	,481	,057	,679
P1	,489	,211	,548
P18	-,009	,218	,407

Método de extracción: análisis de componentes principales.
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 21 iteraciones.

Matriz de transformación de componente			
Componente	1	2	3
1	,552	,574	,605
2	-,774	,623	,115
3	,311	,532	-,788

Método de extracción: análisis de componentes principales.
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

- **Dimensión 1**

Estadísticos						
		P2	P4	P8	P12	P14
N	Válido	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		1,40	1,25	1,50	1,60	1,90
Mediana		1,00	1,00	1,50	2,00	2,00
Moda		1	1	1 ^a	2	2
Desviación estándar		,503	,444	,513	,598	,447
Varianza		,253	,197	,263	,358	,200
Rango		1	1	1	2	2
Mínimo		1	1	1	1	1
Máximo		2	2	2	3	3
Suma		28	25	30	32	38
Percentiles	25	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
	50	1,00	1,00	1,50	2,00	2,00
	75	2,00	1,75	2,00	2,00	2,00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

- **Tabla de frecuencia**

P2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	60,0	60,0	60,0
	A veces	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	15	75,0	75,0	75,0
	A veces	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Programa estadístico SPS VERSIÓN 24

P8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	50,0	50,0	50,0
	A veces	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P12					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	45,0	45,0	45,0
	A veces	10	50,0	50,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P14					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	16	80,0	80,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

DIMENSIÓN 2

Estadísticos								
		P2	P3	P5	P7	P11	P16	P17
N	VÁLIDO	20	20	20	20	20	20	20
	PERDIDOS	0	0	0	0	0	0	0
MEDIA		1,40	1,40	1,50	1,50	1,45	1,20	1,25
MEDIANA		1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
MODA		1	1	1	1 ^a	1	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		,503	,503	,607	,513	,605	,410	,550
VARIANZA		,253	,253	,368	,263	,366	,168	,303
RANGO		1	1	2	1	2	1	2
MÍNIMO		1	1	1	1	1	1	1
MÁXIMO		2	2	3	2	3	2	3
SUMA		28	28	30	30	29	24	25
PERCENTILES	25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	50	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00
	75	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

P2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	60,0	60,0	60,0
	A veces	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	60,0	60,0	60,0
	A veces	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	11	55,0	55,0	55,0
	A veces	8	40,0	40,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	50,0	50,0	50,0
	A veces	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P11					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	60,0	60,0	60,0
	A veces	7	35,0	35,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P16					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	16	80,0	80,0	80,0
	A veces	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P17					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	16	80,0	80,0	80,0
	A veces	3	15,0	15,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Media						
Media		P19	P20	P9	P13	P1
Media	Válido	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		1,40	1,40	1,55	1,85	1,70
Media		1,00	1,00	1,50	2,00	2,00
Media		1	1	1	2	2
Media		,503	,681	,605	,587	,571
Media		,253	,463	,366	,345	,326
Media		1	2	2	2	2
Media		1	1	1	1	1
Media		2	3	3	3	3
Media		28	28	31	37	34

P19					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	60,0	60,0	60,0
	A veces	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P20					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	14	70,0	70,0	70,0
	A veces	4	20,0	20,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	50,0	50,0	50,0
	A veces	9	45,0	45,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P13					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	25,0	25,0	25,0
	A veces	13	65,0	65,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

P1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	35,0	35,0	35,0
	A veces	12	60,0	60,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Programa estadístico SPS versión 24

Anexo 13: PRUEBA DE LOS CINCO MINUTOS.

➤ PRUEBA DE LOS CINCO MINUTOS.

Con esta prueba se cuantifica el tiempo que agrega valor a la obra de construcción, el tiempo dedicado a las actividades contributivas y el tiempo no contributivo tal como en el método de la carta balance. A través de esta prueba se identifican los tiempos: tiempo productivo, tiempo contributivo y tiempo no contributivo. El procedimiento es el siguiente:

PROCEDIMIENTO:

✓ ANTES DE LA PRUEBA:

- Se debe contar con un cronometro y un formato de campo para el registro de los tiempos, productivo, contributivo y no contributivo.
- Determinar las actividades de construcción que se desea estudiar.
- Con apoyo del personal determinar los tiempos que se consideran productivos, contributivos y no contributivos.

✓ DURANTE LA PRUEBA:

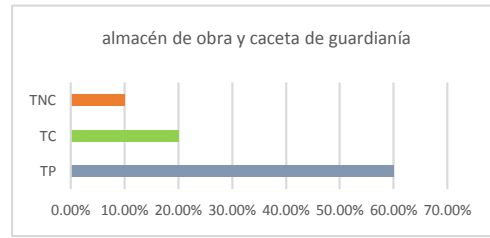
- Dirigirse a la obra en construcción con todos los equipos para el registro del tiempo de las actividades.
- En obra se realiza el registro del tiempo productivo, contributivo y no contributivo, para su posterior estudio.
- El posterior paso se debe repetir cuantas veces sea necesario, hasta alcanzar el número de observaciones para obtener, una muestra estadística representativa.

✓ DESPUES DE LA PRUEBA:

- Registrar los datos obtenidos en los formatos de medición en Microsoft Excel. Registrando por separado según la partida.
- Se determina el promedio de los tiempos productivo (TP), contributivo (TC) Y tiempo no contributivo (TNC) en cada partida
- Luego se detalla los resultados obtenidos en cada partida y de expresa en porcentajes.

Tabla 1. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida almacén de obra y caseta de guardiana.

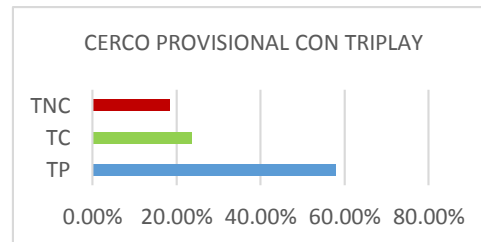
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	225' 00"	60.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	75' 00"	20.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	37' 30"	10.00%
Fuente: Elaboración propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida de *almacén de obra y caseta de guardiana* se obtiene que los trabajos productivos representan el 60.00%, el trabajo contributivo representa el 20.00% y el trabajo no contributivo representa el 10%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo.

Tabla 2. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida cerco provisional con triplay durante obra.

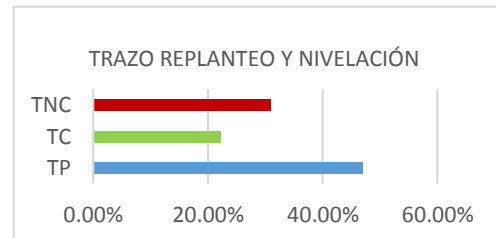
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	57.89%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.58%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.42%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 74 mediciones en la partida cerco provisional con triplay durante obra se obtiene un trabajo productivo que representan el 57.89%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 3. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida trazo y replanteo preliminar

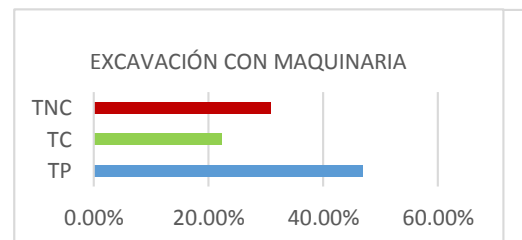
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	190' 00"	46.91%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	22.22%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	125' 00"	30.86%
Fuente: Elaboración Propia		405'00"	100.00%



De acuerdo a las 81 mediciones en la partida *trazo y replanteo preliminar* se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.91%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 4. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida excavación masiva con maquinaria.

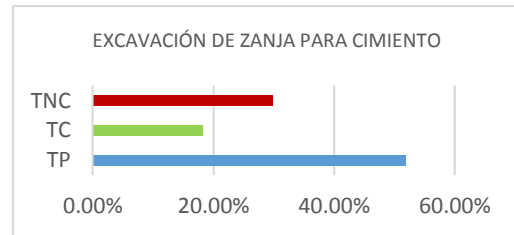
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	185' 00"	46.66%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	110' 00"	29.33%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *excavación masiva con maquinaria* se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.66%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 5. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida excavación de zanja para cisterna.

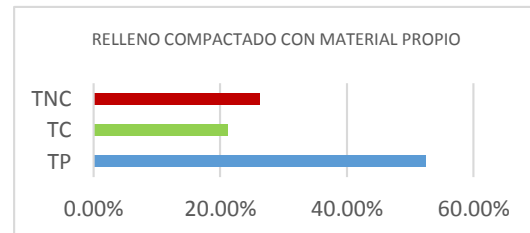
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	200' 00"	51.94%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.18%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *excavación de zanja para cisterna* se obtiene un trabajo productivo que representan el 51.94%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 6. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida relleno compactado con material propio.

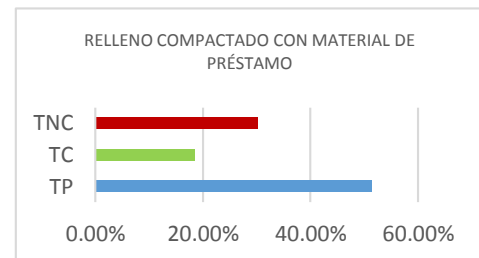
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	52.50%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	85' 00"	21.25%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	26.25%
Fuente: Elaboración Propia		400'00"	100.00%



De acuerdo a las 80 mediciones en la partida *relleno compactado con material propio* se obtiene un trabajo productivo que representan el 52.50%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 7. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida relleno compactado c/equipo con material de préstamo.

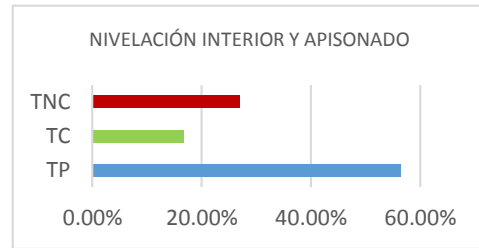
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	195' 00"	51.31%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.42%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	30.26%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida *relleno compactado c/equipo con material de préstamo* se obtiene un trabajo productivo que representan el 51.31%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 8. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida nivelación interior y apisonado.

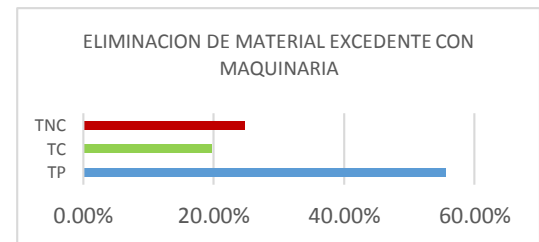
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	56.41%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	65' 00"	16.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	26.92%
Fuente: Elaboración Propia		390'00"	100.00%



De acuerdo a las 78 mediciones en la partida *nivelación interior y apisonado* se obtiene un trabajo productivo que representan el 56.41%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 9. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida eliminación de material excedente c/maquinaria.

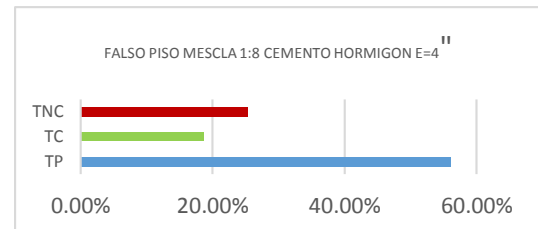
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	225' 00"	55.55%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	19.75%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	100' 00"	24.69%
Fuente: Elaboración Propia		405'00"	100.00%



De acuerdo a las 81 mediciones en la partida *eliminación de material excedente c/maquinaria*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 56.41%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 10. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida falso piso mescla 1:8 cemento hormigón E=4".

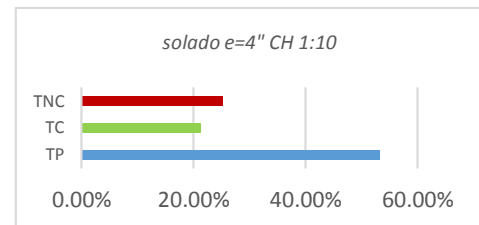
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	56.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	25.33%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *falso piso mescla 1:8 cemento hormigón E=4"*.se obtiene un trabajo productivo que representan el 56.00%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 11. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida solado e=4" CH 1:10.

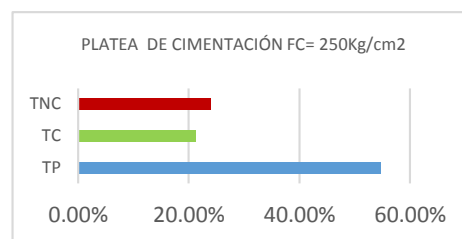
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	200' 00"	53.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	25.33%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *solado e=4" CH 1:10*.se obtiene un trabajo productivo que representan el 53.33.00%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 12. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida *platea de cimentación - $f_c=250\text{kg/cm}^2$* .

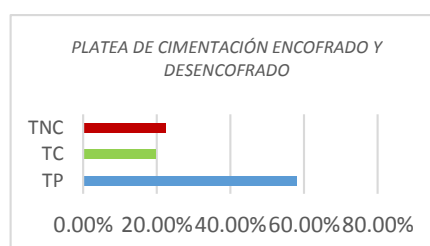
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	205' 00"	54.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	24.00%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *platea de cimentación - $f_c=250\text{kg/cm}^2$* .se obtiene un trabajo productivo que representan el 54.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 13. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida *platea de cimentación encofrado y desencofrado*.

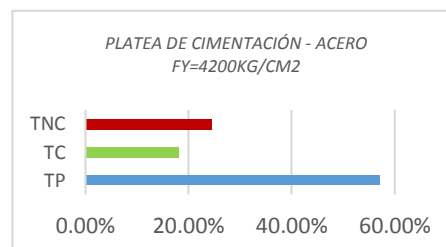
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	57.89%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	75' 00"	19.74%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	85' 00"	22.37%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida *platea de cimentación encofrado y desencofrado*.se obtiene un trabajo productivo que representan el 57.89%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 14. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida *platea de cimentación - acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$* .

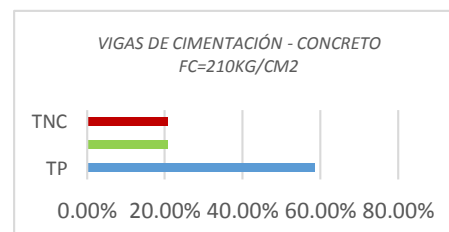
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	57.14%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.18%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	24.68%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *platea de cimentación - acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$* .se obtiene un trabajo productivo que representan el 57.14%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 15. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida *vigas de cimentación - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$* .

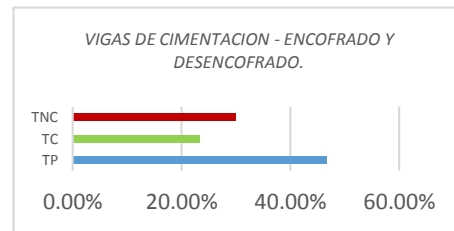
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	225' 00"	58.44%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	20.78%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	80' 00"	20.78%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *vigas de cimentación - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$* .se obtiene un trabajo productivo que representan el 58.44%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 16. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida vigas de cimentación - encofrado y desencofrado.

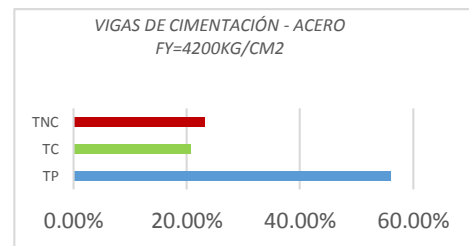
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	180' 00"	46.75%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *vigas de cimentación - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.75%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 17. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida vigas de cimentación - acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$.

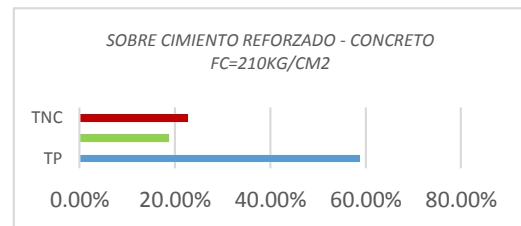
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	230' 00"	56.10%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	85' 00"	20.73%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	23.17%
Fuente: Elaboración Propia		410'00"	100.00%



De acuerdo a las 82 mediciones en la partida *vigas de cimentación - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 56.10%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 18. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida sobre cimiento reforzado - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$.

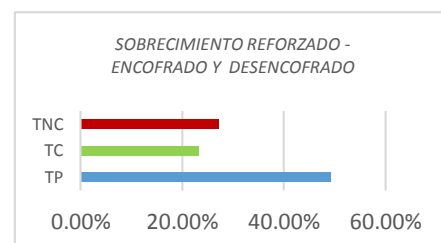
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	58.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	85' 00"	22.67%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *sobre cimiento reforzado - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 58.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 19. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida sobrecimiento reforzado - encofrado y desencofrado.

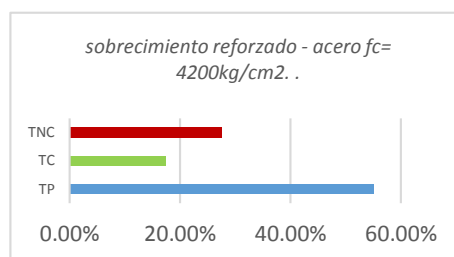
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	190' 00"	49.35%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	27.27%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 777 mediciones en la partida *sobre cimiento reforzado - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 49.35%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 20. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida sobre cimientado reforzado - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$.

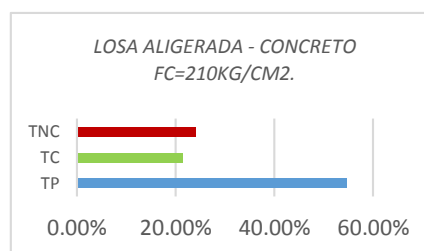
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	190' 00"	55.07%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	60' 00"	17.39%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	27.54%
Fuente: Elaboración Propia		345'00"	100.00%



De acuerdo a las 69 mediciones en la partida *sobre cimientado reforzado - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 55.07%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 21. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida losa aligerada - concreto $f_c = 210\text{kg/cm}^2$.

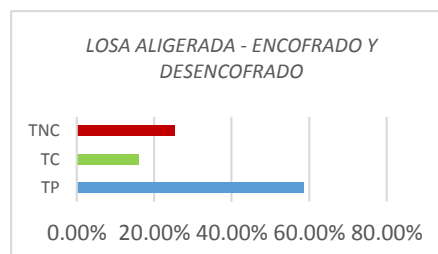
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	205' 00"	54.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	24.00%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *losa aligerada - concreto $f_c = 210\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 54.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 22. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida losa aligerada - encofrado y desencofrado.

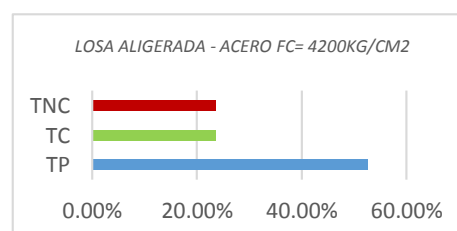
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	58.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	60' 00"	16.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	25.33%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *losa aligerada - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 58.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 23. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida losa aligerada - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$.

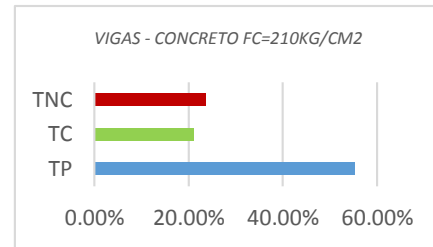
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	200' 00"	52.63%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.68%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.68%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida *losa aligerada - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 52.63%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 24. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida vigas - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$.

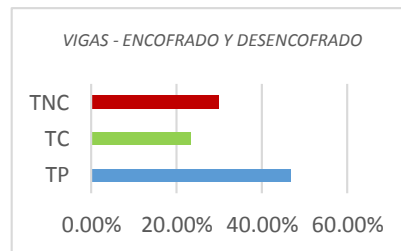
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	55.26%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.05%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.68%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida vigas - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 52.26%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 25. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida vigas - encofrado y desencofrado.

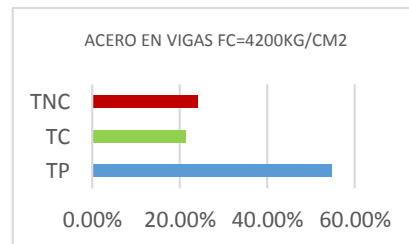
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	180' 00"	46.75%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
Fuente: elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida vigas - encofrado y desencofrado. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.75%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 26. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida - acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$.

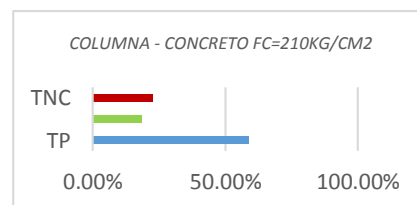
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	205' 00"	54.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	24.00%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%



De acuerdo a las 75 mediciones en la partida- acero en vigas $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 54.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 27. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida columna - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	58.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	85' 00"	22.67%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%

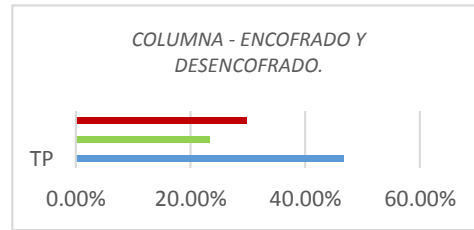


De acuerdo a las 75 mediciones en la partida columna - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 58.67%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 28. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida columna - encofrado y desencofrado.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	180' 00"	46.75%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
		385'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

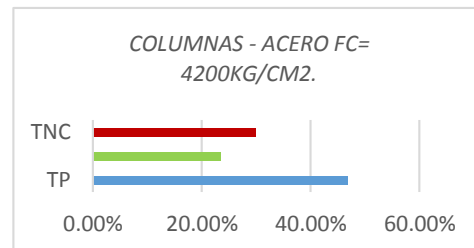


De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *columna - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.75%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 29. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida columnas - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	180' 00"	46.75%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
		385'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

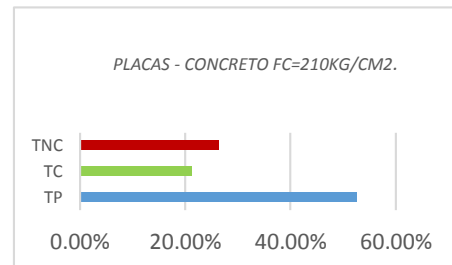


De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *columnas - acero $f_c = 4200\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 46.75%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 30. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida placas - concreto $f_c = 210\text{kg/cm}^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	52.50%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	85' 00"	21.25%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	26.25%
		400'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

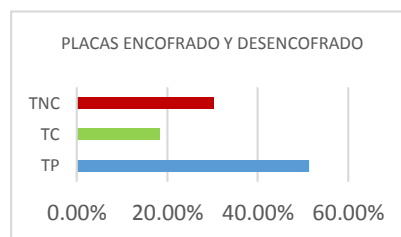


De acuerdo a las 80 mediciones en la partida *placas - concreto $f_c = 210\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 52.50%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 31. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida placas- encofrado y desencofrado.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	195' 00"	51.31%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.42%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	30.26%
		380'00"	100.00%

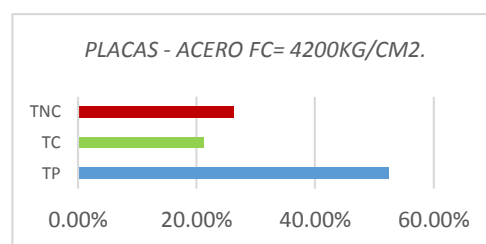
Fuente: Elaboración Propia



De las 76 mediciones en la partida *placas encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 51.31%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 32. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida placas – acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$.

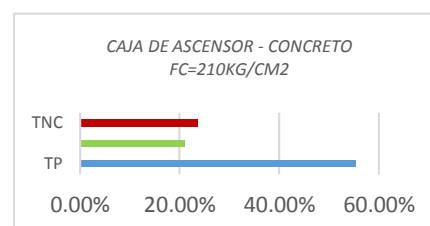
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	52.50%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	85' 00"	21.25%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	26.25%
Fuente: Elaboración Propia		400'00"	100.00%



De acuerdo a las 80 mediciones en la partida *placas - acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 52.50%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 33. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida caja de ascensor - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$.

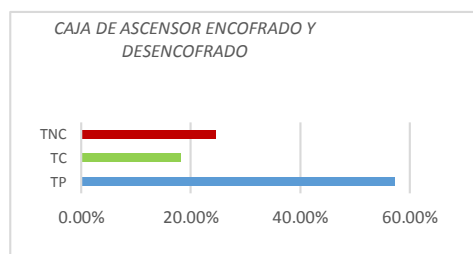
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	55.26%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	80' 00"	21.05%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.68%
Fuente: Elaboración Propia		380'00"	100.00%



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida *caja de ascensor - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representan el 55.26%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 34. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida caja de ascensor - encofrado y desencofrado.

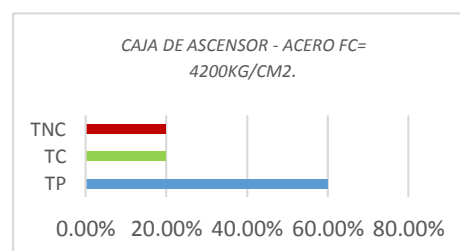
RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	57.14%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.18%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	24.68%
Fuente: Elaboración Propia		385'00"	100.00%



De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *caja de ascensor -encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representan el 57.14%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 35. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida caja de ascensor – acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	225' 00"	60.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	75' 00"	20.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	75' 00"	20.00%
Fuente: Elaboración Propia		375'00"	100.00%

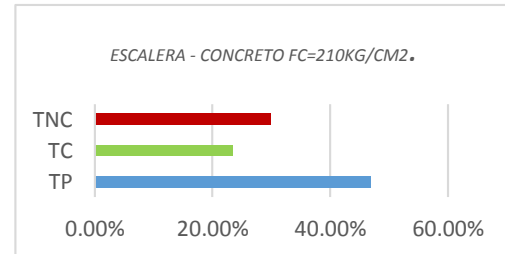


De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *caja de ascensor -encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representa el 60%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 36. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida escalera - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$. ..

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	180' 00"	46.75%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.38%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	115' 00"	29.87%
		385'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

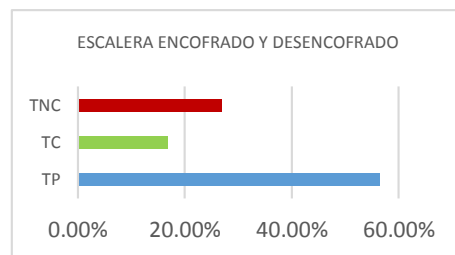


De acuerdo a las 77 mediciones en la partida *escalera - concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$* . Se obtiene un trabajo productivo que representa el 46.75%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 37. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida escalera - encofrado y desencofrado.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	56.41%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	65' 00"	16.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	105' 00"	26.92%
		390'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

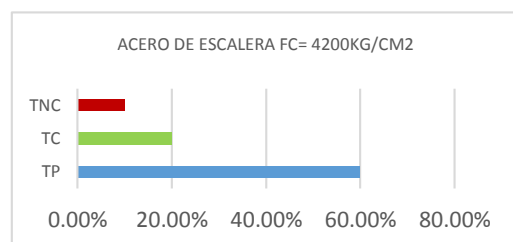


De acuerdo a las 78 mediciones en la partida *escalera - encofrado y desencofrado*. Se obtiene un trabajo productivo que representa el 56.41%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 38. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida escalera – acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	225' 00"	60.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	75' 00"	20.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	37' 30"	10.00%
		375'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

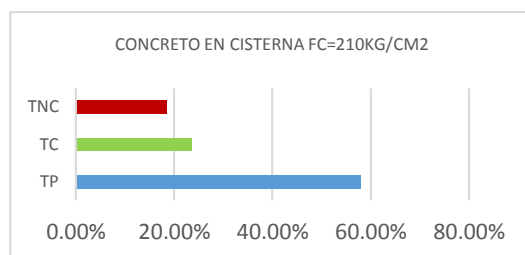


De acuerdo a las 75 mediciones en la partida *escalera - acero $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$...* Se obtiene un trabajo productivo que representa el 60.00%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 39. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida cisterna - concreto $fc=210kg/cm^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	220' 00"	57.89%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	90' 00"	23.58%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.42%
		380'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



De acuerdo a las 76 mediciones en la partida cisterna - concreto $fc=210kg/cm^2$. Se obtiene un trabajo productivo que representa el 57.89%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 40. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida cisterna - encofrado y desencofrado.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	56.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	25.33%
		375'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

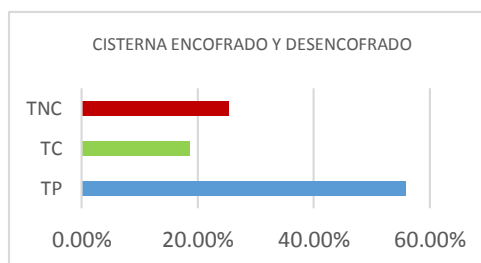
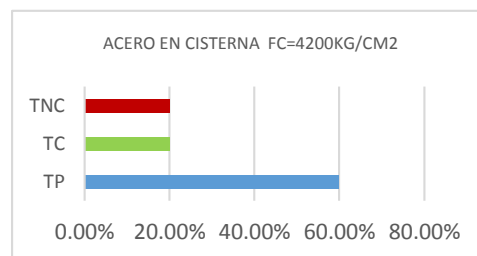


Tabla 41. Media aritmética de la prueba de los 5 minutos en la partida cisterna - acero $fc=4200kg/cm^2$.

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	210' 00"	56.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	70' 00"	18.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	95' 00"	25.33%
		375'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

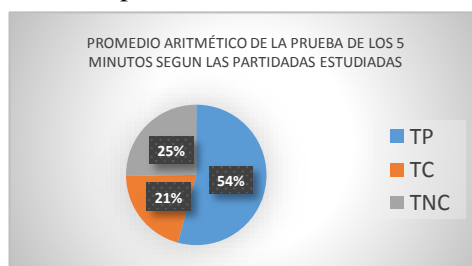


De acuerdo a las 75 mediciones en la partida cisterna - acero $fc=4200kg/cm^2$. Se obtiene un trabajo productivo que representa el 60.00%, dando una muestra clara que el rendimiento es bajo. Por estar en el intervalo 41% - 60%.

Tabla 42. Promedio Aritmético de las partidas consideradas en la prueba de los 5 minutos

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	8510'00"	54.26%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	3215' 00"	20.50%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	3960' 00"	25.25%
		15685'00"	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Se observa que de un total de 3137 mediciones el trabajo productivo solamente representa el 54.00% siendo este bajo, además el trabajo contributivo el 25% y el trabajo no contributivo es del 21% concluyéndose que el rendimiento es bajo por estar en el rango 41.00% y 60.00%

MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

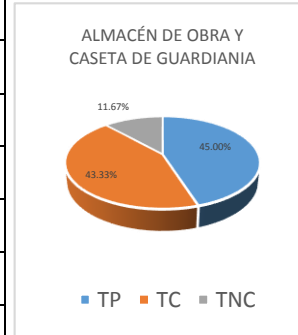
RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

HORA: 9:00 AM

ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TP	00' 15"
TC	00' 50"
TNC	00' 35"
TP	00' 45"
TC	00' 50"
TP	00' 40"
TC	00' 30"
TP	00' 35"
TOTAL	05' 00"



RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02' 15"	45.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02' 10"	43.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00' 35"	11.67%
		05' 00"	100%

MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

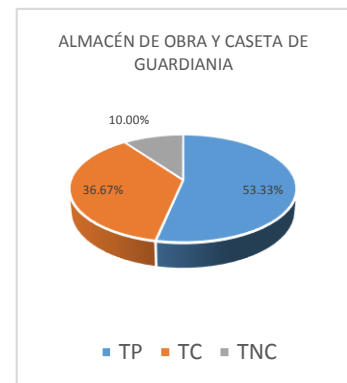
RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

HORA: 9:30 AM

ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TP	00' 25"
TC	00' 40"
TNC	00' 30"
TP	00' 50"
TC	00' 45"
TP	00' 45"
TC	00' 25"
TP	00' 40"
TOTAL	05' 00"



RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02' 40"	53.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01' 50"	36.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00' 30"	10.00%
		05' 00"	100%

MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

HORA: 9: 45 AM

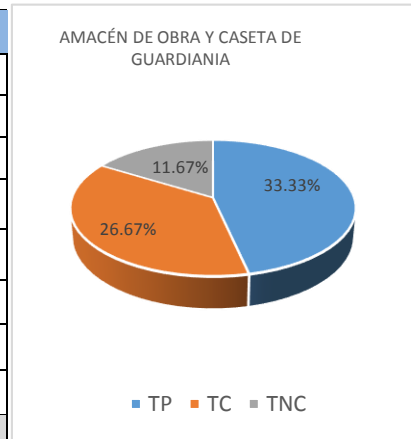
ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01' 40"	33.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01' 20"	26.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	02' 00"	11.67%
		05' 00"	100%

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TP	00' 15"
TNC	00' 50"
TNC	00' 35"
TP	00' 45"
TC	00' 50"
TP	00' 40"
TC	00' 30"
TNP	00' 35"
TOTAL	05' 00"



MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

hora: 10:00 am

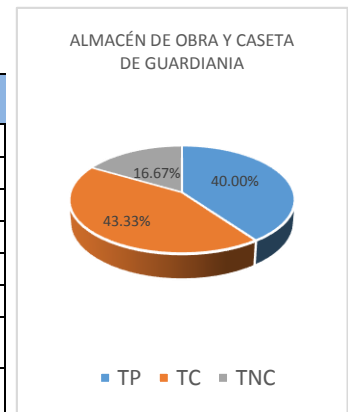
ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02' 00"	40.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02' 10"	43.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00' 50"	16.67%
		05' 00"	100%

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TNP	00' 15"
TC	00' 50"
TNC	00' 35"
TP	00' 45"
TC	00' 50"
TP	00' 40"
TC	00' 30"
TP	00' 35"
TOTAL	05' 00"



MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

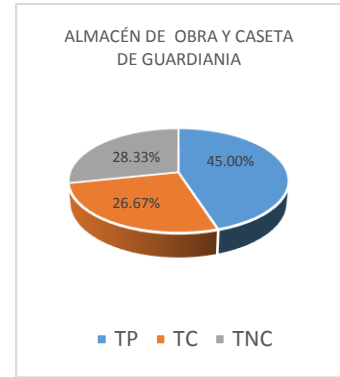
HORA: 10:15 AM

ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02' 15"	45.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01' 20"	26.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01' 25"	28.33%
		05' 00"	100%

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TP	00' 20"
TC	00' 45"
TNC	00' 40"
TP	00' 40"
TNC	00' 45"
TP	00' 45"
TC	00' 35"
TP	00' 30"
TOTAL	05' 00"



MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

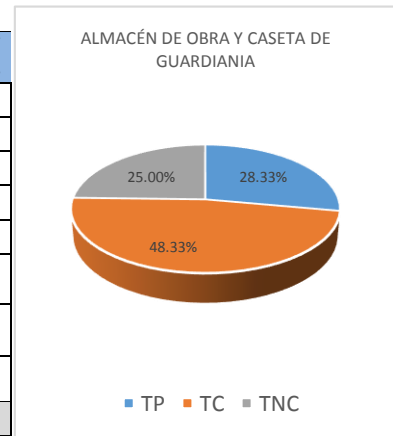
HORA: 10:30 AM

ID	TIPO DE TRBAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01' 25"	28.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02' 25"	48.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01' 15"	25.00%
		05' 00"	100%

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TC	00' 50"
TP	00' 50"
TNC	00' 35"
Tc	00' 15"
TC	00' 50"
TNP	00' 40"
TC	00' 30"
TP	00' 35"
TOTAL	05' 00"



MEDICIÓN DE LOS CINCO MINUTOS

FECHA: 28/08/2017

ACTIVIDAD: ALMACÉN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANÍA

UBICACIÓN: SECTOR MORRO SALAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

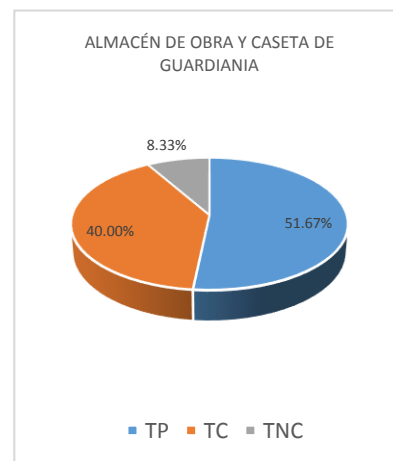
RESPONSABLE: LUIS ROJAS PÉREZ

HORA: 9:00 AM

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE LOS 5 MINUTOS

ID	TIEMPO EN SEGUNDOS
TP	00' 25"
TC	00' 40"
TNC	00' 25"
TP	00' 55"
TC	00' 40"
TP	00' 50"
TC	00' 40"
TP	00' 25"
TOTAL	05' 00"



RESUMEN DEL TIEMPO POR EL TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02' 35"	51.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02' 00"	40.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00' 25"	8.33%
		05' 00"	100%

FRECUENCIA DE LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS EN LA PARTIDA ACERO EN LOSA.

FECHA: 25/09/2017

ACTIVIDAD: AMARRAD DE ACERO

UBICACIÓN: MORRO SOLAR, DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN

RESPONSABLE: ROJAS PÉREZ LUIS ESTEBAN

HORA: 9:30 A. M.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'36"	32.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'48"	36.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'36"	32.00%
		05'00"	100.00%

MUESTRA DE 5 min. Operario (Rojas Guerrero)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'08"
TNC	00'12"
TNC	00'04"
TP	00'27"
TP	00'15"
TC	00'33"
TNC	00'37"
TC	00'11"
TP	00'23"
TC	00'15"
TC	00'16"
TP	00'13"
TNC	00'22"
TC	00'14"
TNC	00'21"
TC	00'11"
TP	00'18"
TOTAL	05'00"

PORCENTAJE DE INCIDENCIA AMARRAR ACEROS



FRECUENCIA DE LA PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS EN LA PARTIDA ENCOFRADO EN LOSA.

Fecha: 26/19/2017

Actividad: nivelación de encofrado

Ubicación: morro solar, distrito y provincia de Jaén

Responsable: Rojas Pérez Luis Esteban

Hora: 9:45 a. m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'38"	32.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'28"	29.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'54"	37.99%
		05'00"	100.00%

MUESTRA DE 5 min. Operario (Rojas Guerrero)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'18"
TC	00'09"
TC	00'12"
TP	00'20"
TNC	00'14"
TC	00'26"
TNC	00'42"
TP	00'08"
TNC	00'06"
TC	00'05"
TC	00'08"
TP	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'05"
TC	00'19"
TP	00'05"
TC	00'19"
TNC	00'15"
TP	00'22"
TC	00'16"
TNC	00'06"
TOTAL	05'00"



Fuente: elaboración propia

FRECUENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS)

Fecha: 09/10/2017

Actividad: nivelación de tablas para encofrado

Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén

Responsable: Rojas Pérez Luis Esteban

Hora: 10:00 a. m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'34"	31.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'52"	37.34%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'34"	31.33%
		05'00"	100.00%

MUESTRA DE 5 min. Operario (Rojas Guerrero)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'08"
TNC	00'12"
TNC	00'04"
TP	00'27"
TP	00'15"
TC	00'33"
TNC	00'37"
TC	00'11"
TP	00'23"
TC	00'15"
TC	00'16"
TP	00'13"
TNC	00'20"
TC	00'14"
TNC	00'21"
TC	00'15"
TP	00'16"
TOTAL	05'00"

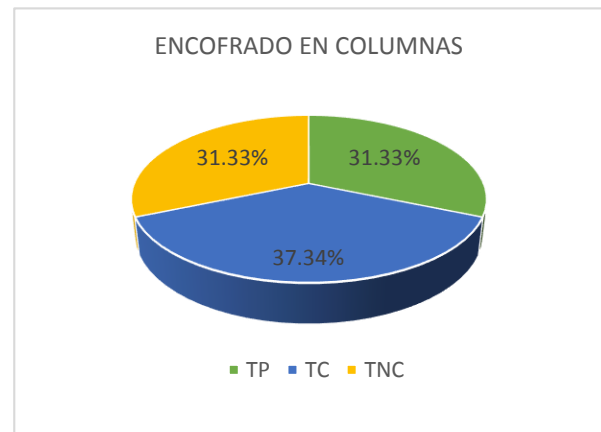


Gráfico 1. Nivelación de tablas para encofrado

FRECUENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 02/10/2017

Actividad: amarre de aceros para columnas

Ubicación: morro solar, distrito y provincia de Jaén

Responsable: Rojas Pérez Luis Esteban

Hora: 3:30: p. m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'44"	34.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'51"	37.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'25"	28.33%
		05'00"	100.00%

MUESTRA DE 5 min. Operario (Rojas Guerrero)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'15"
TC	00'14"
TC	00'08"
TP	00'19"
TNC	00'14"
TC	00'26"
TNC	00'35"
TP	00'12"
TNC	00'06"
TC	00'05"
TC	00'08"
TP	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'08"
TC	00'22"
TP	00'05"
TC	00'19"
TNC	00'18"
TP	00'28"
TC	00'09"
TNC	00'04"
TOTAL	05'00"

Fuente: elaboración propia

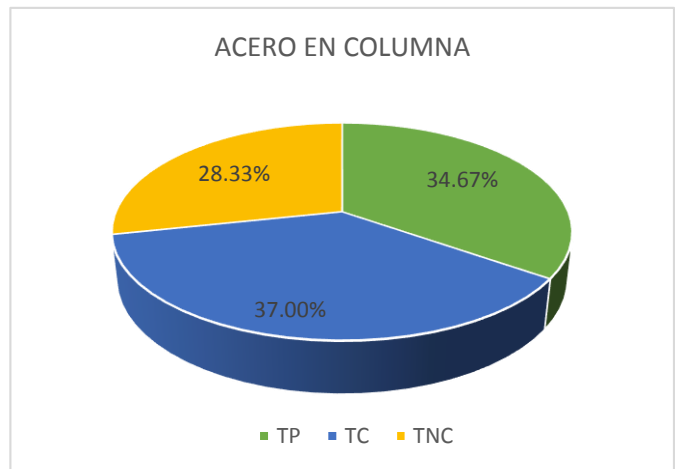


Gráfico 2 Amarre de cero en columnas porcentaje de incidencias

MEDIA ARITMÉTICA DE LA PARTIDA TARRAJEO DE MUROS (PRUEBA DE LOS 5 MINUTOS)

Fecha 23/11/2017

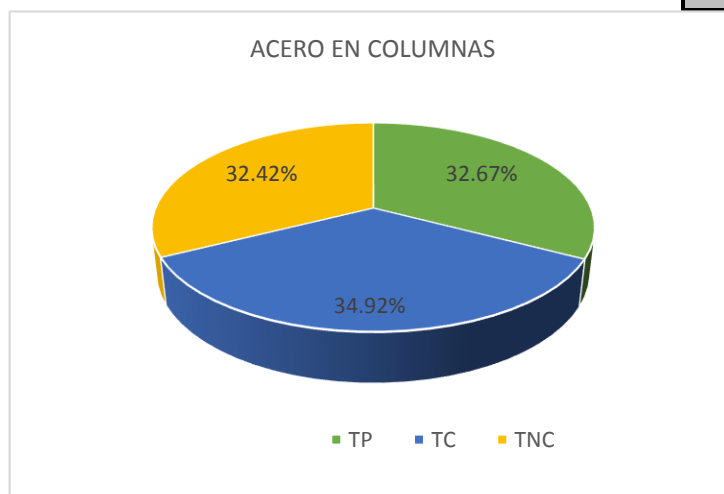
Actividad: Acero en columnas

Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén

Responsable: Rojas Pérez Luis Esteban

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO			
ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	06'32"	32.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	06'59"	34.92%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	06'29"	32.42%
		20'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Andres Yaipen)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'25"
TC	00'16"
TNC	00'11"
TC	00'13"
TP	00'18"
TP	00'07"
TNC	00'10"
TC	00'14"
TC	00'08"
TNC	00'22"
TP	00'17"
TP	00'13"
TC	00'21"
TNC	00'08"
TP	00'14"
TC	00'16"
TP	00'19"
TC	00'21"
TP	00'18"
TP	00'09"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02'20"	46.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'49"	36.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'51"	17.00%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:30 a.m.

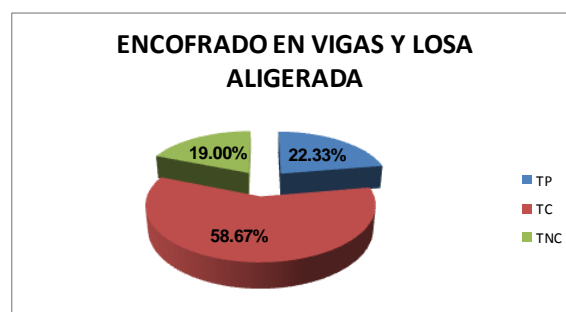
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Andres Yaipen)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'17"
TP	00'04"
TNC	00'13"
TC	00'26"
TC	00'19"
TNC	00'05"
TC	00'06"
TC	00'07"
TC	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'11"
TC	00'15"
TC	00'27"
TP	00'08"
TNC	00'28"
TC	00'15"
TC	00'10"
TC	00'20"
TP	00'44"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'07"	22.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'56"	58.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'57"	19.00%
		05'00"	100.00%



PROMEDIO DE MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

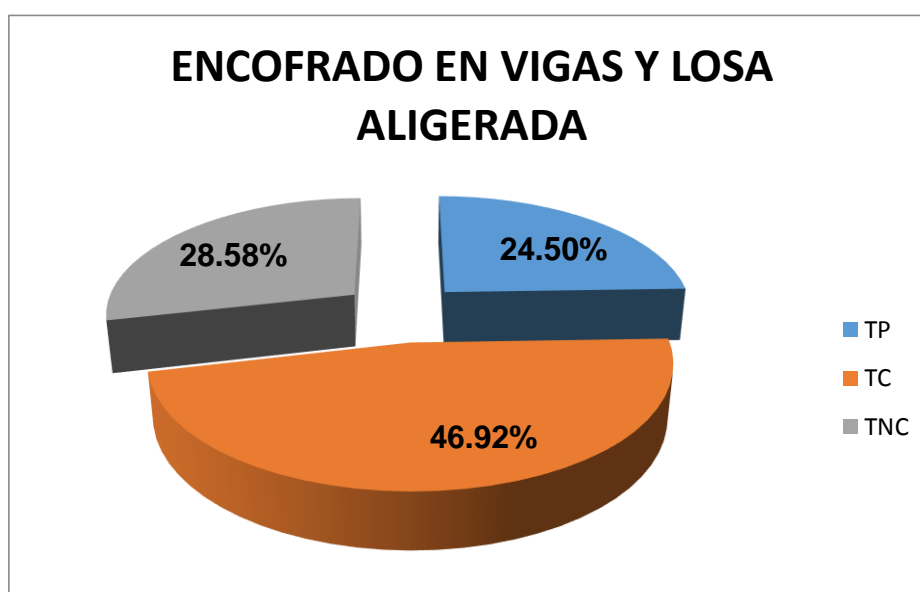
Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Categoría: Operario (Andres Yaipen)

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	04'54"	24.50%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	09'23"	46.92%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	05'43"	28.58%
		20'00"	100.00%

Figura 1. Resultados de la ocupación del tiempo del operario Andrés en la partida encofrado en vigas y losa aligerada.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las mediciones de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos realizados en la construcción del Edificio El Chotanito, durante la actividad de encofrado en vigas y losa aligerada, el operario Andrés dedica mayormente su tiempo al Trabajo Contributivo **46.92%**, Trabajo Productivo **24.50%** y el Trabajo No Contributivo **28.58%** como se muestra en la figura 21. En base a los resultados se nota un porcentaje muy significativo en el Trabajo Contributivo.

MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

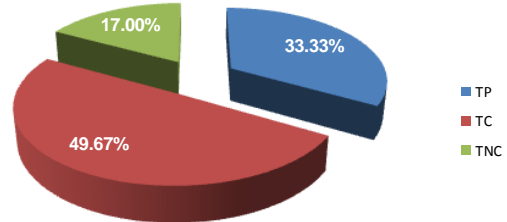
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Alexander Sifuentes)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'37"
TC	00'08"
TC	00'22"
TC	00'10"
TNC	00'28"
TNC	00'15"
TP	00'14"
TC	00'17"
TP	00'19"
TC	00'17"
TC	00'15"
TP	00'30"
TC	00'13"
TNC	00'08"
TC	00'27"
TC	00'20"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'40"	33.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'29"	49.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'51"	17.00%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN VIGAS Y LOSA ALIGERADA



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:30 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

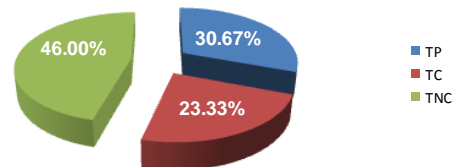
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Alexander Sifuentes)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'17"
TNC	00'10"
TP	00'30"
TNC	00'27"
TC	00'23"
TP	00'15"
TNC	00'21"
TC	00'20"
TNC	00'16"
TNC	00'30"
TC	00'10"
TP	00'22"
TP	00'25"
TNC	00'34"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'32"	30.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'10"	23.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	02'18"	46.00%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN VIGAS Y LOSA ALIGERADA



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

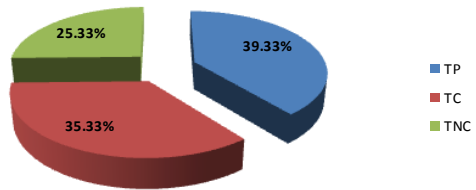
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Alexander Sifuentes)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'20"
TC	00'16"
TNC	00'11"
TC	00'13"
TP	00'18"
TP	00'17"
TNC	00'15"
TC	00'11"
TP	00'07"
TNC	00'25"
TP	00'17"
TP	00'26"
TC	00'20"
TNC	00'08"
TP	00'15"
TC	00'16"
TNC	00'17"
TP	00'18"
TC	00'10"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'58"	39.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'46"	35.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'16"	25.33%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN VIGAS Y LOSA ALIGERADA



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:30 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

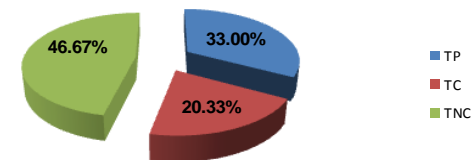
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Alexander Sifuentes)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'17"
TP	00'04"
TNC	00'14"
TP	00'26"
TC	00'24"
TNC	00'05"
TC	00'10"
TP	00'08"
TNC	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'15"
TP	00'15"
TNC	00'27"
TNC	00'08"
TNC	00'28"
TP	00'15"
TC	00'10"
TNC	00'12"
TP	00'20"
TNC	00'17"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'39"	33.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'01"	20.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	02'20"	46.67%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN VIGAS Y LOSA ALIGERADA



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 02:30 p.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Juan Panta)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'16"
TP	01'04"
TC	00'15"
TNC	00'09"
TC	00'15"
TNC	00'08"
TC	00'30"
TP	00'16"
TC	00'21"
TC	00'32"
TP	00'12"
TC	00'06"
TNC	00'03"
TC	00'05"
TC	00'10"
TNC	00'25"
TNC	00'13"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'48"	36.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'14"	44.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'58"	19.33%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 03:00 p.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Juan Panta)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'15"
TC	00'09"
TP	00'15"
TC	00'12"
TC	00'16"
TNC	00'05"
TC	00'59"
TP	00'34"
TNC	00'29"
TC	00'23"
TC	00'13"
TC	00'28"
TNC	00'06"
TC	00'19"
TP	00'04"
TC	00'13"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'08"	22.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	03'12"	64.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'40"	13.33%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 03:30 p.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Juan Panta)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'25"
TP	00'08"
TP	00'12"
TNC	00'10"
TC	00'17"
TC	00'16"
TP	00'04"
TNC	00'40"
TC	00'19"
TNC	00'33"
TC	00'16"
TC	00'10"
TP	00'38"
TP	00'39"
TNC	00'05"
TC	00'08"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'41"	33.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'51"	37.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'28"	29.33%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 28/11/2017
Actividad: Encofrado en vigas y losa aligerada
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 04:00 p.m.

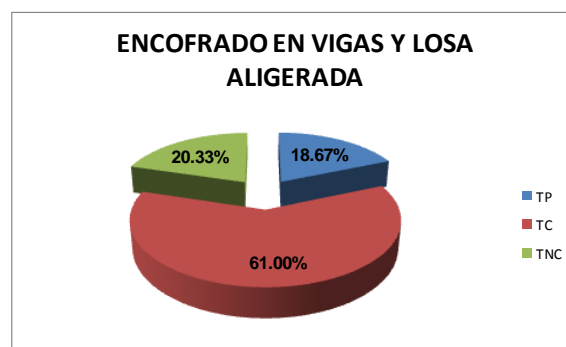
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Juan Panta)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'33"
TP	00'07"
TNC	00'16"
TNC	00'11"
TC	00'13"
TNC	00'05"
TC	00'03"
TC	00'24"
TP	00'07"
TC	00'31"
TNC	00'10"
TNC	00'06"
TC	00'10"
TC	00'28"
TP	00'05"
TP	00'37"
TC	00'31"
TC	00'10"
TNC	00'13"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	00'56"	18.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	03'03"	61.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'01"	20.33%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:00 a.m.

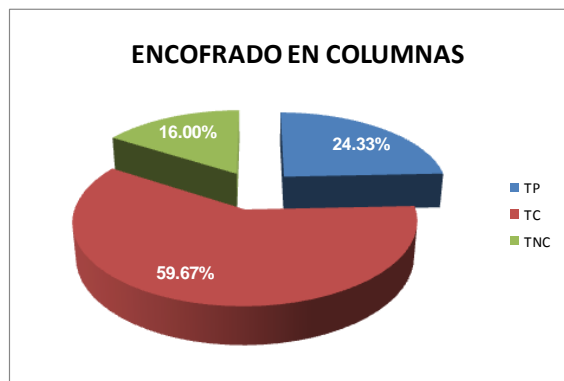
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Junior Rodríguez)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'33"
TC	00'09"
TP	00'11"
TP	00'13"
TC	00'11"
TC	00'07"
TC	00'10"
TP	00'13"
TP	00'25"
TC	00'17"
TC	00'15"
TP	00'11"
TNC	00'07"
TC	00'17"
TC	00'35"
TNC	00'29"
TNC	00'12"
TC	00'25"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'13"	24.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'59"	59.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'48"	16.00%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:30 a.m.

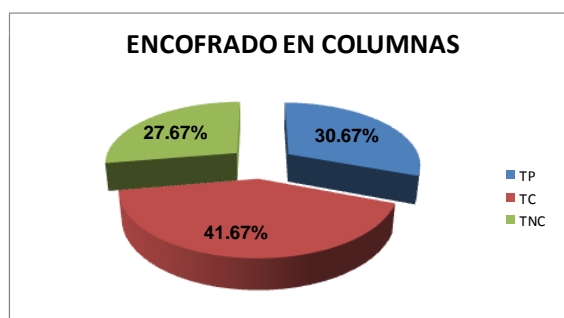
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Peón (Junior Rodríguez)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'40"
TNC	00'25"
TNC	00'33"
TC	00'10"
TP	00'25"
TP	00'05"
TC	00'20"
TC	00'17"
TNC	00'25"
TC	00'10"
TC	00'28"
TP	00'18"
TP	00'20"
TP	00'24"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'32"	30.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'05"	41.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'23"	27.67%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

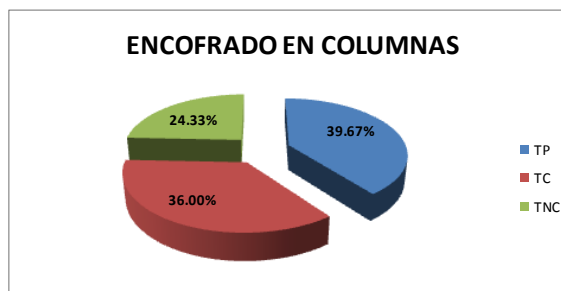
MUESTRA DE 5 min. Peón (Junior Rodriguez)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'25"
TP	00'16"
TNC	00'25"
TC	00'16"
TNC	00'18"
TP	00'10"
TNC	00'15"
TC	00'14"
TP	00'20"
TP	00'15"
TC	00'21"
TNC	00'15"
TP	00'14"
TC	00'14"
TC	00'25"
TC	00'18"
TP	00'19"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'59"	39.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'48"	36.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'13"	24.33%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:30 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

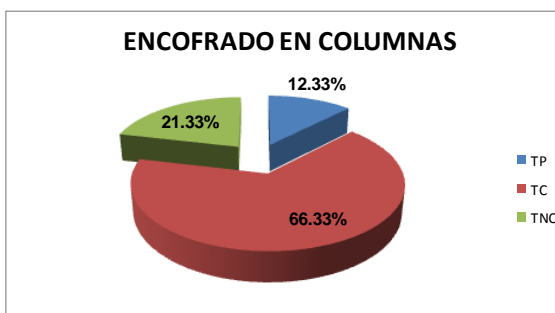
MUESTRA DE 5 min. Peón (Junior Rodriguez)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'17"
TP	00'04"
TNC	00'13"
TC	00'26"
TC	00'19"
TNC	00'05"
TNC	00'06"
TC	00'08"
TP	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'11"
TC	00'15"
TC	00'25"
TP	00'08"
TNC	00'29"
TC	00'15"
TC	00'10"
TC	00'20"
TC	00'44"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	00'37"	12.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	03'19"	66.33%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'04"	21.33%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

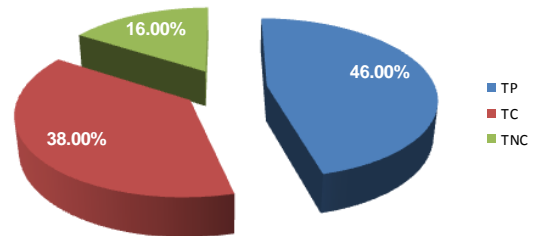
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Beto Rivas)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'35"
TC	00'07"
TP	00'11"
TP	00'13"
TNC	00'11"
TC	00'10"
TNC	00'15"
TP	00'13"
TP	00'25"
TC	00'20"
TP	00'35"
TP	00'12"
TNC	00'10"
TC	00'17"
TP	00'29"
TNC	00'12"
TC	00'25"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02'18"	46.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'54"	38.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'48"	16.00%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:30 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

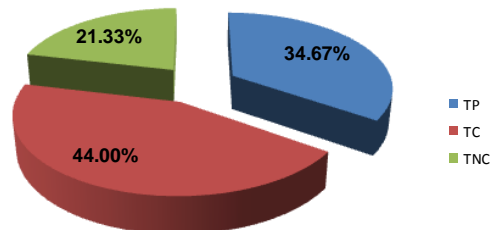
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Beto Rivas)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'20"
TC	00'25"
TNC	00'30"
TC	00'15"
TP	00'25"
TP	00'12"
TC	00'20"
TC	00'17"
TNC	00'25"
TC	00'10"
TP	00'15"
TP	00'12"
TC	00'25"
TP	00'20"
TNC	00'09"
TP	00'20"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'44"	34.67%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'12"	44.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'04"	21.33%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

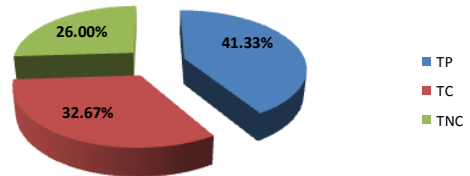
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Beto Rivas)

ID	TIEMPO EN SEG.
TP	00'25"
TP	00'15"
TC	00'25"
TC	00'16"
TNC	00'18"
TP	00'10"
TNC	00'15"
TP	00'25"
TP	00'20"
TP	00'15"
TC	00'11"
TC	00'15"
TP	00'14"
TC	00'14"
TNC	00'25"
TNC	00'20"
TC	00'17"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02'04"	41.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'38"	32.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'18"	26.00%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:30 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

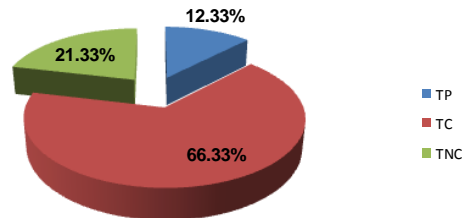
MUESTRA DE 5 min. Oficial (Beto Rivas)

ID	TIEMPO EN SEG.
TNC	00'27"
TP	00'04"
TNC	00'13"
TC	00'20"
TC	00'30"
TP	00'15"
TNC	00'06"
TC	00'08"
TP	00'10"
TP	00'30"
TNC	00'10"
TC	00'11"
TC	00'25"
TC	00'10"
TP	00'18"
TNC	00'18"
TC	00'15"
TNC	00'10"
TC	00'20"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'17"	22.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'19"	58.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'24"	19.00%
		05'00"	100.00%

ENCOFRADO EN COLUMNAS



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:30 a.m.

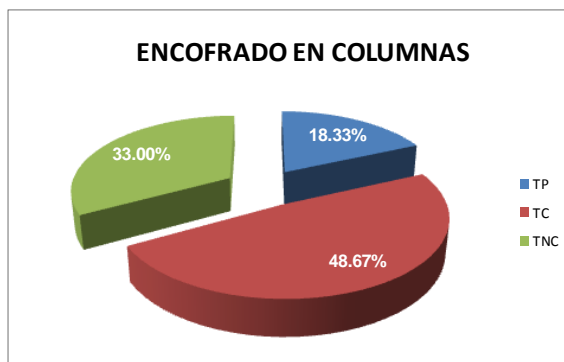
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Carlos Castro)

ID	TIEMPO EN SEG.
TNC	00'40"
TP	00'08"
TNC	00'20"
TC	00'13"
TC	00'28"
TC	00'08"
TC	00'14"
TC	00'15"
TNC	00'13"
TP	00'07"
TC	00'10"
TP	00'25"
TC	00'13"
TNC	00'08"
TP	00'15"
TC	00'45"
TNC	00'18"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	00'55"	18.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'26"	48.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'39"	33.00%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 09:45 a.m.

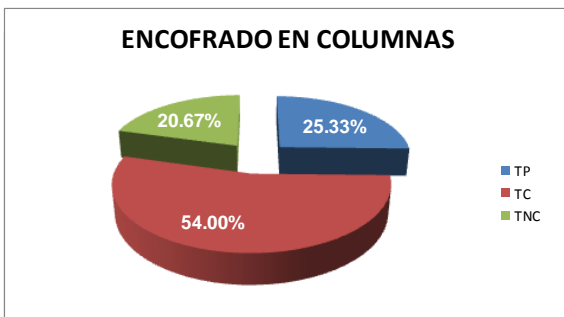
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Carlos Castro)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'27"
TNC	00'07"
TC	00'36"
TC	00'27"
TP	00'23"
TP	00'15"
TNC	00'21"
TC	00'22"
TP	00'16"
TC	00'26"
TC	00'10"
TP	00'22"
TC	00'14"
TNC	00'34"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'16"	25.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	02'42"	54.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'02"	20.67%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:00 a.m.

ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Carlos Castro)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'25"
TNC	00'16"
TNC	00'11"
TC	00'13"
TC	00'18"
TP	00'20"
TNC	00'10"
TC	00'16"
TC	00'14"
TNC	00'20"
TP	00'17"
TP	00'13"
TP	00'21"
TNC	00'08"
TP	00'14"
TC	00'21"
TP	00'18"
TNC	00'25"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	01'43"	34.33%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'47"	35.67%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	01'30"	30.00%
		05'00"	100.00%



MEDICIÓN DE LOS 5 MINUTOS

Fecha: 23/11/2017
Actividad: Encofrado en columnas
Ubicación: Morro Solar, distrito y Provincia de Jaén
Responsable: Rojas Perez Luis Esteban
Hora: 10:15 a.m.

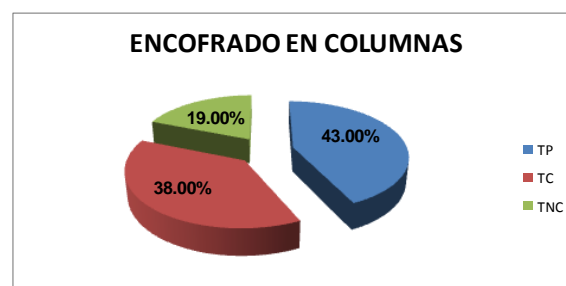
ID	TIPO DE TRABAJO
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO

MUESTRA DE 5 min. Operario (Carlos Castro)

ID	TIEMPO EN SEG.
TC	00'17"
TP	00'14"
TNC	00'13"
TP	00'26"
TC	00'15"
TNC	00'05"
TC	00'26"
TC	00'07"
TC	00'14"
TP	00'11"
TNC	00'11"
TC	00'15"
TP	00'28"
TNC	00'28"
TP	00'15"
TC	00'20"
TP	00'35"
TOTAL	05'00"

RESUMEN DE TIEMPO POR TIPO DE TRABAJO

ID	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO	INCIDENCIA
TP	TRABAJO PRODUCTIVO	02'09"	43.00%
TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO	01'54"	38.00%
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	00'57"	19.00%
		05'00"	100.00%



Anexo 14: PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 1. Encofrado de techo

FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS



Foto 2. Trabajos programados de encofrado

FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS



Foto 3. Encofrado de vigas

FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS



Foto 4. Encofrado de escalera

FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS



Foto 5. . VACIADO DE LOSA MACIZA

FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS



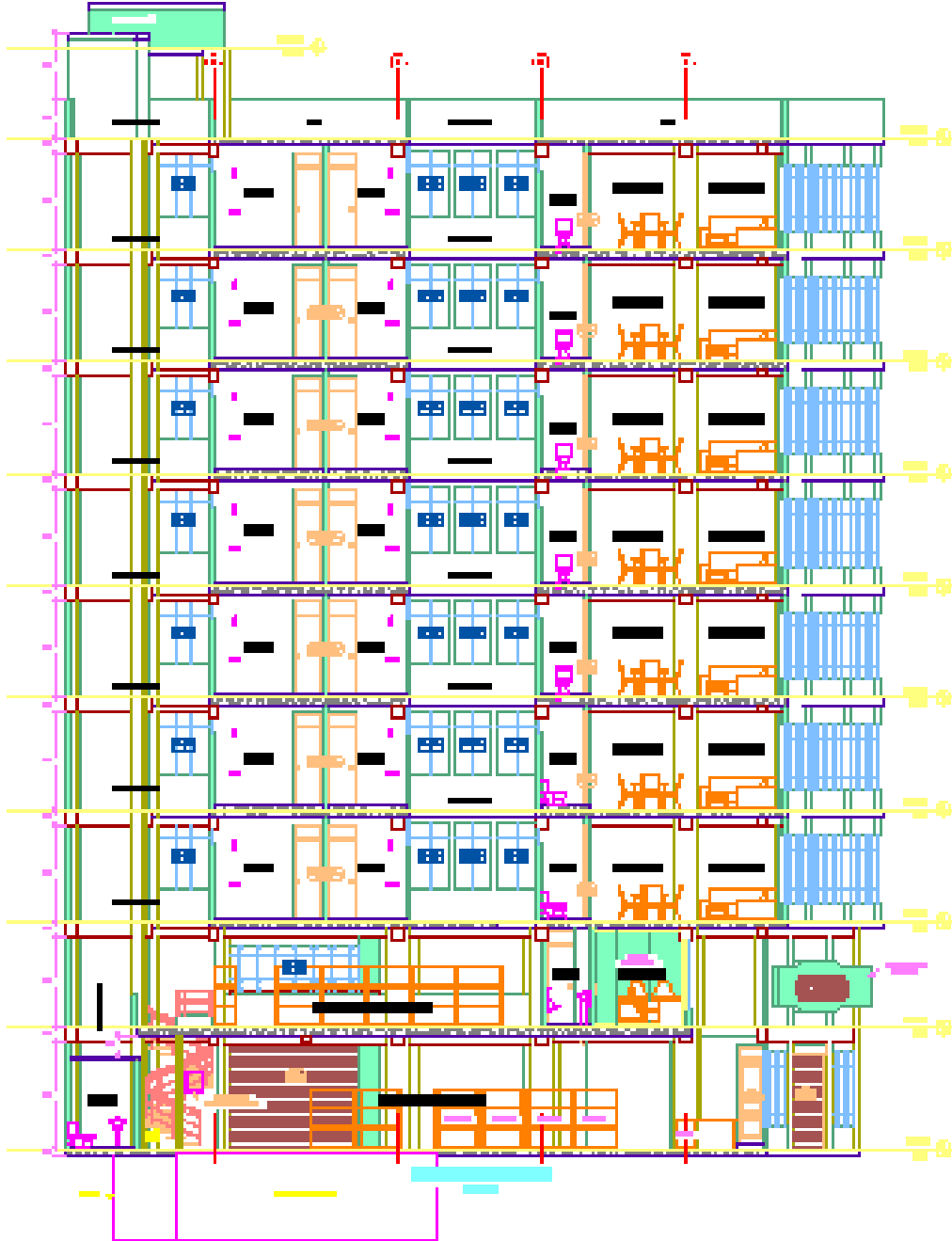
Foto 6. . ARMADURAS DE ACERO PARA COLUMNAS


FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS

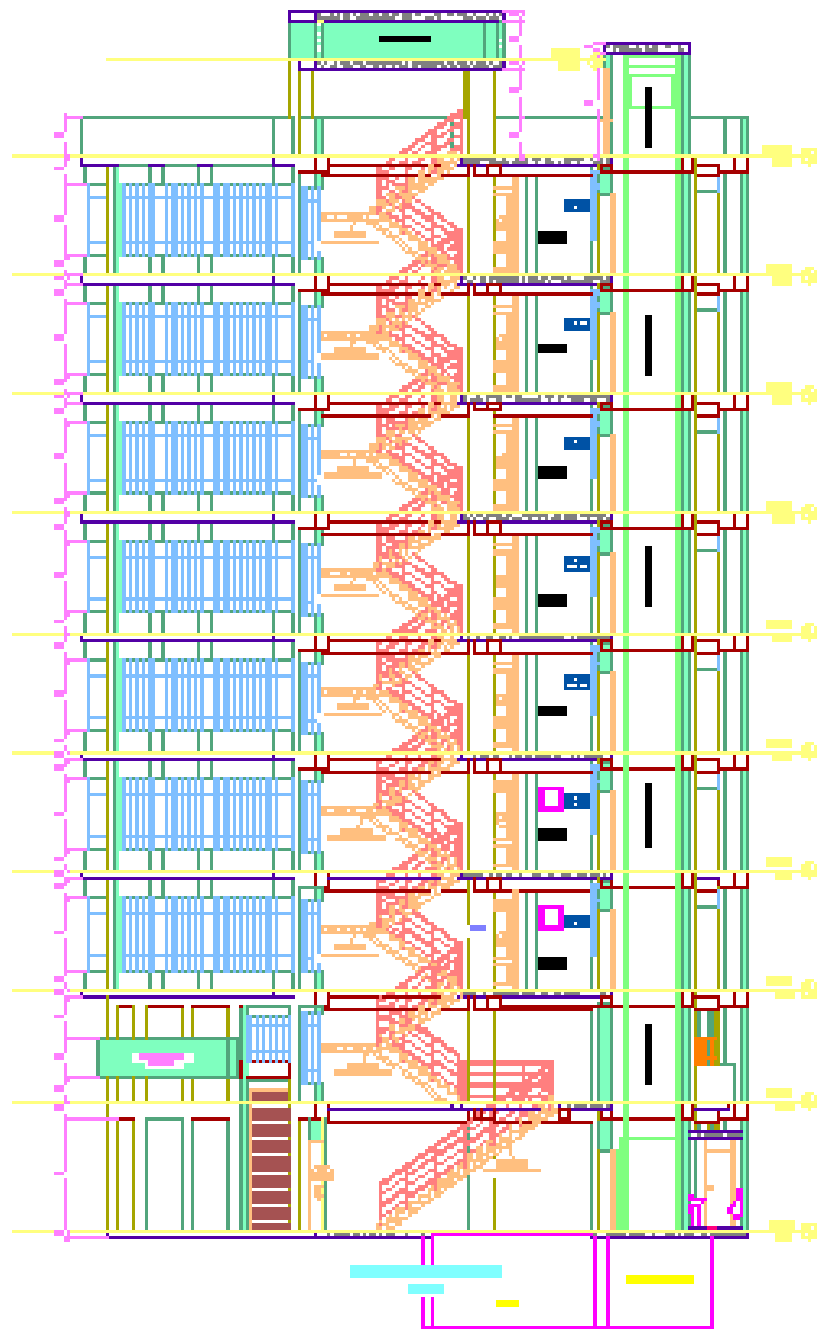



FOTO 7. . ARMADURAS DE ACERO PARA COLUMNAS

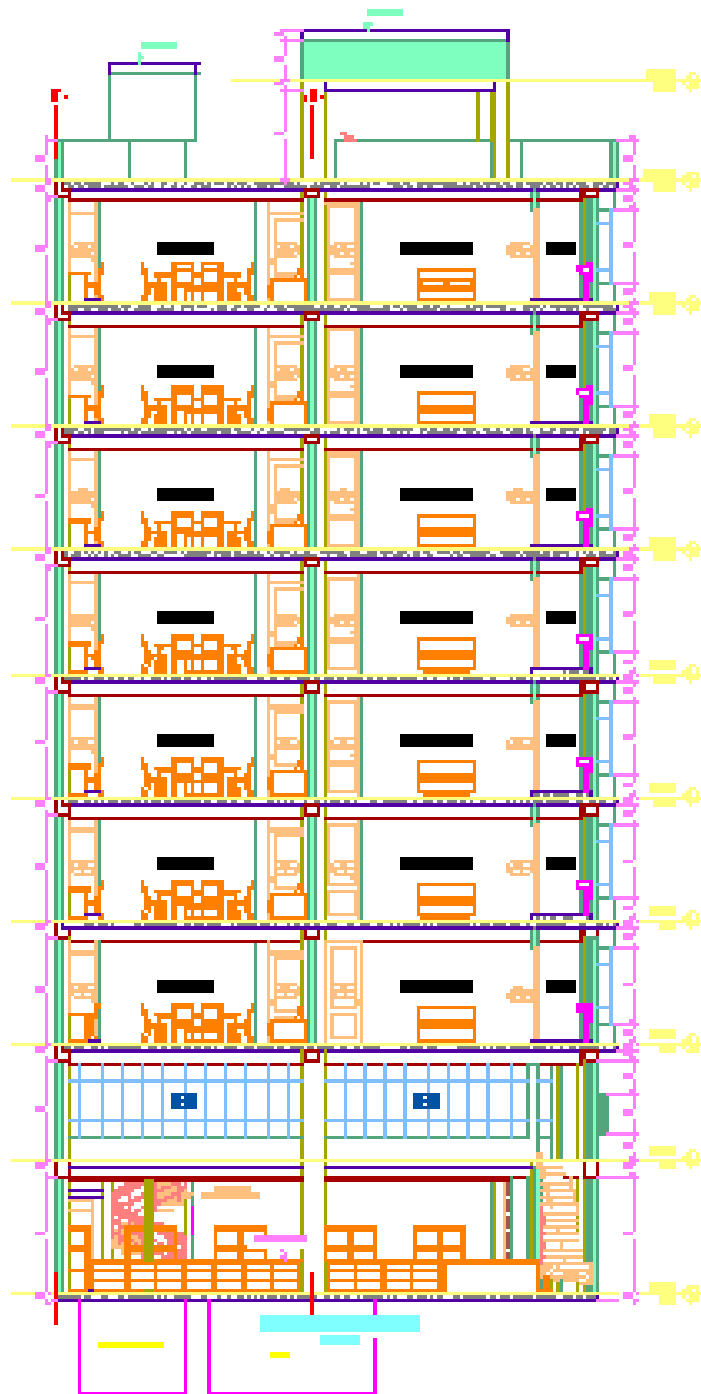
FUENTE: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CHOTANITO - PAKAMUROS




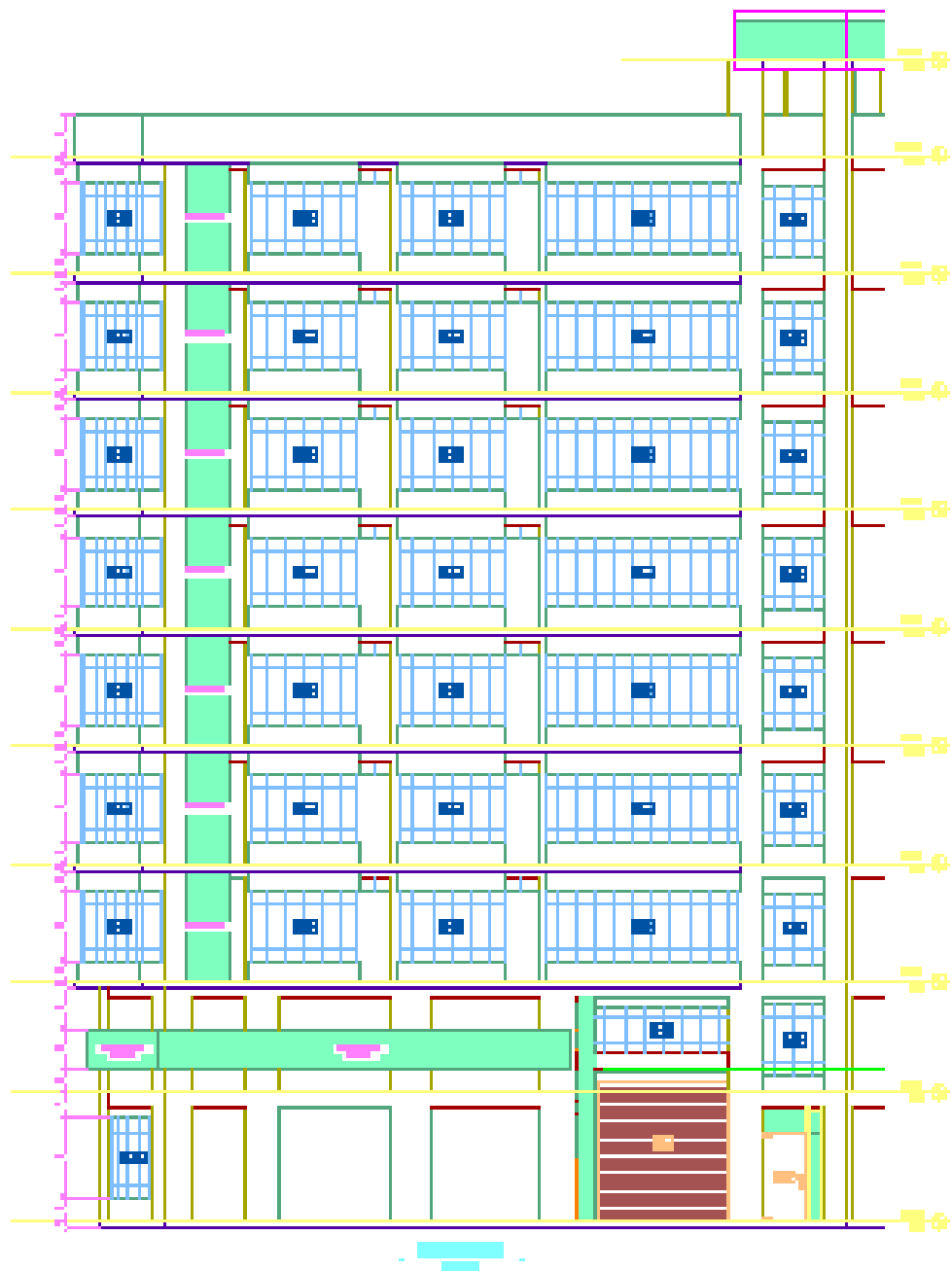
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
[Redacted Name]	
[Redacted Address]	
[Redacted Phone]	
[Redacted Email]	
[Redacted Title]	
[Redacted Date]	
E-01	




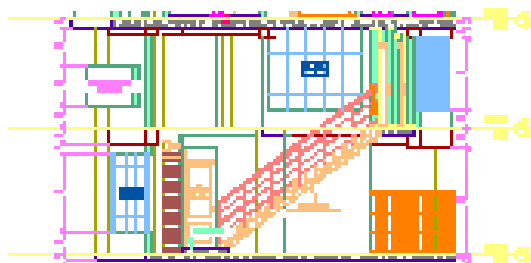
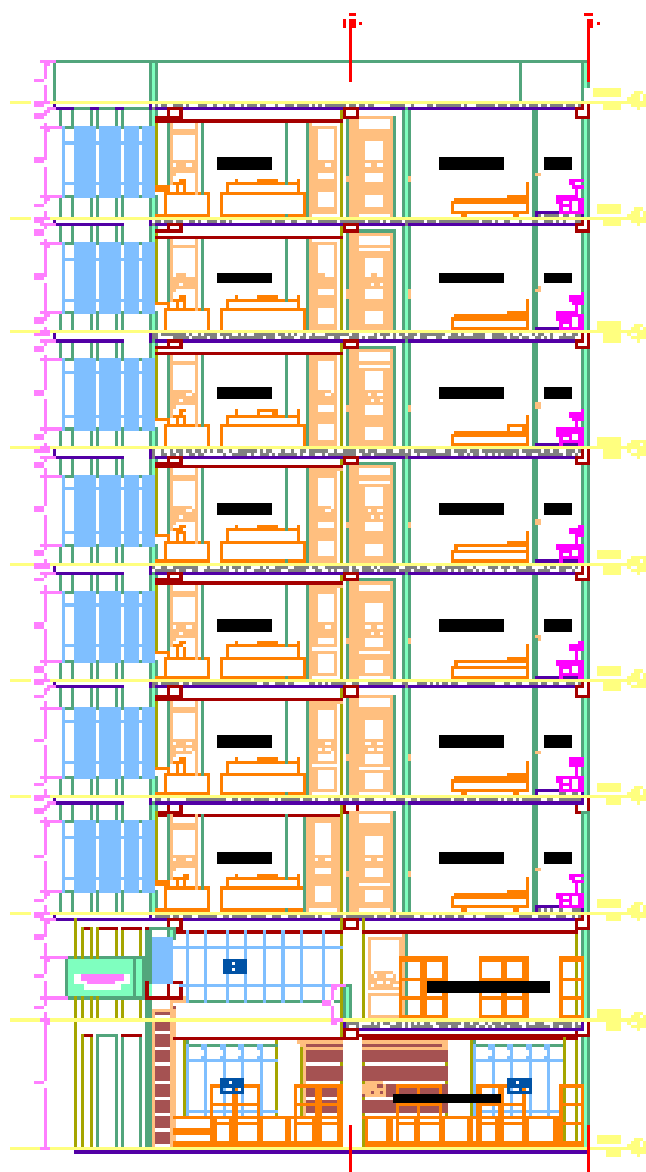
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
[Redacted Name]	
[Redacted Address]	
[Redacted Phone]	
[Redacted Email]	
[Redacted Title]	
[Redacted Date]	
[Redacted Signature]	
[Redacted Stamp]	
A-02	




 UNIVERSIDAD GÉSRAR VALLEJO	
[Redacted text]	
[Redacted text]	
[Redacted text]	
[Redacted text]	
[Redacted text]	
A-03	



 UNIVERSO AD GÉSAR VALLEJO	
[Redacted Name]	
[Redacted Address]	
[Redacted Phone]	
[Redacted Email]	
A-05	



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
[Redacted Name]	
[Redacted Address]	
[Redacted Phone]	
[Redacted Email]	
[Redacted Title]	
[Redacted Date]	
A-04	



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO EL SISTEMA. LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017" del alumno (a): ROJAS PÉREZ LUIS ESTEBAN.

Constató que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 22 de noviembre de 2019.

FIRMA

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz

DNI: 40546515



24



Resumen de coincidencias



24 %



Se están viendo fuentes estándar

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	9 %	>
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %	>
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
4	repositorio.uandina.ed... Fuente de Internet	1 %	>
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
6	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
7	documents.mx Fuente de Internet	1 %	>
8	Entregado a Pontificia ... Trabajo del estudiante	1 %	>
9	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>
10	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
11	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>
12	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
13	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LUIS ESTEBAN ROJAS PÉREZ

INFORME TÍTULADO:

<< EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA
EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO
EL SISTEMA LAST PLANNER JAEN CAJAMARCA 2017 >>

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 05 DE DICIEMBRE del 2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORIA



FIRMA DEL COORDINADOR DE ESCUELA



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo LUIS ESTEBAN ROJAS PÉREZ.....identificado (a)
con DNI N° 41575739 egresado (a) de la Escuela de
INGENIERIA CIVIL..... de la Universidad César Vallejo,
autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública
de mi trabajo de investigación titulado:
“EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO EL CHOTANITO UTILIZANDO
EL EL SISTEMA LAST PLANNER JAÉN CAJAMARCA 2017”
en el Repositorio Institucional de la UCV
(<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el
Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 41575739

FECHA:

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------