

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL



**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD USANDO
LAST PLANNER SYSTEM EN LA CONSTRUCCIÓN DE
UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:
NUEVAS TECNOLOGIAS Y PROCESOS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA
PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL:
GESTION DE TECNOLOGIAS EN PROCESO CONSTRUCTIVO**

**TESIS PRESENTADO POR:
Bach. PEREZ BALBIN ROXANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL**

HUANCAYO - PERÚ

2019

ASESOR:

ING. GODINO POMA FRANCISCO CYL

Dedicatoria

A mis padres y hermanos por el sacrificio, esfuerzo y apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida profesional a esas personas especiales que con sus palabras de aliento y apoyo incondicional hicieron posible el objetivo anhelado.

Agradecimiento

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Francisco Cyl Godiño Poma, quien además de transmitirme su vocación investigadora me orientó, ayudó y estimuló constantemente y directamente en todos los aspectos de la tesis durante estos meses. Agradecerle la plena confianza que siempre ha demostrado, así como la dedicación y la atención que en todo momento me ha ofrecido.

Índice

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

	Pág.
1.1. Planteamiento del Problema.....	02
1.2. Formulación del problema.....	03
1.3. Justificación.....	04
1.4. Delimitación del problema.....	05
1.5. Objetivos.....	05

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales).....	06
2.2. Marco Conceptual.....	16
2.3. Definición de Términos.....	46
2.4. Hipótesis.....	48
2.5. Variables (Operacionalización de las variables).....	49

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación.....	50
3.2. Tipo de investigación.....	50
3.3. Nivel de investigación.....	50
3.4. Diseño de la investigación.....	51
3.5. Población y muestra.....	51
3.6. Técnicas y/o instrumentos de recolección de datos.....	52
3.7. Procedimiento de la investigación.....	53
3.8. Técnicas y análisis de datos.....	56
3.9. Aspectos éticos de la investigación.....	57

CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....58

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....141

CONCLUSIONES.....148

RECOMENDACIONES.....149

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....150

ANEXOS.....152

Índice de Tablas

Tabla1: Infraestructura Modulo N°01 Aulas.....	63
Tabla 2: Infraestructura Modulo N°02 Aulas.....	63
Tabla 3: Infraestructura Modulo Administrativo.....	64
Tabla 4: Infraestructura Modulo SUM.....	65
Tabla 5: Composición de obreros (acero en zapatas).....	90
Tabla 6: Composición de trabajo productivo (acero en zapatas).....	90
Tabla 7: Composición de trabajo contributorio (acero en zapatas).....	90
Tabla 8: Composición de trabajo no contributorio (acero en zapatas).....	90
Tabla 9: Carta balance (acero en zapatas).....	91
Tabla 10: Porcentaje de Actividad Realizada para acero en zapatas (TP, TC y TNC).....	92
Tabla 11: Porcentaje de TP, TC y TNC por cada obrero (acero en zapatas).....	94
Tabla 12: Composición de obreros (acero en vigas de cimentación).....	94
Tabla 13: Composición de trabajo productivo (acero en vigas de cimentación).....	95
Tabla 14: Composición de trabajo contributorio (acero en vigas de cimentación).....	95
Tabla 15: Composición de trabajo no contributorio (acero en vigas de cimentación).....	95
Tabla 16: Carta balance (acero en vigas de cimentación).....	95
Tabla 17: Porcentaje de Actividad Realizada para acero en vigas de cimentación (TP, TC y TNC).....	98
Tabla 18: Composición de obreros (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).....	99
Tabla 19: Composición de trabajo productivo (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).....	99
Tabla 20: Composición de trabajo contributorio (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).....	99
Tabla 21: Composición de trabajo no contributorio (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).....	100

Tabla 22: Carta balance (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).....	100
Tabla 23: Porcentaje de Actividad Realizada para encofrado y desencofrado en vigas de cimentación (TP, TC y TNC)....	102
Tabla 24: Composición de obreros (concreto en zapatas y vigas de cimentación).....	103
Tabla 25: Composición de trabajo productivo (concreto en zapatas y vigas de cimentación).....	104
Tabla 26: Composición de trabajo contributorio (concreto en zapatas y vigas de cimentación).....	104
Tabla 27: Composición de trabajo no contributorio (concreto en zapatas y vigas de cimentación).....	104
Tabla 28: Carta balance (concreto en zapatas y vigas de cimentación).....	104
Tabla 29: Porcentaje de Actividad Realizada para concreto en zapatas y vigas de cimentación (TP, TC y TNC)....	107
Tabla 30: Composición de obreros (acero en columnas).....	107
Tabla 31: Composición de trabajo productivo (acero en columnas).....	108
Tabla 32: Composición de trabajo contributorio (acero en columnas).....	108
Tabla 33: Composición de trabajo no contributorio (acero en columnas).....	108
Tabla 34: Carta balance (acero en columnas).....	108
Tabla 35: Porcentaje de Actividad Realizada para acero en columnas (TP, TC y TNC)....	110
Tabla 36: Composición de obreros (encofrado en columnas).....	111
Tabla 37: Composición de trabajo productivo (encofrado en columnas).....	112
Tabla 38: Composición de trabajo contributorio (encofrado en columnas).....	112
Tabla 39: Composición de trabajo no contributorio (encofrado en columnas).....	112
Tabla 40: Carta balance (encofrado en columnas).....	112
Tabla 41: Porcentaje de Actividad Realizada para encofrado en columnas (TP, TC y TNC).....	115
Tabla 42: Composición de obreros (concreto en columnas).....	115
Tabla 43: Composición de trabajo productivo (concreto en columnas).....	116
Tabla 44: Composición de trabajo contributorio (concreto en columnas).....	116
Tabla 45: Composición de trabajo no contributorio (concreto en columnas).....	116

Tabla 46: Carta balance (concreto en columnas).....	116
Tabla 47: Porcentaje de Actividad Realizada para concreto en columnas (TP, TC y TNC).....	119
Tabla 48: Composición de obreros (acero en vigas).....	120
Tabla 49: Composición de trabajo productivo (acero en vigas).....	120
Tabla 50: Composición de trabajo contributorio (acero en vigas).....	120
Tabla 51: Composición de trabajo no contributorio (acero en vigas).....	120
Tabla 52: Carta balance (acero en vigas).....	121
Tabla 53: Porcentaje de Actividad Realizada para acero en vigas (TP, TC y TNC).....	123
Tabla 54: Composición de obreros (acero en losa aligerada).....	124
Tabla 55: Composición de trabajo productivo (acero en losa aligerada).....	124
Tabla 56: Composición de trabajo contributorio (acero en losa aligerada).....	125
Tabla 57: Composición de trabajo no contributorio (acero en losa aligerada).....	125
Tabla 58: Carta balance (acero en losa aligerada).....	125
Tabla 59: Porcentaje de Actividad Realizada para acero en losa aligerada (TP, TC y TNC).....	127
Tabla 60: Composición de obreros (encofrado en vigas).....	128
Tabla 61: Composición de trabajo productivo (encofrado en vigas).....	128
Tabla 62: Composición de trabajo contributorio (encofrado en vigas).....	129
Tabla 63: Composición de trabajo no contributorio (encofrado en vigas).....	129
Tabla 64: Carta balance (encofrado en vigas).....	129
Tabla 65: Porcentaje de Actividad Realizada para encofrado en vigas (TP, TC y TNC).....	131
Tabla 66: Composición de obreros (encofrado en losa aligerada).....	132
Tabla 67: Composición de trabajo productivo (encofrado en losa aligerada).....	133
Tabla 68: Composición de trabajo contributorio (encofrado en losa aligerada).....	133
Tabla 69: Composición de trabajo no contributorio (encofrado en losa aligerada).....	133
Tabla 70: Carta balance (encofrado en losa aligerada).....	133
Tabla 71: Porcentaje de Actividad Realizada para encofrado en losa aligerada (TP, TC y TNC).....	136
Tabla 72: Composición de obreros (concreto en vigas y losa aligerada).....	136

Tabla 73: Composición de trabajo productivo (concreto en vigas y losa aligerada).....	137
Tabla 74: Composición de trabajo contributorio (concreto en vigas y losa aligerada).....	137
Tabla 75: Composición de trabajo no contributorio (concreto en vigas y losa aligerada).....	137
Tabla 76: Carta balance (concreto en vigas y losa aligerada).....	137
Tabla 77: Porcentaje de Actividad Realizada para concreto en vigas y losa aligerada (TP, TC y TNC).....	140
Tabla 78: Porcentaje de Plan Completado.....	140

Índice de Figuras

Figura 1: El sistema Ultimo planificador.....	17
Figura 2: Metodología Last Planner System.....	20
Figura 3: El funcionamiento básico del ultimo planificador.....	22
Figura 4: Flujo de Producción.....	24
Figura 5: Flujo de Producción Básico.....	25
Figura 6: Representación del programa semanal de la planificación.....	26
Figura 7: Representación de las prácticas tradicionales de planificación N°01.....	26
Figura 8: Representación de las prácticas tradicionales de planificación N°02.....	27
Figura 9: Análisis de Restricciones.....	29
Figura 10: Esquema de concepto de revisión.....	31
Figura 11: Zona de alta productividad.....	34
Figura 12: Procesos que involucran un actividad.....	38
Figura 13: Formato de Carta Balance.....	39
Figura 14: Formato de toma de datos (carta balance).....	40
Figura 15: Resultados generales de mediciones de ocupación del tiempo de cincuenta obras en Lima.....	43
Figura 16: Porcentaje de Ocupación del tiempo.....	44
Figura 17: Etapas de Last Planner System.....	55
Figura 18: Ubicación del Proyecto.....	58
Figura 19: Ubicación del Proyecto delimitado.....	59
Figura 20: Cuadro de coordenadas.....	60
Figura 21: Diseño en planta modulo N°01.....	68
Figura 22: Cronograma maestro de ejecución de obra.....	69
Figura 23: Cronograma maestro de ejecución de obra del módulo N°01.....	70
Figura 24: Cronograma intermedio del módulo N°01 (programación a 7 semanas).....	71
Figura 25: Cronograma intermedio(1-3 semanas).....	72
Figura 26: Cronograma intermedio (4-7 semanas).....	72
Figura 27: Análisis de Restricciones N° 01 (partidas para analizar en carta balance).....	74
Figura 28: Análisis de Restricciones N° 02 (partidas para analizar en carta	

balance).....	75
Figura 29: Análisis de Restricciones N° 03 (partidas para analizar en carta balance).....	75
Figura 30: Análisis de Restricciones N° 04 (partidas para analizar en carta balance).....	76
Figura 31: Análisis de Restricciones N° 05 (partidas para analizar en carta balance).....	77
Figura 32: Análisis de Restricciones N° 06 (partidas para analizar en carta balance).....	77
Figura 33: Análisis de Restricciones N° 07 (partidas para analizar en carta balance).....	78
Figura 34: Plan semanal N°01	80
Figura 35: Plan semanal N°02	80
Figura 36: Plan semanal N°03	80
Figura 37: Plan semanal N°04.....	81
Figura 38: Plan semanal N°05.....	81
Figura 39: Plan semanal N°06.....	82
Figura 40: Plan semanal N°07.....	82
Figura 41: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 01.....	84
Figura 42: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 02.....	84
Figura 43: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 03.....	85
Figura 44: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 04.....	85
Figura 45: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 05.....	86
Figura 46: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 06.....	87
Figura 47: PPC (porcentaje plan cumplido) semana N° 07.....	87
Figura 48: PPC (porcentaje total) semanales.....	88
Figura 49: Porcentaje por actividad para acero en zapatas (diagrama de barras).....	93
Figura 50: Porcentaje por actividad para acero en vigas de cimentación (diagrama de barras).....	97
Figura 51: Porcentaje por actividad para encofrado y desencofrado en vigas de cimentación (diagrama de barras).....	102
Figura 52: Porcentaje por actividad concreto en zapatas y vigas de cimentación (diagrama de barras).....	106

Figura 53: Porcentaje por actividad en acero en columnas (diagrama de barras).....	110
Figura 54: Porcentaje por actividad encofrado en columnas (diagrama de barras).....	114
Figura 55: Porcentaje por actividad concreto en columnas (diagrama de barras).....	118
Figura 56: Porcentaje por actividad acero en vigas (diagrama de barras).....	123
Figura 57: Porcentaje por actividad acero en losa aligerada (diagrama de barras).....	127
Figura 58: Porcentaje por actividad encofrado en vigas (diagrama de barras).....	131
Figura 59: Porcentaje por actividad encofrado en losa aligerada (diagrama de barras).....	135
Figura 60: Porcentaje por actividad concreto en vigas y losa aligerada (diagrama de barras).....	139
Figura 61: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Acero).....	141
Figura 62: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Acero).....	142
Figura 63: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Encofrado).....	142
Figura 64: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Encofrado)....	143
Figura 65: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Concreto).....	143
Figura 66: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Concreto)....	144
Figura 67: Porcentaje Promedio General (Todas las Partidas).....	145

Resumen

Esta investigación respondió al siguiente problema de investigación: ¿ Cómo influye el uso del Last Planner System en la Productividad de la construcción de la Institución Educativa I.E N°1110?, el Objetivo General fue: Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en la Productividad de la construcción de la Institución Educativa I.E N°1110, la Hipótesis General que se verificó fue: El Last Planner System mejora significativamente la Productividad en la construcción de la Institución Educativa I.E N°1110.

El método de la investigación fue el Científico, el tipo de investigación es aplicada, el nivel es el descriptivo-explicativo y de diseño experimental. La población para esta investigación fue las partidas del proyecto: construcción de la I.E N°1110, el tipo de muestreo es el no aleatorio o dirigido, las muestras son las partidas de estructuras (acero, encofrado y concreto), las cuales son de mayor incidencia y costo del módulo 1 y que estén dentro de la fase de ejecución del proyecto.

La conclusión principal de la investigación fue que el uso del Last Planner System mejoró significativamente la Productividad en la construcción de la institución educativa N°1110, llegando así a ejecutar el 100% de las partidas planteadas y cumpliendo con las metas programadas en obra.

Palabras Claves: Last Planner System, Productividad de la construcción y Estructuras.

Abstract

This research responded to the following research problem: How does the use of the Last Planner System influence the productivity of the construction of the Educational Institution IE N ° 1110 ?, The General Objective was: To determine the effect caused by the use of the Last Planner System In the Productivity of the construction of the Educational Institution IE N ° 1110, the General Hypothesis that was verified was: The Last Planner System significantly improves the Productivity in the construction of the Educational Institution IE N ° 1110.

The research method was the Scientist, the type of research is applied, the level is descriptive-explanatory and experimental design. The population for this research was the items of the project: construction of EI No. 1110, the type of sampling is non-random or directed, the samples are the items of structures (steel, formwork and concrete), which are larger incidence and cost of module 1 and that are within the project execution phase.

The main conclusion of the research was that the use of the Last Planner System significantly improved the Productivity in the construction of the educational institution No. 1110, thus executing 100% of the proposed items and meeting the goals programmed in work.

Keywords: Last Planner System, Construction Productivity and Structures

Introducción

El Last Planner System nace básicamente para mejorar el sistema de construcción tradicional en el país, quienes cuentan con procedimientos constructivos ineficientes. El sistema busca optimizar los recursos logrando una mayor productividad generando así ganancias a corto plazo, con fines de mejorar el nivel estándar de los procesos constructivos y brindando trabajos de calidad. A partir de ello se desarrolla el presente trabajo de investigación realizado de acuerdo a los siguientes capítulos.

En el Capítulo I: Problema de investigación, teniendo en cuenta el crecimiento en el sector de la construcción, en donde se puede identificar los defectos comunes, como son los desperdicios o pérdidas que se generan en la etapa de la construcción, por lo cual debido a la problemática se plantea el problema y los objetivos que se seguirá durante el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo II, Marco Teórico, se describe los antecedentes de la investigación, en donde hace referencia las tesis tomadas como antecedentes dentro del estudio, que aplican el sistema Last Planner System para mejorar la productividad en la ejecución de proyectos, para lo cual se plantean las hipótesis y se describe la operacionalización de las variables.

En el Capítulo III, Metodología, donde se emplea los procedimientos para realizar una correcta investigación, de acuerdo al método, nivel y diseño de investigación. Se analiza la población y la muestra, se describe las técnicas y el procedimiento que se va seguir en el desarrollo de la investigación.

En el capítulo IV, Resultados, se muestran todos los resultados y sus análisis respectivos, programaciones de obra, toma de datos de la ejecución de las partidas en estudio, resultados con el uso del sistema planteado.

En el capítulo V, Discusión de Resultados, se analiza los resultados obtenidos mediante el uso del sistema Last Planner System, y su influencia directa en la productividad de los trabajos en la ejecución de las partidas.

Por último se tiene las conclusiones y las recomendaciones que se obtuvieron. Asimismo se presenta las referencias, anexos y panel fotográfico de esta investigación.

Bach: Roxana Pérez Balbín

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Planteamiento del Problema

La industria de la construcción es y siempre ha sido, uno de los sectores que mayor importancia tienen en el desarrollo de un país, y al igual que otros sectores de la industria que se desarrollan en un campo donde la competencia es cada día mayor, sufre la necesidad de mejorar sus procesos productivos para lograr una mayor eficiencia y eficacia en su desempeño y en efecto obtener resultados favorables que reflejen un buen uso de los sistemas que actualmente se están implementando.

El sector de la construcción en el Perú está pasando por un momento importante. Siguiendo un crecimiento que es reflejo de la inversión pública, además de construcciones privadas que se ejecutan en diferentes regiones del país, motivo por el cual el desarrollo de la tesis se basa principalmente en la implementación del sistema de planificación y control el aporte que este genera al utilizarlo.

Este fuerte crecimiento, se puede ver reflejado por el gran número de proyectos que hay actualmente en ejecución, las cuales tienen una principal carencia que es una mala programación, en donde a menudo se presenta de forma generalizada en la ejecución de las partidas presentes en un proyecto, ya sea de gran envergadura o no, la programación sigue teniendo las mismas bases y resultado de esto hace que se generen desperdicios o pérdidas en la etapa de construcción de dichos proyectos que generalmente se presentan como atrasos en la entrega de obra debido al incumplimiento de los plazos establecidos.

Los desperdicios generados en construcciones generalmente llegan a alcanzar porcentajes muy altos dentro del costo total de la obra. En términos generales significa que se lograría construir determinados pisos o bloques con los desperdicios generados por los anteriores.

El Gobierno Regional, con la finalidad de mejorar la calidad del servicio

educativo y a fin de dotar de una infraestructura adecuada a la IE N° 1110, realizó un Proyecto de Inversión Pública (PIP) con código SNIP 301496, denominado INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGION JUNIN. Que de acuerdo al sistema de construcción tradicional que hay en nuestros medios, esta construcción no se estaba rigiendo por un buen sistema de ejecución del proyecto, y estas a su vez generarían pérdidas en la etapa de construcción, es importante mencionar que desperdicio es toda pérdida que genera costo, pero que no agrega valor al producto desde el punto de vista del cliente, y que en la presente tesis se trató sobre el uso del sistema Last Planner System (ultimo planificador), sus pasos, procedimientos y como este influye directamente en la productividad de la construcción de la Institución Educativa en estudio.

1.2. Formulación del Problema

Problema General

¿Cómo influye el uso del Last Planner System en la Productividad de la construcción de la institución educativa N°1110?

Problemas Específicos

- a) ¿Cuál es la influencia del uso del Last Planner System en el trabajo Productivo en la construcción de la Institución Educativa N°1110?
- b) ¿Qué influencia ejerce el uso del Last Planner System en el trabajo Contributorio en la construcción de la Institución Educativa N°1110?
- c) ¿Cómo afecta el uso del Last Planner System en el trabajo no Contributorio en la construcción de la Institución Educativa N°1110?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Justificación Práctica

Con esta Investigación se pretende demostrar la mejora de la productividad con el uso de Last Planner System y como dichos resultados hacen posible cumplir con la planificación y el cronograma de la construcción de la Institución Educativa N° 1110 en el AAHH Justicia, Paz y Vida del Distrito del Tambo.

Justificación Metodológica

Para lograr los objetivos de estudio, se acude al empleo de metodologías previstas en el uso del Last Planner System, técnicas de investigación y su procesamiento de datos en hoja de cálculo Excel para así verificar los resultados obtenidos.

Importancia de la Investigación

El estudio realizado en la investigación aportara en el uso de nuevos sistemas de programación y planificación en proyectos de inversión, su alcance generará nuevos caminos para estudios sustantivos que presenten situaciones similares a la que aquí se plantea, sirviendo como antecedentes para una futura investigación.

1.4. Delimitación del problema

Delimitación Espacial

La investigación se llevará a cabo en la provincia de Huancayo, en el distrito del Tambo, en la Institución Educativa N° 1110 en el Asentamiento Humano Justicia Paz y Vida. Entre el Pasaje Hugo Pariona, Pasaje Malecón Norte y el Pasaje Leoncio Prado.

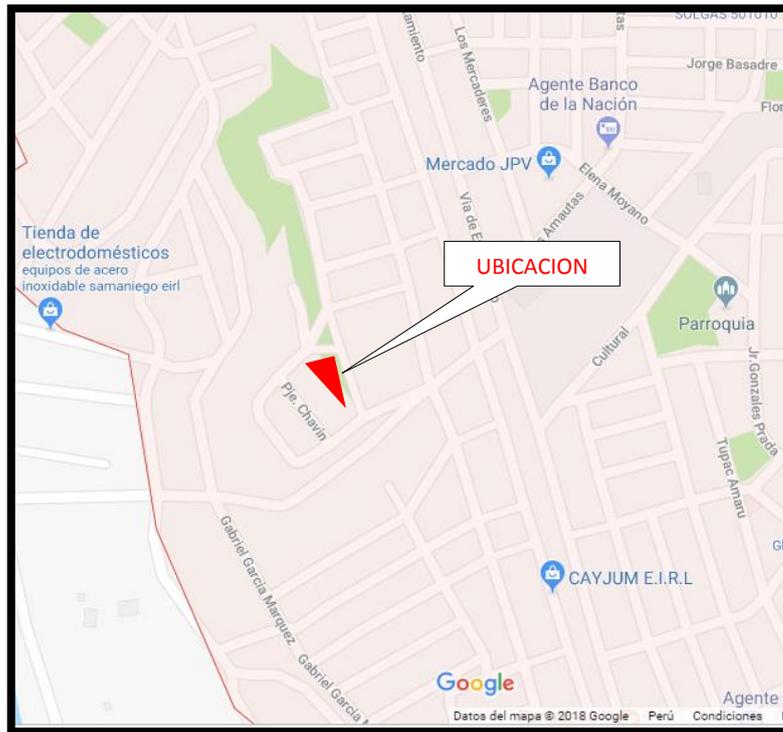


Figura 1: Ubicación del Proyecto. Fuente: Google Maps (<https://www.google.com.pe/maps/place/Huancayo>)

Delimitación Temporal

La investigación se realizó en el año 2018.

Delimitación Temática

La investigación se realiza dentro de las partidas de mayor incidencia y costo de las partidas de estructuras, las cuales son; acero, encofrado y concreto, buscando la mejora de los procesos de construcción haciendo uso del Last Planner System. La realización de esta investigación propone el uso de este sistema para mejorar el cumplimiento de la planificación y programación de las partidas en estudio.

1.5. Objetivos

Objetivo General

Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en la Productividad de la construcción de la Institución Educativa N°1110.

Objetivos Específicos

- a) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el trabajo Productivo de la construcción de la Institución Educativa N°1110.
- b) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el Trabajo Contributorio de la construcción de la Institución Educativa N°1110.
- c) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el Trabajo No Contributorio de la construcción de la Institución Educativa N°1110.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Nacionales

Miranda, (2012) en su tesis denominada “*Implementación Del Sistema Last Planner en una Habilitación Urbana*” en la universidad Católica del Perú, llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Se comprobó durante la implementación, que uno de los factores más importantes para lograr una implementación exitosa del LPS, es el compromiso y colaboración de los miembros del equipo de obra y también que este compromiso sea asumido por las jefaturas y gerencia de la empresa. La forma en la que se podría lograr este compromiso sería mediante charlas de inducción más detalladas respecto al LPS y los beneficios que conlleva aplicarlo. Un temario posible puede ser el propuesto en el documento del profesor Luis F. Alarcón del 2002 indicado en la bibliografía.

2. El grado de compromiso del personal responde también a que el personal prioriza dentro de sus actividades aquellas para las que fueron contratadas originalmente y por las que serán evaluadas por la inmobiliaria, esto sucede ya que al implementar el LPS se considera como “actividades y/o responsabilidades extra” por ello fue necesario el definir claramente las funciones de los miembros de equipo, proponer un nuevo organigrama de obra en donde se solicita la creación de nuevos puesto de trabajo necesario para liberar de carga de trabajo a los que participarán directamente del uso del LPS. Requerimientos que muchas veces no son aceptados o pasa mucho tiempo para que procedan por la gerencia, sin evaluar el costo beneficio de esta decisión.

3. Es necesario que en la empresa que desea implementar el LPS,

tenga la disponibilidad y la apertura a cambios y/o mejoras a nivel organizativo y de procesos. Ya que es beneficioso que se tenga identificado y mapeado los procesos del proyecto. Es decir estandarizar procesos y ubicarlos en un diagrama de flujo para que cualquier miembro de la empresa entienda y vea de forma rápida en qué consiste el proyecto y la forma de trabajo.

4. El tiempo de implementación también debe ser mayor para poder contar una cantidad de resultados que sean representativos y en base a los cuales realmente se pueda hacer una retroalimentación. Además con un mayor tiempo de implementación, podremos mejorar los documentos como formatos del LPS, manual de aplicación, elaboración de temario para charlas de inducción e involucrar más el compromiso del equipo.

5. En resumen para una buena implementación se necesitaría compromiso del equipo de obra, disciplina y organización, disposición de la empresa a cambios, participación activa de los contratistas (se lograría ampliando alcances en sus contratos), estandarizando de procesos, con una inducción completa y muy recomendable también sería el realizar encuestas para conocer el sentir del personal respecto al uso del LPS.

Aguirre, (2013) en su tesis titulada *“Implementación Del Sistema Del Último Planificador Para La Optimización De La Programación En La Construcción De Viviendas Masivas En El Proyecto Nueva Fuerabambas-Apurimac”* en la Universidad de San Martín de Porras, llegó a las siguientes conclusiones:

1. El Sistema del Último Planificador nos permite reducir los plazos de construcción, no por un mejor sistema constructivo sino por una mejor utilización de los recursos en conversación con las áreas implicadas y así poder tener las actividades al 100%.

2. Todo proyecto en ejecución se rige a un cronograma, pero resulta que cierto cronograma fue presentado durante una licitación donde no se encontraban los integrantes de la ejecución. Así que es preferible que durante las primeras semanas se analice el tren de actividades donde no se aplique holguras.

3. En la reunión de obra, deberán participar todos los integrantes de cada jefatura: Contratos, Procura, Producción, Planeamiento e Ingeniería. Si hubiese alguna consulta y queda pendiente, quedará registrado en la minuta para su levantamiento. En este caso no solo hubo reunión de obra sino una reunión de producción donde explicaban los trabajos a realizar y ver la forma de no interrumpir el acceso a los demás, dando soluciones y no tener paras en los vehículos tanto para Movimiento de tierra, Habilitación Urbana, Viviendas y demás subcontratos. Este puede ser un motivo de retraso si no llegase a coordinar con las diferentes áreas.

4. En el PPC acumulado llego al 73% y en los últimos tres meses fue de 85% de promedio. Esto indica que las restricciones se han mitigado en un porcentaje aceptable y las propuestas de ejecución (Lookahead) se están respetando las actividades a culminar durante la semana.

5. La implementación del Último Planificador comienza desde la semana 20 al 51 (20 de mayo al 23 de diciembre). En la semana 30 se propuso hacer una carta balance ya que no sabíamos qué problema había con el IP (Indicador de productividad) donde el ratio de campo era mucho mayor que el ratio meta. La pregunta fue, ¿si los ratios del presupuesto son los ratios de la obra? La otra pregunta fue, ¿si el direccionamiento de las horas hombre están bien definidas por los tareadores para cada actividad y/u frente de trabajo? Entonces, por último se vio la cantidad de personal necesaria para hacer dicha actividad y se propuso hacer una carta balance. Donde se dio cuenta

que había personal sobrecargado.

6. Como lección aprendida es bueno realizar una simulación de cuadrilla y colocar casos en donde podemos ejecutar un mayor volumen de concreto y que los ratios pueden variar, pero podemos sacar un promedio de ellos. Esto sirve para darse una idea de cuánto personal promedio puede estar en cada cuadrilla sea de concreto, encofrado y acero.

7. El performance factor es un indicador en la cual se forma por una serie de commodities que conforman el 70 u 80 % del presupuesto. Este indicador indica un porcentaje de avance físico con respecto a las horas ganadas vs las horas reales, con este indicador el cliente media el avance.

Vicencio, (2015) en su tesis denominada *“Desarrollo Del Sistema Ultimo Planificador Usando Tecnología Bim-4d En Proyectos De Construcción”* en la Universidad Nacional de Ingeniería, llegó a las siguientes conclusiones:

1. El uso del Sistema Ultimo Planificador contribuyó a la mejora de la planificación y coordinación del equipo de obra, preparando e informando con anticipación los recursos necesarios para ejecución de los trabajos; es de esta manera que al encontrarse restricciones por falta de diseño se comunicaba al encargado del Área de Ingeniería dando un mayor horizonte para la solución del problema, de la misma manera el requerimiento de materiales es comunicado al Jefe de Administración lo cual permitía tener los recursos cuando eran necesitados en campo.

2. La mejora en la planificación de las actividades de obra favoreció a la disminución de paras las cuales en experiencia de los profesionales que integraban la obra se suscitaba por fallas logísticas; además la colaboración con los capataces sobre el plan

de trabajo permitió balancear la cantidad de trabajo con lo cual cada grupo de trabajo tenía la cantidad de personal y materiales necesarios, y una mejora de flujo de actividades entre cuadrillas al conocer la secuencia de trabajos; esto se ve reflejado en los rendimientos reales eran mayores a los esperados (ver anexo).

3. La inclusión de Tecnologías BIM como soporte al SUP, facilitó una mejor coordinación de trabajos, al permitir en reuniones de obra visualizar el modelo tanto en 3D y 4D el tiempo que tomaba en entender el plan de trabajo disminuyó (debido a que antes estos se hacían en base a planos los cuales no resultaban didácticos), contribuyendo a que las reuniones se tornen más ágiles enfocando el esfuerzo en un análisis de mejora de proceso, por ejemplo el reconocimiento rápido de las áreas de trabajo permitía al Ingeniero de Seguridad dar las recomendaciones necesarias para realizar un trabajo seguro; finalmente se tenía una mayor convicción de que los planes habían sido entendidos por los integrantes del equipo.

4. Uno de los principales beneficios apreciables de realizar simulaciones 4D es la detección de conflictos de espacio, esto se consigue al verificar según la secuencia de actividades en el modelo los espacios utilizados por las cuadrillas de trabajo, permitiendo una mejor coordinación de trabajos así como la disposición de los principales equipos.

5. Finalmente, las labores de cálculo de metrados son automatizadas y actualizadas con el manejo del BIM permitiendo tener la carga de trabajo actualizada para la planificación de actividades, así como la detección de interferencias tempranas son mejor analizadas en esta plataforma lo cual crea una ventaja comparativa con el manejo actual.

Internacionales

Barria, (2009) en su tesis denominada *“Implementación Del Sistema Last Planner En La Construcción De Viviendas”* en la Universidad Austral de Chile, llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Luego de realizadas las encuestas, analizados los casos El sistema “Último Planificador” es una herramienta destinada a estabilizar el flujo de trabajo y para ello se basa en los principios del Lean Construcción. Se Puede decir que en general cumple con estos principios, por ejemplo la mejora continua con la revisión de las causas de no cumplimiento, que crea un perfeccionamiento en el sistema, ya que se detectan las partes del proyecto que están fallando. Con esto, se puede llegar al origen del problema que genera el no desarrollo según lo planificado en una actividad. Como es el caso del seguimiento realizado por la empresa constructora, donde se analizaron las principales debilidades y se llegó a la raíz de los problemas de esta forma de atacaron los factores que provocaban retraso. Así, mejora también el tiempo de ciclo de la cadena productiva, logrando hacer que los trabajadores no pierdan tiempo en actividades que no agregan valor, como por ejemplo, esperas de material, falta de herramientas o simplemente tiempos de ocio.

2. La planificación intermedia, el plan semanal y la reunión de control de planificación, afectan de manera positiva al desarrollo de la obra y su desempeño en diferentes aspectos. Por ejemplo en la comunicación, ya que estas planificaciones son expuestas y se realizan en conjunto, para el conocimiento de todo el personal. Aumenta también, el compromiso, ya que el ultimo planificador es participe directo del trabajo en terreno y es considerado a la hora de programar, además, el nuevo sistema crea una cultura de medición que es necesaria para establecer referencias del desempeño del proyecto. Sin olvidar el continuo mejoramiento aplicado sistemáticamente una vez establecido el indicador de cumplimiento

PAC. Con el nuevo sistema de planificación el papel del profesional administrador de obra se vuelve proactivo, por la necesidad de analizar y levantar las restricciones de las actividades para definir las asignaciones de trabajo de las unidades productoras. Además este rol es importantísimo pues ellos ejercen liderazgo lo que significa que deben reflejar una permanente disposición a la implementación de este método en su obra. Por otro lado los capataces o supervisores son los reales últimos planificadores quienes están directamente relacionados a la labor en terreno.

3. La implementación del Sistema del Último Planificador se aprecia como una oportunidad para definir adecuadamente los requerimientos de cada trabajador y mantener una comunicación óptima entre los planificadores. Además es una forma de transmitir los conocimientos de esta nueva teoría.

4. El verdadero compromiso es un concepto primordial en el sistema de planificación estudiado. Todos los involucrados, desde los capataces hasta el administrador, deben tener una real convicción de los beneficios que se pueden alcanzar al implementar “The Last Planner System”. Las reuniones semanales de planificación refuerzan este concepto, ya que son el motor del sistema de control y es donde se adquieren todos los compromisos. Estas son fundamentales para intercambiar opiniones acerca de la evolución del proyecto y crean el instante adecuado para plantear inquietudes o dificultades encontradas en terreno.

5. Finalmente el compromiso de un equipo es primordial a la hora de efectuar una metodología nueva de trabajo, que requiera de la participación de todos en conjunto, por lo que no se debe olvidar, que para lograr implementar un sistema de planificación como “Last Planner” de manera exitosa, se requiere organización, disciplina y, fundamentalmente ganas de mejorar.

Costa, (2015) en su tesis titulada *“Estudio Para Determinar La Factibilidad De Introducción De La Filosofía “Lean Construcción” En La Etapa De Planificación Y Diseño De Proyectos, En Empresas Públicas Y Privadas De Ciudades Intermedias, Casos: Cuenca Y Loja”* en la Universidad de Cuenca, Ecuador, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Este trabajo ha mostrado cómo puede apoyarse la toma de decisiones que afecten a la ciudad a través de una buena planificación vial. Esto se realiza dando alternativas posibles de solución mediante un modelo de simulación-optimización de tráfico, primeramente, identificando las zonas de mayor conflicto en los flujos vehiculares y determinando las intersecciones de mayor influencia dentro de la red vial.

2. Luego de realizadas las encuestas, analizados los casos de estudio, revisada la bibliografía y planteadas las estrategias, se corrobora la hipótesis planteada al inicio de la investigación al considerar que es totalmente factible la introducción de la filosofía “Lean Construcción” en la etapa de diseño y planificación de proyectos, en empresas públicas y privadas de Cuenca y Loja, para mejorar la productividad de los proyectos de construcción.

3. Con el estudio y análisis de la filosofía “Lean Construcción”, se elaboró el marco teórico del cual se obtuvieron los recursos conceptuales para el desarrollo de la investigación. Estableciendo que es una nueva forma de ver la gestión, no un modelo o pasos establecidos que se deban seguir y es a partir de sus principios y determinación de sus ventajas frente a los procedimientos de gestión tradicionales, que se plantean estrategias y herramientas que mejoren el desempeño de los trabajos de planificación y diseño de los proyectos.

4. Las ventajas de la implementación de la filosofía “Lean Construcción” en la etapa de planificación y diseño de los proyectos es que se programan las actividades con anticipación teniendo claras las limitaciones o restricciones que se deben resolver. De esta forma se optimiza el rendimiento de cualquier tipo de proyecto sea grande, pequeño, público o privado.

5. Con la investigación de campo se pudieron identificar los puntos críticos de productividad de los proyectos de empresas públicas y privadas de Cuenca y Loja, siendo los principales aquellos que tienen que ver con la falta de procedimientos claros y el desconocimiento de los mismos en la planificación y diseño de proyectos. Y pese a la diversidad de indicadores según lo investigado, se determina que las causas desembocan en la falta de coordinación de procesos y de personal involucrado en el trabajo.

6. La situación actual de la forma como se llevan a cabo los proyectos en Cuenca y Loja, en la etapa de planificación y diseño es breve, no se evalúan lo suficiente las alternativas y se saltan pasos, como no realizar a profundidad el diseño conceptual de los proyectos, lo cual permite reflexionar y dedicar tiempo a la aplicación de nuevos conocimientos que ayuden a mejorar la productividad del proceso de planificación y diseño, y la rentabilidad económica de los proyectos.

7. Por ello, tanto en Cuenca como en Loja se requiere integrar conceptos innovadores y de emprendimiento que insistan en la calidad diferenciadora y valor agregado de los proyectos en la etapa de planificación y diseño de los proyectos, para que éstos sean ejecutables y cumplan con calidad de demandan los proyectos. Pues los problemas con la calidad del diseño y de la documentación que se genera en un proyecto, seguirán teniendo un impacto significativo en la eficiencia de la industria de la construcción.

Tercero, (2011) en su tesis denominada *“Propuesta de metodología para la implementación de la filosofía Lean (construcción esbelta) en proyectos de construcción”* en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La implementación y aplicación de la Filosofía Lean al proyecto de construcción arrojó resultados favorables en cuanto a la gestión administrativa, proceso de planeación y ejecución del proyecto, se evidenció una reducción considerable en las pérdidas generadas durante el proceso constructivo y por consiguiente una mejora en la productividad. Lo anterior se dio gracias al compromiso de la Gerencia y de las partes interesadas en el proyecto, a la aplicación de la metodología y al avance del mejoramiento continuo en los procesos; resultado de la planeación realizada en las reuniones programadas semanalmente.

2. Las empresas de construcción que busquen el mejoramiento en la productividad de los proyectos que se llevan a cabo, deben empezar por capacitar y comprometer al personal asignado en la planeación y ejecución de los proyectos en temas de gestión administrativa. De esta forma se facilitará la aplicación de estos principios adecuadamente, en el proyecto objeto de la implementación de la metodología Lean se evidenció que las personas capacitadas y con un alto grado de compromiso en el mejoramiento continuo aportaron sugerencias para encontrar soluciones en sus procesos enfocándose en la productividad y reducción de pérdidas en el proceso constructivo.

3. Los recursos utilizados en el desarrollo del proyecto de construcción como materiales, herramientas, maquinaria y equipos deben ser prioridad en el proceso de planeación, teniendo en cuenta que la ausencia de estos en la obra ocasiona aproximadamente el 60% de los tiempos no contributivos y aumenta los tiempos

colaborativos, teniendo como resultado un factor negativo que afecta la productividad.

4. La aplicación de software especializados como Microsoft Project y otros del paquete Office se hacen necesarios para la interpretación, captura y organización de la información. En el proyecto objeto de la aplicación de la filosofía Lean fueron utilizados estos recursos observando mejores resultados en la toma de decisiones obteniendo soluciones más acertadas, gracias a la organización de la información

5. Los datos encontrados para esta investigación son del año 2005 – 2006, situación que evidencia en Colombia que el tema de la productividad en la construcción no está lo suficientemente generalizado, ni asimilado por las constructoras y personal asignado a los procesos de planeación. Es de vital importancia que exista una masificación de esta filosofía a nivel nacional para que la industria inicie procesos competitivos con respecto a otras industrias como la manufacturera, las cuales a través de modelos de gestión han logrado mejoras en la productividad de las operaciones.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Last Planner System o Ultimo Planificador

El sistema último planificador es desarrollado por Howell y Ballard (1997) para la planificación y control de la producción, enfocado en mejorar la fiabilidad de la planificación y con esto mejorar el desempeño; realizando un transformación entre lo que DEBE ser hecho a lo que PUEDE ser hecho, para comprometerse en lo que se desea HACER y que finalmente en el desarrollo de trabajo se HARÁ, en este proceso se involucra al grupo o persona que impulsará la labor, quien se le denomina último planificador.

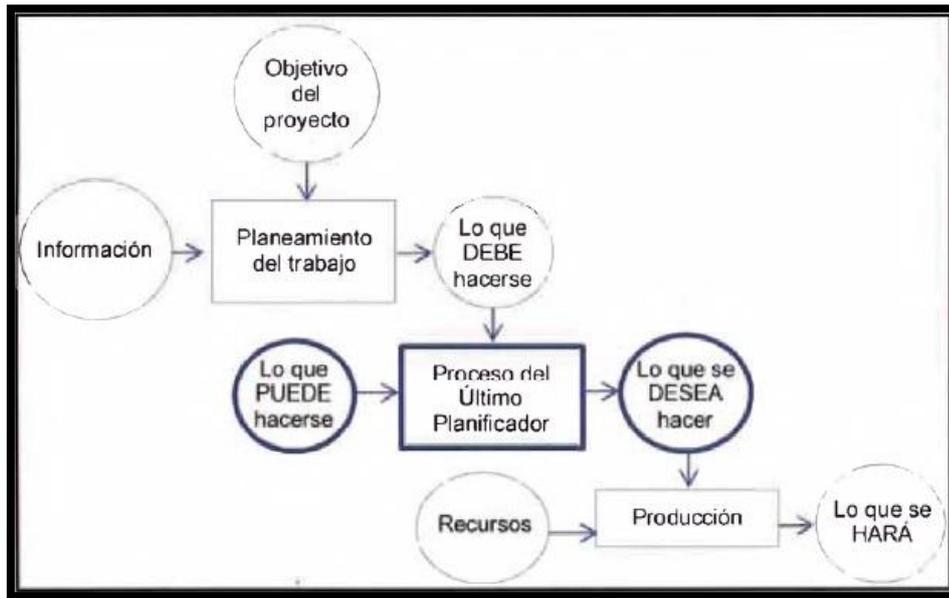


Figura 1: El Sistema Último Planificador

Fuente: Sobre el Último Planificador (Vargas, 2013)

Mientras la planificación establece objetivos y una secuencia deseada de eventos para lograr los objetivos, el control de eventos hace que la aproximación de la secuencia deseada, inicia replanificación cuando la secuencia establecida o bien ya no es factible o no deseable, e inicia el aprendizaje cuando los eventos no están conforme con el plan (Ballard, 2000), a diferencias de los sistemas tradicionales que solo monitorean el costo y programación respecto a los supuestos iniciales, y que son propensas a colapsar cuando algo resulta equivocado.

Planificar consiste en especificar lo que será realizado y de qué forma se hará; por otro lado controlar consiste en hacer que esto ocurra. Finalmente el último planificador es quien define lo que se hará y quien realizara el trabajo, es decir, prepara las asignaciones de trabajo y a la vez controla el trabajo hecho por las unidades de producción. Bajo este contexto se logra notar que el último planificador es quien lleva la responsabilidad de verificar la capacidad de las unidades de producción, los rendimientos y la calidad de los productos; este trabajo es complejo y puede ser apoyado por el sistema del último

planificador como ha sido comprobado en terreno por medio de implementaciones recientes en empresas chilenas.

El sistema del Último Planificador es una herramienta dentro de la filosofía Lean Construcción para controlar interdependencias entre los procesos y reducir la variabilidad de estos, con lo que asegura el mayor cumplimiento posible de las actividades planificadas.

Last Planner (SUP) es un sistema de control de producción en el cual se rediseñan los sistemas de planificación tradicionales incorporando nuevos estamentos con el fin de lograr compromisos en la planificación.

En concepto el último planificador es una persona determinada, que puede ser en la etapa de diseño el diseñador líder, en la etapa general de construcción el ingeniero del proyecto, en la construcción específica el capataz a cargo entre otros, de acuerdo con la definición de último planificador es posible que estos sean también jefes de obra, supervisores, jefes de terreno, subcontratistas, jefes de sección, administradores de terreno, y muchas otras personas presentes en terreno.

Según Ballard (1994). "en los esquemas convencionales de manejo de obra en construcción, se invierte mucho tiempo y dinero generando presupuestos y planificaciones de obra; el esfuerzo de planificación inicial se convierte durante la ejecución de la construcción en un esfuerzo de control. Todo funcionaría bien si viviésemos en un mundo perfecto". Pero, como es sabida la planificación suele desviarse de lo propuesto prácticamente el primer día de la obra causando un efecto dominó y perjudicando las actividades siguientes, por esto se genera la necesidad de replanificar gran parte del proyecto, al ir disminuyendo las holguras.

Dentro de la planificación general se genera una presión mayor por terminar más rápido, esto hace que los costos de mano de obra y equipos suban radicalmente trayendo como consecuencia, el uso de

una gran cantidad de recursos por lo que se obtiene una eficiencia muy baja para lograr terminar la obra en los plazos establecidos.

El Sistema del Ultimo Planificador proporciona como respuesta a la costumbre de planear y controlar los proyectos de forma global, una serie de métodos para resolver en forma diferente, la falta de confiabilidad en las planificaciones, en principio el enfoque para resolver el problema es la planificación a tiempos más cortos, por lo tanto, más predecible y más segura.

Finalmente el Ultimo Planificador es la persona que directamente vigila el trabajo hecho por las unidades de producción, este es el responsable de la capacidad, del rendimiento y de la calidad de los productos realizados, las asignaciones de trabajo del Ultimo Planificador son las que determinan el desempeño de una cuadrilla o equipo específico. Sin embargo, su impacto no llega solo hasta ahí, sino que se propaga hacia las cuadrillas que efectúan trabajos posteriores o que trabajan en paralelo en estrecha coordinación con el trabajo de una cuadrilla en particular. Cuando una cuadrilla no cumple el trabajo comprometido no solo afecta su propio desempeño sino, el de todas las cuadrillas que contaban con este trabajo complementado para poder ejecutar el propio.

El sistema del ultimo planificador tiene tres niveles de planificación donde se va refinando el plan y reduciendo la incertidumbre a través de una evaluación cuidadosa de lo que debiera hacerse y lo que efectivamente puede realizarse. De esta manera se mantienen los objetivos siempre presentes, ayudando a identificar y eliminar obstáculos para que el equipo del proyecto logre alcanzarlos. “La coordinación se logra a través de un proceso continuo de obtener y cumplir compromisos para la acción, de esta forma la planificación no es solo intenciones sino un trabajo activo de diseñar la forma en que el trabajo será realizado”. Alarcón (2003).

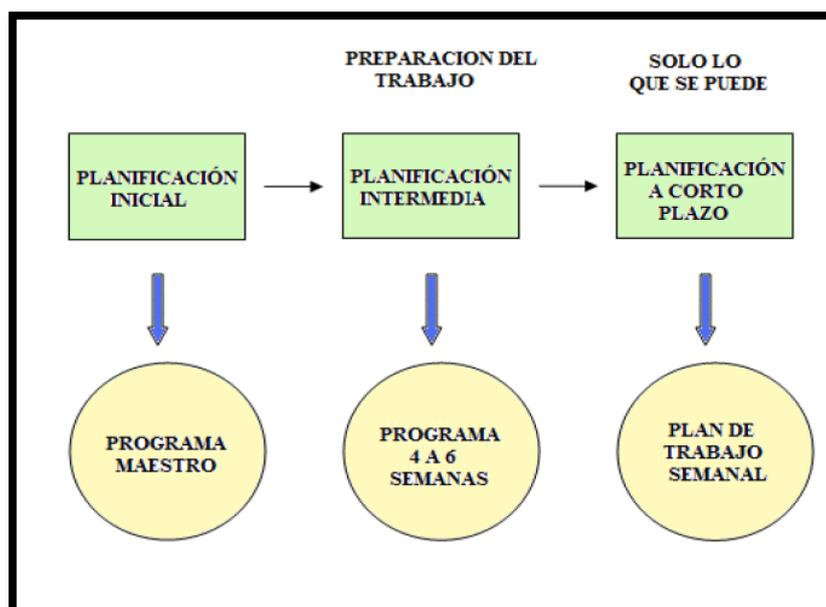


Figura 2: Metodología Last Planner System

Fuente: Metodología Last Planner (alarcon, 2003)

El concepto del último planificador tiene cinco elementos principales integrados, que se mencionan a continuación:

1. Plan maestro: Muestra las principales actividades, su duración y la secuencia. Su función es la de obtener un plan general e identificar todos los paquetes de trabajo para el proyecto en su totalidad.
2. Fase de planificación: Es un puente entre el plan maestro y planificación anticipada. Su función es la de dividir el Plan maestro en diversas fases, desarrollar planes de trabajo más detallados y objetivos que pueden ser considerados objetivos por el equipo del proyecto.
3. Planificación anticipada: Se centra la atención del equipo en el corto plazo de hasta siete semanas. Mientras que los planes están adquiriendo más detalles los esfuerzos del equipo se dirige a hacer que todo esté listo para la ejecución de las tareas que vienen, eliminar los obstáculos en el trabajo y hacer que fluya suavemente.
4. Plan de trabajo semanal: Es una etapa cuando los artistas intérpretes o ejecutantes ofrecen asumir la responsabilidad y hacer promesas de la próxima semana. Esto se complementa con controles diarios.

5. Información estadística: El Porcentaje de Plan Completado (PPC) y Registro de razones para la terminación de las tareas de ayuda en la gestión del proceso de planificación. El Porcentaje de Plan Completado es una simple medida de la proporción de las promesas de que se entreguen a tiempo, calculado como el número de actividades que se cumplió con lo planificado dividido por el número total de las actividades programadas. Razones por las que no ha completado las tareas se registran semanalmente en el Plan de trabajo semanal. Estos dos instrumentos permiten hacer visibles las debilidades de gestión y puntos débiles en el proceso de ejecución. Dan información para una investigación más exhaustiva y a los medios para tomar decisiones informadas.

La planificación y el control son dos herramientas esenciales para la construcción. Estas herramientas son realizadas por diferentes personas, en sitios diferentes dentro de la organización y durante varias veces en la vida del proyecto, una buena planificación debe ser enfocada hacia los objetivos globales y sus restricciones. Con el fin de disminuir la incertidumbre del programa ya que según Tommelein (1998) “La ausencia de variabilidad significa producción confiable”.

Actualmente existe una entidad (persona o grupo) que decide el trabajo físico y específico que será realizado. Estos tipos de trabajo han sido llamados “asignaciones”; la persona o grupo que ejecuta estas asignaciones es el llamado “el último planificador”.

El último planificador determina lo que SE HARÁ, del estudio detallado de un proceso de planificación que DEBERÍA ser ejecutado y las actividades que PUEDE ser realizar.

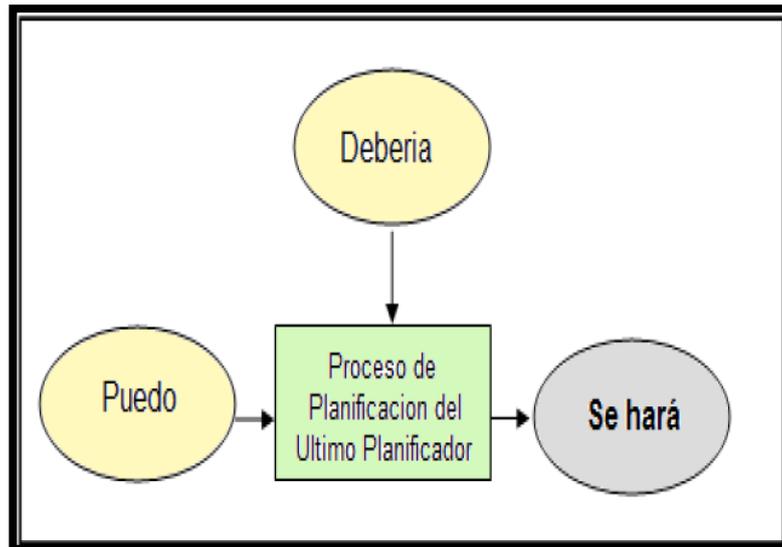


Figura 3: El Funcionamiento Básico del Último Planificador
 Fuente: The Last Planner System Of Production Control (Ballard, 2000)

2.2.2 El Plan Maestro

Pons (2014, p. 56). Mencionan que el plan maestro se plantea en el presupuesto y el programa de un proyecto en la planificación inicial, esta proporciona un mapa donde se conectan las actividades que originan la realización de un proyecto. Esta fase es de gran importancia para que el Sistema ya que muestra las principales actividades, su duración y la secuencia. Su función es la de obtener un plan general e identificar todos los paquetes de trabajo para el proyecto en su totalidad.

Para que Último Planificador preste los beneficios esperados. El plan maestro debe ser desenvuelto con información que constituya el auténtico desempeño que posee la empresa en obra, solo con esta condición, se dará validez al Sistema del Último Planificador.

Todas las actividades del plan maestro necesitaran en algún momento ser exploradas y puestas en el programa intermedio pero, cuando los proyectos son complejos y extensos, su plan maestro se puede constituir solo de actividades en términos generales; por otro lado el programa intermedio, al abarcar todas las tareas examinadas, puede llegar a ser insostenible. Por lo que es posible conseguir que el plan maestro se divida en fases, con tareas que se exploran como

conjuntos de faenas que cubren la duración completa de la actividad. Subsecuentemente, las actividades de cada fase serán exploradas según la ventana del plan intermedio. La separación de fases debe ser hecha durante la planificación inicial.

El dividir el plan maestro en fases no es siempre necesario en proyectos simples o pequeños. Los programas de fases representan una subdivisión más detallada del plan maestro, este debe ser preparado por las personas que administran el trabajo en la fase, para apoyar el cumplimiento de los hitos del plan maestro.

Desde esa perspectiva, presentan una clara oportunidad de lograr compromisos fiables de planificación, con la participación de los principales actores de cada fase del proyecto.

Las actividades componentes de una fase del plan maestro son altamente dependientes unas de otras, por lo que requieren una coordinación íntima entre ellas. Las fases deben ser programadas por lo menos con seis semanas de antelación a la fecha de comienzo de su primera actividad y aun antes cuando se reconocen periodos de respuestas largos, como ejemplos de algunas fases se pueden nombrar; limpieza de terreno y excavación, construcción de fundaciones, levantamiento de la estructura, terminaciones.

2.2.3 Planificación Intermedia

Ballard (2000) El proceso de planificación intermedia es el que sigue a la planificación inicial, de la cual resulta el plan maestro. El principal objetivo de este proceso es controlar el flujo de trabajo, entendiendo como este, la coordinación de diseño (planos), proveedores (materiales y equipos), recurso humano, información y requisitos previos que son necesarios para que la producción pueda llevarse a cabo.

La planificación intermedia define y ajusta, el presupuesto y programa generados en el plan maestro, arrastrando recursos hacia la obra y protegiendo que los recursos estén disponibles a un cien por ciento para la realización de las actividades. La planificación intermedia se

dedica a controlar el flujo de trabajo para el último planificador. Para esta etapa se toman intervalos de tiempo de 4 a 7 semanas dependiendo de las características del proyecto y se revisan las actividades programadas en este intervalo, de esta manera es posible adelantarse a la adquisición de información, materiales, mano de obra y maquinarias, teniendo en cuenta que algunas actividades tienen tiempos de respuesta largos para el abastecimiento, es decir un extenso periodo desde el momento en que se piden los recursos hasta que son recibidos en obra, estos periodos de respuesta pueden ser identificados en la planificación inicial. La planificación intermedia explora a fondo las tareas a ejecutar tomando en cuenta las circunstancias reales. Una vez que las asignaciones o tareas son identificadas se someterán a un análisis de restricciones que pueden provenir del diseño, el trabajo previamente ejecutado, espacio, equipo, abastecimiento, permisos, inspecciones, entre otros.



Figura 4: Flujo de Produccion

Fuente: The Last Planner System Of Production Control (Ballard, 2000)

2.2.4. Planificación Semanal

Barria (2009, p.34) La planificación semanal es la etapa donde el programa presenta mayor detalle, es realizada directamente por el último planificador, persona que participa concisamente en la ejecución del trabajo ya sean supervisores de terreno o capataces entre otros. La gestión tradicional aborda la planificación semanal definiendo actividades y un programa de trabajo, antes de empezar, enfocado a lo que DEBE ser hecho. Las acciones son identificadas, se estima su duración y se ordenan apropiadamente de forma secuencial, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto. El trabajo se realiza creando cuadrillas, también llamadas en el Sistema del Último Planificador, unidades de producción, que son mandadas

a realizar lo que la planificación muestra que Debe ser hecho, sin considerar si PUEDE hacerse realmente en un periodo de tiempo específico. Los recursos se asumen disponibles cuando se necesiten, lo que supuestamente garantiza la realización de lo programado. Después de que ha sido establecido el programa y el trabajo avanza, se reúnen los recursos ya sean materiales, mano de obra, etc.

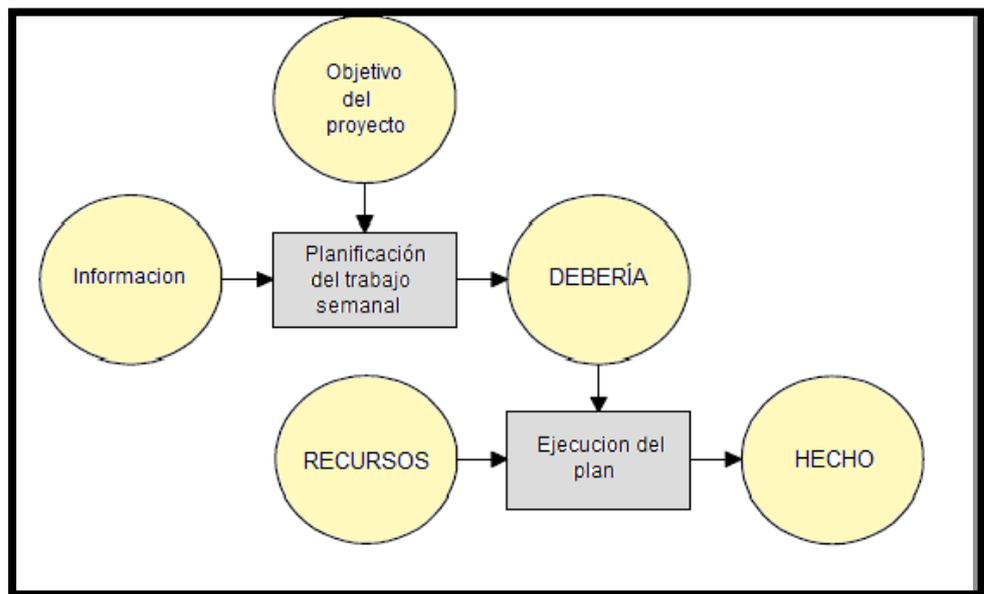


Figura 5: Flujo de Produccion Basico

Fuente: Implementacion del sistema last planner en la construccion de viviendas (Barria, 2009)

A diferencia de lo señalado, el nuevo sistema asume que la planificación significa seleccionar lo que DEBE realizarse para completar el proyecto y decidir para un intervalo de tiempo lo que SERÁ hecho (entiéndase dentro de la programación acordada) reconociendo que a raíz de las limitaciones de los recursos, no todo PUEDE ser hecho, por consiguiente, si de lo que DEBE ser hecho, y a la vez de lo que PUEDE realizarse se determina el subconjunto de lo que SERÁ realizado, entonces existe una alta probabilidad que lo que se ha planificado sea completado con éxito en el periodo estimado.

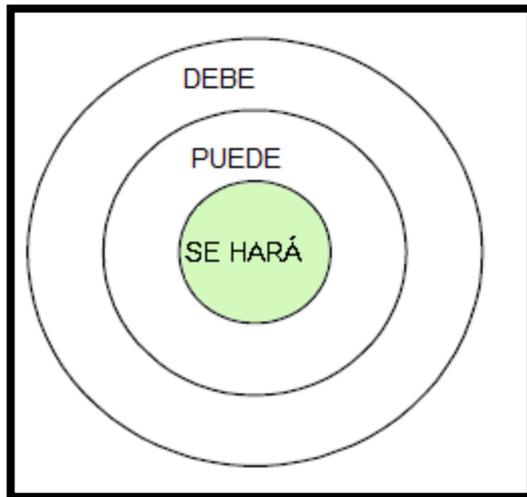


Figura 6: Representación del programa semanal de la planificación
 Fuente: Implementación del sistema last planner en la construcción de viviendas (Barria, 2009)

En forma similar otro caso ocurre si lo que se PUEDE hacer es un subconjunto de lo que SERÁ hecho, entonces esta vez no todos los trabajos que se han comprometido durante la planificación PUEDEN ser cumplidos con éxito, por lo que el plan estará condenado a fracasar; “Lo hecho difiere de lo que debe realizarse” Alarcón, (2003).

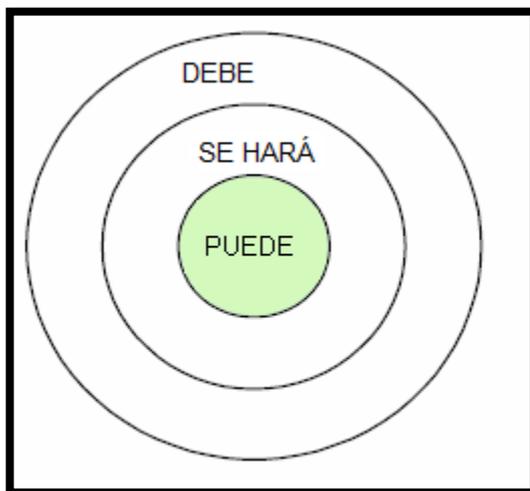


Figura 7: Representación de las practicas tradicionales de planificación N°01.
 Fuente: Implementación del sistema last planner en la construcción de viviendas (Barria, 2009)

Muchos proyectos de construcción se caracterizan de mejor forma al considerar lo que se PUEDE y lo que SERÁ hecho como subconjunto de lo que DEBE realizarse, estando estos parcialmente

sobrepuestos. Si el plan es desarrollado sin estar en conocimiento de lo que PUEDE ser hecho. La unidad de producción puede encontrarse fuera de la intersección al tratar de ejecutar el plan.

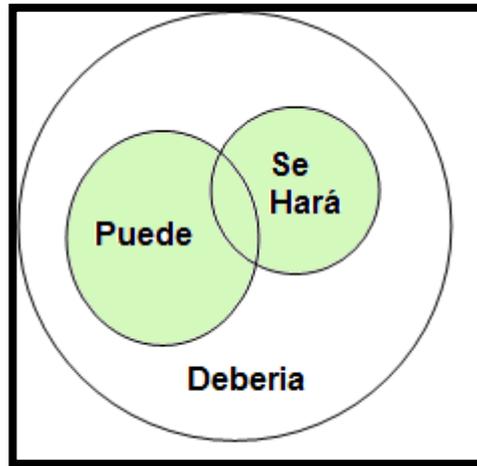


Figura 8: Representación de las practicas tradicionales de planifiacion N°02.

Fuente: Implementacion del sistema last planner en la construccion de viviendas (Barria, 2009)

Según Alarcón (2001) “En la mayoría de los proyectos lo que puede y lo que se hará son ambos subconjuntos de lo que debería hacerse. Si el plan se desarrolla sin saber lo que puede hacerse el resultado será la intersección de ambos conjuntos”.

El Sistema del último Planificador pretende incrementar la calidad del plan de trabajo semanal (PTS) en el cual cuando se combina con el proceso de planificación intermedia genera el control de flujos de trabajo.

Algunas características comprometidas en la realización de planes acertados de trabajo semanal son los siguientes:

- Correcta selección de la secuencia de trabajo, de acuerdo con el plan maestro establecido, las estrategias de ejecución y las características que hacen que un diseño pueda ser construido.
- La adecuada cantidad de trabajo seleccionada, teniendo en cuenta la capacidad de trabajo de las cuadrillas que ejecutaran las actividades.
- La definición exacta de la labor por realizar y que puede

hacerse, es decir, la garantía de que todos los prerrequisitos se han ejecutado y se cuentan con todos los recursos disponibles para tal fin.

2.2.5. Planificación Diaria

Barria (2009, p.34) Herramienta que facilitara la organización del día a día, permitiendo una mejor organización en tanto a considerar los horarios ,así reducir el riesgo de una determinada acción gracias a anticiparse a las consecuencias a lo que planificar supone limitar el riesgo

2.2.6. Análisis de Restricciones

Alarcón (2003, p.56) En la planificación intermedia se obtiene un conjunto de actividades para un intervalo de tiempo determinado. Cada actividad trae asociada un grupo de restricciones, que determinan si la acción puede o no realizarse. Una restricción, es algo que limita la manera en que una tarea es ejecutada. La restricción implica requisitos previos o recursos y las más comunes en el ámbito de la construcción son las siguientes:

- Diseño: restricción relacionada con la obtención de los planos necesarios para ejecutar la tarea.
- Materiales: restricción relacionada con el tiempo de respuesta que posee el proveedor para entregar los materiales a tiempo.
- Manos de obra: restricción relacionada con la cantidad de recurso humano o cuadrillas necesarias para realizar la tarea.
- Equipos: restricción relacionada con los equipos que son necesarios para la realización de la labor.
- Pre- Requisitos: restricciones relacionadas con las actividades que preceden a la tarea asignada y deben cumplirse para que esta se desarrolle.

Al momento en que ya han sido identificadas las actividades y sus limitaciones en la planificación intermedia, se procede a realizar el

análisis de las restricciones, cuya función principal es reconocer porque una actividad no puede ser ejecutada, e identificar cuáles y de qué tipo son las restricciones que impiden realizar la acción, contando con una estrategia que nos permita liberar la tarea de sus impedimentos para ser ejecutada según lo planeado. También durante el proceso de planificación intermedia se designa quienes serán los responsables por remover las restricciones identificadas. El análisis de restricciones es representado esquemáticamente como una tabla con filas que listan las potenciales asignaciones y columnas que contienen las respectivas limitaciones de ejecución , cada categoría de restricción proporciona una indicación de quien puede involucrarse en la remoción de estas, todo lo anterior ayuda a una identificación y rastreo sistemático del estado de las restricciones en las asignaciones.

Hay que dejar claro que el análisis de restricciones no solo involucra poner un “sí” o un “no” ya que detrás de eso existen dos procesos claves para poder liberar las restricciones estos son:

- Revisión de las restricciones.
- Preparación para la liberación de las restricciones.

	RECURSOS				
	DISEÑO	MATERIALES	M.O.	EQUIPOS	PRE-REQUI.
ACTIVIDAD #1	✓	✓	✗	✓	✓
ACTIVIDAD #2	✓	✓	✓	✓	✓
ACTIVIDAD #3	✗	✗	✗	✓	✓
ACTIVIDAD #4	✓	✓	✓	✓	✓

{ DEBE } { PUEDE }

Figura 9: Analisis de Restricciones

Fuente: Implementacion del sistema last planner en la construccion de viviendas (Barria, 2009)

Revisión: radica en determinar el estado de las tareas de planificación intermedia en relación a sus restricciones y a la probabilidad de removerlas antes del comienzo programado de la actividad, a partir de lo cual, se puede escoger adelantarlas o retardarlas con respecto al programa maestro, este proceso es la primera oportunidad que se presenta para comenzar a formar un flujo de trabajo ya que se tiene el conocimiento de que hay actividades que llegado el momento de ejecutarlas, no podrían realizarse, por tener restricciones que lo impiden.

Para Alarcón (2003) “la revisión se hace primero cuando las actividades son consideradas para entrar a la planificación intermedia. Tomando en cuenta los distintos tiempos de respuesta de los proveedores de cada una de las restricciones que son necesarias para visualizar una futura liberación.”

Cuando el programador actualiza la planificación intermedia se vuelve a repetir este proceso y se adelanta para las próximas semanas. Posteriormente vienen las revisiones de las restricciones de las actividades que se encuentren dentro de intervalo del plan intermedio, la cual tiene como objetivo determinar el estado en que se encuentran estas.

La probabilidad de que el planificador pueda remover las restricciones de las actividades de la planificación intermedia, antes de que estas comiencen según el programa, es en función del tiempo de respuesta necesario para las entregas de los proveedores y también de las acciones tomadas por el planificador para realizar el proceso de preparación de liberación de las restricciones.

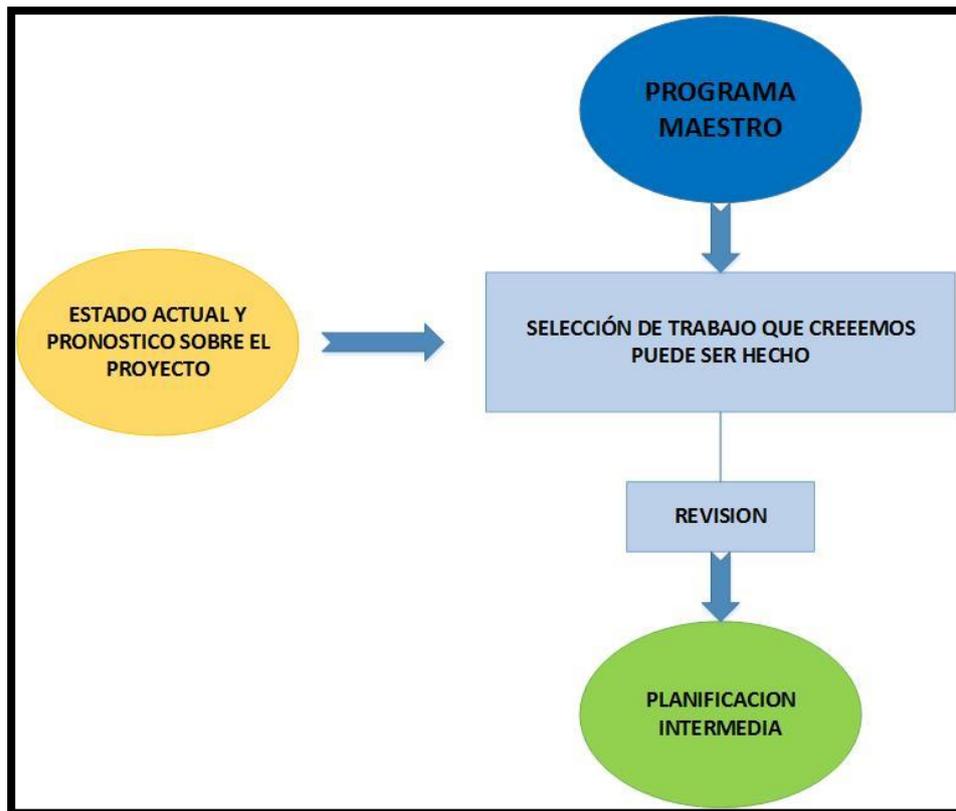


Figura 10: Esquema de concepto de revision.

Fuente: Implementación del sistema last planner en la construcción de viviendas (Barria, 2009)

Preparación de liberación de restricciones: Este término se refiere a tomar las acciones necesarias para remover las restricciones o limitaciones de las actividades, para que así, estén preparadas a empezar en la fecha programada. El planificador puede remover los impedimentos de ejecución de una actividad y dejarla lista para ser asignada. Esta acción se conoce como preparación (make ready)

La preparación es un proceso que consta de tres pasos:

El liberar restricciones está íntimamente ligado con el “tiempo de respuesta” que tengan nuestros proveedores, por esto es importante determinar quién es el proveedor de la entrada y cuál es el tiempo de respuesta más probable, el cual debe ser más corto que la ventana de planificación intermedia o la actividad no podrá ser admitida en este programa. Sin embargo, siempre pueden ocurrir situaciones imprevistas por lo que el contacto con los proveedores es fundamental en este proceso, la confirmación de los tiempos de

respuesta es parte de la etapa de revisión y debe ser repetido durante la actualización semanal del programa de planificación intermedia. Luego, el segundo proceso es donde se debe “tirar” el material hacia la obra, es decir, pedirle certeza al proveedor sobre las entradas necesarias para completar con prontitud el proceso en el cual entra. Finalmente, hay que “apresurar” aunque este paso no es siempre necesario, si el periodo de respuesta anticipado es demasiado largo puede ser preciso asignar recursos adicionales para acortarlos, por ejemplo un envío de materiales por aire en lugar de utilizar camiones o en lugar de trabajo en horas extraordinarias, subcontratar parte de los trabajos de una obra.

La idea fundamental es liberar a la actividad de sus restricciones que impiden que esta se desarrolle. Una vez hecho esto, se está en condiciones de crear un listado de actividades que tienen una alta probabilidad de ser cumplidas y que se denominan Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE).

2.2.7. Productividad

Chávez y De la Cruz (2014, p. 24). La productividad es el cociente de la división de la producción entre los recursos usados para lograr dicha producción.

Pero también existen varios conceptos de productividad:

Es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla (Estudio del trabajo OIT).

Es la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo, a menudo es conveniente medir esta relación como el cociente de la producción entre los insumos. ‘Mayor producción, mismos insumos, la productividad mejora’ o también se tiene que ‘Menor número de insumos para misma producción, productividad mejora (Administración de operaciones, Roger G. Schroeder, McGraw Hill, Pág. 533).

La productividad es “una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico,

dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado”. También se podría definir como una relación entre la producción obtenida por un sistema de producción y los recursos utilizados para obtenerla. Esto es, una productividad mayor implica una mayor producción utilizando la misma cantidad de recursos. (Botero y Alvarez (2004) citan a Serpell (1999).

De lo anterior se infiere que la productividad es una combinación de la eficiencia y la efectividad, ya que la efectividad está relacionada con el desempeño y la eficiencia con el uso de los recursos. La productividad está asociada a un proceso de transformación donde ingresan recursos para producir un bien material, estos recursos atraviesan un proceso para obtener el producto final. En la construcción, los principales recursos empleados en los proyectos son:

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria y equipos

Considerando las distintas clases de recursos, se pueden mencionar los tipos de productividad siguiente.

- Productividad de los materiales.
- Productividad de la maquinaria.
- Productividad de la mano de obra.

La productividad es una relación entre la cantidad producida y los recursos empleados. Sin embargo, la productividad no se puede concebir sin que exista un alto estándar de calidad, es decir la productividad involucra eficiencia y efectividad.

En la construcción existen diferentes clases de productividad de acuerdo con el tipo de recurso utilizado, así la productividad de los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria y/o equipo, los cuales al interactuar representan la productividad de la construcción. En la construcción se han detectado diferentes factores que afectan la productividad, y generalmente recaen sobre la falta de información

o incomprensión de lo que el cliente realmente está esperando, la coordinación entre los diseñadores, contratistas y contratante, la planeación y el control de la planeación.

La productividad tiende a aumentar cuando los procesos son repetitivos y el tiempo empleado para la realización de los mismos disminuye, lo anterior se debe al fenómeno del aprendizaje y generación de conocimiento.

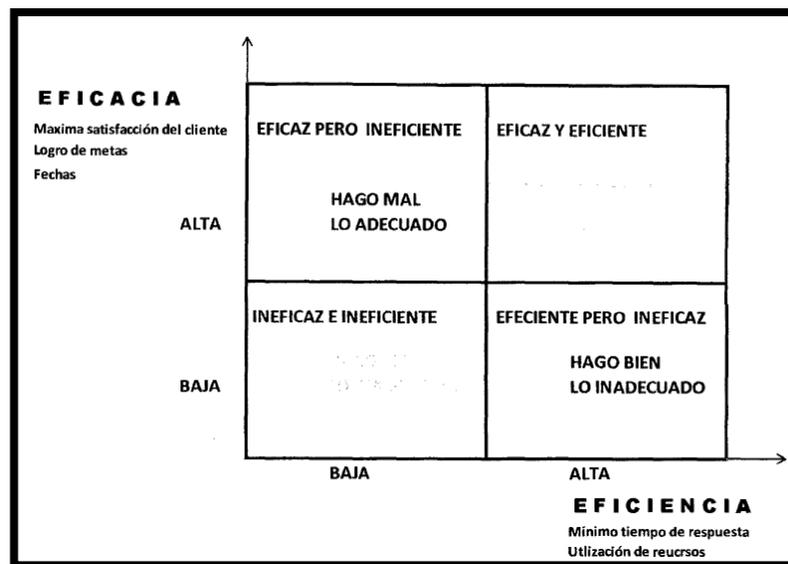


Figura 11: Zona de Alta Productividad.

Fuente: Mejora de la productividad en proyectos de construcción y la aplicación de una metodología de gestión (Melendez, 2011)

La figura 11 muestra la relación existente entre la Eficacia, la Eficiencia y la Productividad, muestra también, que la eficacia está asociada a la máxima satisfacción del Cliente, al logro de metas, al cumplimiento de fechas es decir a definir o establecer lo que se tiene que hacer en dimensiones de los requerimientos de los Interesados (Stakeholders), en términos de tiempos, costos y calidad, en buena cuenta está orientada hacia lo externo, hacia lo que se va a entregar al Cliente.

Por otro lado la eficiencia está asociada a la mejor utilización de recursos, a un mínimo tiempo de respuesta, es decir a la forma o manera en que se va a realizar la construcción y a los recursos implicados en la realización, en buena cuenta está orientada hacia el

interior de la empresa y a los mecanismos de producción que utiliza. Por Control de la producción se entiende como el proceso que gobierna la ejecución de los planes y se extiende desde el comienzo hasta el fin del proyecto. Por ello el control de la producción, concibe la producción como un flujo de materiales e información entre especialistas que cooperan, para generar valor para el cliente.

Decimos que el Last Planner System es un sistema de Control de producción debido a que con este sistema se rediseña los sistemas de planificación ordinarios y se incorpora a un mayor niveles de participantes como a maestros, subcontratistas, ingenieros, etc. Todo ello con la finalidad de lograr los compromisos en la planificación. Lauri Koskela, propuso unos criterios o principios para diseñar un adecuado sistema de control de la producción (Koskela, 1999). Estos principios son (Ballard, 2000):

1. Primer principio, “las asignaciones deben ser razonables en relación a sus condiciones previas”, esto hace referencia a que no deberíamos comenzar un tarea o labor hasta que no estén a disponibilidad todos los suministros o herramientas necesarios para completar dicha tarea, llamado “Complete kit” en inglés por Ronen en 1992. “Este principio procura minimizar el trabajo en condiciones sub-óptimas”. (Ballard, 2000, 2-14)
2. Segundo principio, “el cumplimiento de las asignaciones es medido y monitoreado”, la forma de medir este cumplimiento es el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), el cual será explicado a detalle más adelante. Este enfoque hace que reduzcamos el riesgo de variabilidad en tareas o flujos que vienen después de la actividad que evaluamos.
3. Tercer principio, “se investigan las causas de no-cumplimiento (non-realization) y esas causas son eliminadas”. Las causas de no cumplimiento son las razones porque no se concluyeron las actividades programadas.

4. Cuarto principio, “sugiere mantener un paquete de tareas de amortiguación (buffers) razonables para cada equipo de trabajo”, esto hace referencia a que en caso no se pueda realizar un tarea programada, se debe tener tareas que estén libres de restricciones para ser ejecutadas en su lugar, para evitar así perdida de producción o reducción de la productividad.

5. Quinto principio, “en la planificación lookahead (con un horizonte temporal de 3 a 4 semanas), los requisitos previos de asignaciones inminentes deben ser liberados de forma activa”, lo cual hace referencia claramente aún sistema “pull”, donde se busca asegurar que todos los requisitos previos estén disponibles para la ejecución de las asignaciones.

Estos cinco principios son aplicados en el Last Planner System®, tal como se irá viendo en el desarrollo del presente capítulo. Para ello pasaremos a definir a quienes se llama Last Planner y todo lo que involucra el seguir este novedoso sistema.

2.2.7.1. Trabajos en Productividad

- Trabajo Productivo (TP): Trabajo que aporta en forma directa a la producción.
- Trabajo Contributorio (TC): Trabajo de apoyo. Debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo, pero no aporta valor.
- Trabajo No Contributorio (TNC): Cualquier actividad que no genere valor y que entre en la categoría de pérdida. Son actividades que no son necesarias, tienen un costo y no agregan valor.

2.2.7.2. Carta Balance

Serpell, A. (1990). La carta de balance es también llamada la carta de equilibrio de cuadrilla, es un gráfico que mide el tiempo en minutos en función a los recursos (mano de obra, equipos, etc.) que participan en la actividad. Los recursos son representados por barras las cuales

se subdividen en el tiempo según la secuencia de actividades considerando también los tiempos improductivos. Estas mediciones nos ayudarán a tener clara la secuencia constructiva empleada para poder después poder optimizar el proceso que se está analizando. “El objetivo de esta técnica es analizar la eficiencia del método constructivo empleado, más que la eficiencia de los obreros, de modo que no se pretende conseguir que trabajen más duro, sino en forma más inteligente.”

Serpell resume claramente el objetivo no es presionar a los obreros para que trabajen más duro y cumplan con actividades que no le corresponden, sino es llevar los procedimientos o formas de trabajo a niveles más eficientes de tiempo y de dinero. Para poder mejorar la eficiencia de la cuadrilla se pueden hacer tres cosas: Reasignar tareas entre sus miembros, modificar el tamaño de la cuadrilla o implementar algún cambio tecnológico que modifique considerablemente todo el proceso constructivo para poder obtener mejor eficiencia en todo el proceso de la actividad analizada. Todo ello con el objetivo de aumentar el trabajo productivo y disminuir no contributarios.

Una consideración muy importante y que se tiene que tener presente es orientar el estudio a la reducción de tiempos improductivos, es decir aumentar el rendimiento y los niveles de actividad real.

A diferencia de los flujos, en el análisis de un proceso eficiente no se analizan varias actividades en conjunto, sino se centra en una actividad y busca llevar dicha actividad en particular a una serie de procesos adecuados para lograr una mejor eficiencia. Cuando se analiza una actividad como tal, sin considerarla como una serie de procesos que en su conjunto lleguen a englobar toda la actividad es muy posible que no se tomen en cuenta muchos detalles que son los que definen el grado de eficiencia de la actividad.

El concepto eficiencia significa conseguir más con menos recursos, ya sea de tiempo como de mano de obra. Por ello el objetivo final de intentar mejorar la eficiencia de alguna actividad en una obra de

construcción (encofrado de techo, vaciado de techo o colocación de muros de albañilería, etc.) es hacer dicha actividad de forma tal que se utilicen menos recursos y se lleguen a los mismos objetivos iniciales.

Para mejorar la eficiencia de una actividad en especial se utilizan varias herramientas, pero en todas ellas es necesario tomar en cuenta todos los detalles de cómo se desarrolla la actividad, el método constructivo utilizado, la tecnología usada, el tipo de materiales, el tamaño de la cuadrilla, los tiempos de espera, el transporte de los materiales, etc.

Procedimiento Para la Aplicación de la Carta Balance;

1. Es necesario identificar cada uno de los procesos que involucran a una actividad y agruparlas cuál de ellas pertenecen a los tiempos productivos, tiempos contributivos y no contributivos.

CLASIFICACION DE TRABAJO - Encofrados			CLASIFICACION DE TRABAJO - Vaciado de Losa			CLASIFICACION DE TRABAJO - Tarrajes		
AP	APOYO	TNC	ED	Esperas y descanso	TNC	TR	TRABAJOS REHECHOS	TNC
T	TRANSPORTE		ST	Simulacion de Trabajo		T	TRANSPORTE	
E	ESPERA	TP	V	Viajes	TP	E	ESPERA	TP
C	COLOCACION		MM	Manejo de Manguera		AM	APLICAR MEZCLA	
S	SEGREGACION		V	Vibrado de Concreto		NM	NIVELAR MEZCLA	
TR	TRAZO		AL	Acabado de Losa		AT	ALISAR TARRAJEO	
H	HABILITACION	TC	R	Reglear	TC	PM	PREPARACION DE MEZCLA	TC
A	ASEGURADO		I	Instrucciones		TM	TRANSPORTE DE MEZCLA	
L	LIBERACION		L	Lampear		PS	PREPARACION DE SUPERFICIE	
OT	OTROS	TC	TM	Traslado de Manguera	TC	S	SEÑALIZACION	TC
I	INFORMACION		N	Nivel		I	INSPECCION	
V	VERIFICACION		M	Traslado de Materiales				

Figura 12: Procesos que involucran una Actividad.

Fuente: <http://ingenieriaayconstruccion929.blogspot.com/2017/07/mejora-de-la-productividad-en-la.html>

2. Una vez identificado todos los procesos que involucran a la actividad constructiva evaluada se realiza la carta de balance, la cual tendrá como máximo una cantidad de 10 recursos (10 obreros) ya que una cantidad mayor sería muy complicada medir.

FORMATO DE TOMA DE DATOS: CARTA BALANCE							
PROYECTO :				ACTIVIDAD:			
MUESTREADOR :				DESCRIPCION:		HORA INICIO:	
N° DE FORMATO :				FECHA:			
MEDICIONES DE CUADRILLA PARA CARTA BALANCE							
	I	II	III	IV	V	VI	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO	NOMBRE/CODIGO
RECURSO I			
RECURSO II			
RECURSO III			
RECURSO IV			
RECURSO V			
RECURSO VI			

CLASIFICACION DE TRABAJO		
AP	APOYO	
T	TRANSPORTE	THC
E	ESPERA	
C	COLOCACION	
S	SEGREGACION	
TR	TRAZO	TP
H	HABILITACION	
A	ASEGURADO	
L	LIBERACION	
OT	OTROS	
I	INFORMACION	TC
V	VERIFICACION	

	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL
AP							
T							
E							
C							
S							
TR							
H							
A							
L							
OT							
I							
V							
TOTAL							

Figura 13: Formato de Carta Balance.

Fuente: <http://ingenieriaconstruccion929.blogspot.com/2017/07/mejora-de-la-productividad-en-la.html>

3. El ingeniero de producción deberá de ubicarse en un punto donde se pueda realizar la visualización de todo el personal, y obtener todos los datos de personal de la cuadrilla analizada.
4. Se realizará el muestreo de las actividades realizadas relacionadas a lo identificado en la carta de balance por cada obrero en un intervalo de 1 minuto.
5. Se realizara esta medición por 30 min, se tendrá que realizar una cantidad significativa de mediciones para poder tener con datos estadísticos confiables.

El resultado de la elaboración de la carta de balance nos indica cuanto es el porcentaje de las actividades consumen más tiempo y recursos, así como se muestra en la siguiente figura.

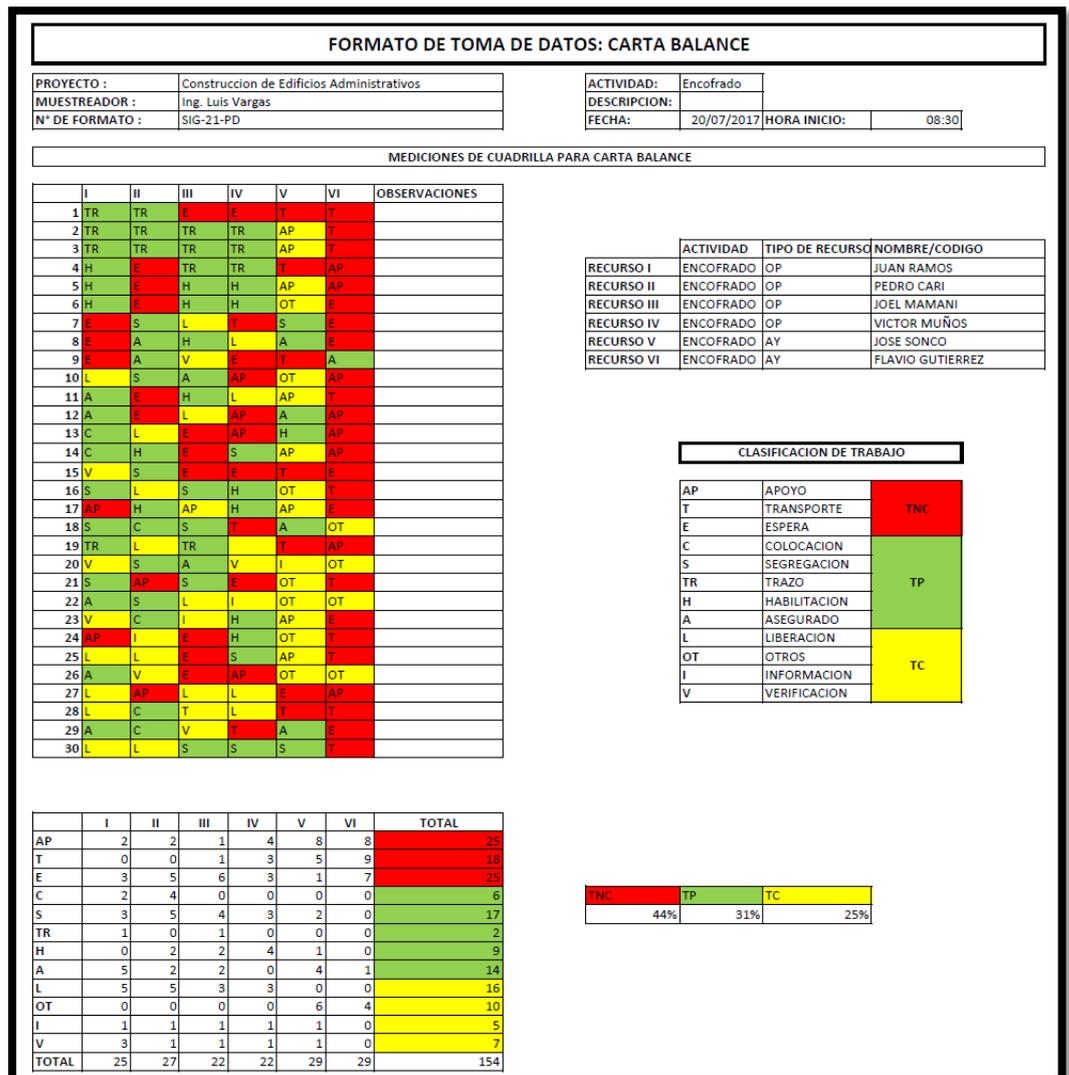


Figura 14: Formato de Toma de Datos (Carta Balance).

Fuente: <http://ingenieriaayconstruccion929.blogspot.com/2017/07/mejora-de-la-productividad-en-la.html>

Una vez optimizado los procesos constructivos para mejorar la productividad llegando a lo más óptimo que se puede llegar, para la mejora de esta producción se tiene que reasignar tareas entre sus miembros, modificar el tamaño de la cuadrilla o implementar algún cambio tecnológico que modifique considerablemente todo el proceso constructivo para poder obtener mejor eficiencia en todo el proceso de la actividad analizada.

2.2.7.2.1. Parámetros para la aplicación de la Carta Balance

a) Cantidad de obreros

El número de obreros que entran en la medición depende del tipo de actividad a medir. Por un lado, no deben ser pocos obreros, ya que los datos arrojados no mostrarían la realidad de toda la cuadrilla. Y por otro, intentar medir un número excesivo de obreros (16 encofradores de muros por ejemplo) sería demasiado engorroso, difícil, y seguramente terminará siendo imposible hacer una correcta Carta Balance o termine arrojando datos incoherentes. Lo ideal es buscar medir la mayor cantidad de personal posible para que sea posible un correcto llenado del total de casillas de la carta balance. Está cantidad puede ser de 8 a 10 obreros.

b) Tiempo de medición

Para obtener datos estadísticamente válidos, se debe de cubrir las actividades de mayor cantidad de tiempo posible. Si bien esto es cierto, hay algunas actividades en las cuales no es necesario cubrir las ocho horas y media de actividad por el carácter repetitivo que estas tienen, hay otras actividades que varía mucho el tipo de actividades que realizan durante el día. Por ejemplo la cuadrilla de encofradores, durante las primeras horas de trabajo desencofra y en las últimas horas encofran. Algunas recomendaciones al respecto:

- Para actividades de mayor incidencia en el presupuesto (encofrado, acero y concreto) se debe tratar de cubrir varios tiempos en un mismo día. Es decir, una hora por la mañana, tarde y noche a fin de sacar datos reales en varios tiempos. Por ejemplo, si la cuadrilla de encofrado trabaja de 8am a 3pm, se debe de realizar una carta balance de 60 minutos en varias ocasiones de encofrado y desencofrado. Lo mismo, para la habilitación y/o colocación de acero y colocación de concreto. Estas actividades deben ser medidas en distintos momentos

de trabajo. Si la cuadrilla de vaciado suele empezar a las 11am y termina a las 5pm, la carta balance debe ser desde las 11am a las 12 pm otra carta de 2pm a 3pm y por ultimo de 4pm a 5pm. La carta balance mostrará qué actividades realiza la cuadrilla en el vaciado del concreto.

- Para actividades repetitivas. Por ejemplo, si en una obra hay una dosificadora de concreto, la cuadrilla encargada de la fabricación de concreto seguramente estará conformada por un operador de planta, un rigger y un habilitador de cemento (si la dosificadora no cuenta con un silo de cemento), estos suelen hacer la misma actividad cada cuatro minutos en promedio. Por lo tanto, se podrá apreciar en la carta balance la repetición de actividades cada cierto tiempo. Otro ejemplo es el solaqueo de muros. En estos casos se recomienda terminar la carta balance si se ha obtenido un numero de ciclos o repeticiones mayor a cinco o un intervalo de tiempo de tres horas consecutivas (el que tarde más tiempo).

Lógicamente, mientras mayor sea el tiempo de estudio, mayor será la confiabilidad de los resultados. El tiempo de medición depende también de qué tan confiable se quiere que sean los resultados.

c) Número de mediciones

Una misma actividad necesita más de una medición, para ser más confiable. Se recomienda hacer como mínimo dos mediciones por cada actividad, si existe mucha variación entre los porcentajes obtenidos en ambas mediciones, se deberá hacer una tercera medición. Lógicamente, a mayor número de mediciones, se tendrán resultados más confiables. Es muy importante mencionar que el día en que se realice la medición no debe haber ninguna irregularidad en la cuadrilla, es decir, se debe hacer la medición cuando la cuadrilla trabaje bajo las mismas condiciones con las que trabaja siempre, no sirve de mucho hacer una carta balance un día que ha faltado un

obrero, o que trabajan solo medio día. Por lo tanto, todas las mediciones hechas deberán tener las mismas condiciones de trabajo. El objetivo de la Carta Balance es analizar si la cuadrilla en estudio está bien balanceada también se puede analizar la eficiencia del método constructivo empleado. No mide la eficiencia de los obreros ni pretende conseguir que el obrero trabaje más duro, sino en forma más inteligente.

2.2.7.3. Antecedentes de Resultados de Cara Balance

Se ha encontrado algunas tesis relacionados a nuestra investigación a continuación, se describirá algunos de los trabajos de investigación realizados sobre estos temas de mejora de la Productividad aplicando el Lean Construction y Lean Accounting en el ámbito nacional e internacional:

Ghio, V. (2001), en su libro, Productividad en obras de construcción. Diagnóstico, crítica y propuesta, presenta:

Un estudio de Productividad en Construcción en nuestro país analizando 50 obras en

Lima, principalmente en el área de edificación. Estas obras se clasificaron por el tipo de empresa, así como por el tipo y monto de la edificación. Solo se analizaron obras construidas por empresas constructoras formalmente constituidas. Los resultados obtenidos en las 50 obras analizadas se resumen en la tabla

	TP	TC	TNC
Valores			
Promedio en Lima	28%	36%	36%
Mínimo TP	20%	35%	45%
Máximo TP	37%	36%	26%

Figura 15: Resultados generales de mediciones de ocupación del tiempo de 50 obras en Lima.

Fuente: Ghio Castillo (2001)

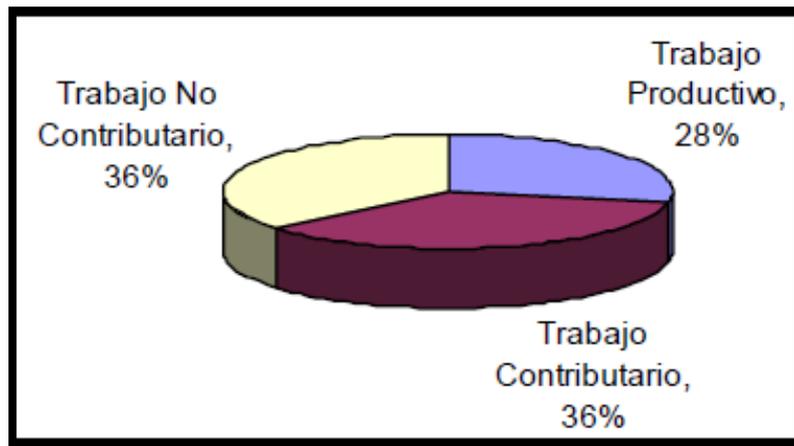


Figura 16: Porcentaje de ocupación del tiempo

Fuente: Ghio Castillo (2001)

Los resultados de ocupación del tiempo en los cuales se ha detectado un trabajo productivo (TP) promedio del orden del 28% indican que del 100% del tiempo solo el 28% de la mano de obra se dedica a labores productivas.

2.2.7.3.1 Valores Óptimos para el TP, TC y TnC

En líneas generales, se dice que los valores óptimos son; TP= 60%, TC=25% y TnC= 15%. Estos valores se basan en un promedio nacional, basado en estudios de diversas universidades de Estados Unidos, en el Año 1989. Una vez conocida la existencia del TnC y averiguadas sus causas se pueden tomar medidas para reducirlo. Para esto, es recomendable recurrir a herramientas estadísticas como el Diagrama de Pareto, así como el Diagrama de Ishikawa.

Dado que mediante el uso de esta herramienta se obtienen los porcentajes de TP, TC y TnC, es gracias a esta que la dirección puede fijar tiempos meta de ejecución de trabajo (“benchmarks”) y si más adelante el TnC aumenta, se notará inmediatamente porque la operación tardará más que el tiempo meta, y la dirección pronto se enterará. Es así como, tomando medidas correctivas, se puede llegar a alcanzar los “benchmarks” impuestos en un inicio.

Desgraciadamente, el estudio de tiempos adquirió mala fama hace

años, sobre todo en los círculos sindicales, porque al principio se aplicaron casi exclusivamente para reducir el TnC imputable a los trabajadores, fijándoles normas de rendimiento a ellos, mientras que el imputable a la dirección se pasaba prácticamente por alto.

Las causas del TnC evitables en mayor o menor grado por la dirección son mucho más numerosas que las que podrían suprimir los trabajadores. Además, la experiencia ha demostrado que, si se toleran los tiempos improductivos como las interrupciones por falta de material o avería de las máquinas sin hacer un verdadero esfuerzo para evitarlos, el personal se va desanimando y desganando y aumenta el tiempo improductivo atribuible a los trabajadores. Es por esto que es de suma importancia que la mejora empiece desde la gerencia misma, la cual debe de ser un modelo a seguir. Si es que la dirección propone y realiza las mejoras, entonces los trabajadores no tienen excusa alguna para mejorar ellos mismos. No se debe permitir que la dirección sea una traba para que los trabajadores mejoren.

Por lo tanto, mediante el estudio de tiempo se busca minimizar el TnC por deficiencias de la dirección debe preceder a toda ofensiva contra el TnC imputable a los trabajadores.

Más aún, el solo hecho de que disminuyan las demoras e interrupciones que la dirección pueda evitar tenderá a reducir el desperdicio de tiempo de los operarios, puesto que recibirán a tiempo trabajo y material y tendrán la sensación de que la dirección se preocupa y está al tanto de lo que ocurre en obra. Eso, de por sí, tendrá efectos provechosos.

2.3. Definición de Términos

Lean Construcción: Es una filosofía que se orienta hacia la administración de la producción en construcción y su objetivo principal es reducir o eliminar las actividades que no agregan valor al proyecto y optimizar las actividades que sí lo hacen, por ello se enfoca principalmente en crear herramientas específicas aplicadas al proceso de ejecución del proyecto y un buen sistema de producción que minimice los residuos.

Sistema ultimo planificador: Es un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la variabilidad en las obras de construcción y reducir la incertidumbre en las actividades programadas.

Planificación General: Es la programación de todas las actividades necesarias para realizar la construcción de los elementos estructurales, arquitectónicos entre otros que hacen parte del proyecto.

Planificación Intermedia: Es el segundo nivel en la aplicación del Sistema Último Planificador y consiste en desglosar la programación general para evitar perder tiempo y material; se destacan aquellas actividades que deberían hacerse en un futuro cercano.

Tiempo productivo: Es el tiempo que el trabajador destina a la producción de alguna unidad constructiva.

Tiempo Contributivo: Es el tiempo dedicado a labores necesarias para que se realicen las acciones productivas.

Tiempo no Contributivo: Es el tiempo que no se aprovecha para trabajar, como por ejemplo descanso, tiempo ocioso, tiempo empleado en cubrir las necesidades fisiológicas, entre otros.

Buffers: Debido a la gran variabilidad presente en la construcción, los buffers son

los “colchones” que se planifican para que ante cualquier eventualidad, este no nos genere pérdidas.

Desperdicios: Desperdicio se define como cualquier pérdida producida por actividades que generan, directa o indirectamente, costos pero no adicionan valor alguno al producto desde el punto de vista del cliente final.

Proyecto: Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. A efectos de este texto, básicamente nos referimos a desarrollar un nuevo producto o servicio o construir un edificio, instalación o una infraestructura.

Sobre – Producción: Se refiere a producir más de lo que demanda el cliente, ya sea este el cliente final del producto o la actividad sucesora en el proceso de producción. Es el peor tipo de pérdida porque da lugar a otra que es el inventario.

Muda o desperdicio: Lean es crear valor para el cliente y eliminar desperdicio. Según la filosofía Lean, todo lo que no es valor para el cliente es muda o desperdicio que puede ser eliminado o minimizado. Por lo tanto, es necesario comprender primero el significado de muda o desperdicio para seguir avanzando en el conocimiento del sistema Lean.

2.4. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS GENERAL

El uso del Last Planner System mejora significativamente la Productividad en la construcción de la Institución Educativa N°1110.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- a) La implementación del Last Planner System mejora significativamente el Trabajo Productivo en la construcción de la Institución Educativa N°1110.
- b) Mediante el uso del Last Planner System optimiza significativamente el Trabajo Contributorio en la construcción de la Institución Educativa N°1110.
- c) El empleo Last Planner System disminuye significativamente el Trabajo No Contributorio en la construcción de la Institución Educativa N°1110.

2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

X = Last Planner System.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Y= Productividad en la construcción.

$$y = f(x)$$

2.5.2. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Independiente Last Planner System	(Howell y Ballar, 1997) El sistema último planificador es desarrollado para la planificación y control de la producción, enfocado en mejorar la fiabilidad de la planificación y con esto mejorar el desempeño; realizando un transformación entre lo que DEBE ser hecho a lo que PUEDE ser hecho, para comprometerse en lo que se desea HACER y que finalmente en el desarrollo de trabajo se HARÁ.	Procedimientos que serán aplicados con las herramientas del sistema Lean (Last Planner System - LPS) en la fase de construcción de la institución educativa: “Instalación de los servicios de educación inicial escolarizada en la I.E N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida, distrito de El Tambo, provincia Huancayo, Región Junín”	- Programación Maestra	Duración de proyecto
				Cronogramas de obra
			-Programación Intermedia	Tiempo de programación
			-Programación Semanal	Partidas en Ejecución
			-Análisis de Restricciones	Observaciones
			-Porcentaje Plan Cumplido	Trabajos programados
	Trabajos ejecutados			
Dependiente Productividad en la construcción	(Botero y alvarez, 2004) sostiene que la productividad es “una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado”. También se podría definir como una relación entre la producción obtenida por un sistema de producción y los recursos utilizados para obtenerla.	Relación de la cantidad producida entre los recursos empleados. Está asociada a un proceso de transformación en donde ingresa un recurso para producir un bien, en nuestro caso Mano de Obra. Según los estudios de ocupación de los trabajadores, se consideró que pueden realizar 3 actividades; TP, TC y TNC.	- Trabajo Productivo (TP).	Actividad Ejecutada (%)
				Indicador de Productividad (%)
				Indicador de Rendimiento
			- Trabajo Contributorio (TC).	Dar indicaciones (información recibida)
				Lectura de Planos
				Transporte Material
			- Trabajo No Contributorio (TNC).	Esperas
				Descansos
				Trabajo rehecho

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Metodología de Investigación

El método de investigación fue el científico ya que conlleva toda una serie de procedimientos, procurando obtener información relevante y fidedigna.

3.2. Tipo de Investigación

La siguiente investigación fue de tipo aplicada, ya que tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden a transformar las condiciones del fenómeno de estudio, su objetivo es resolver problemas prácticos dentro de la construcción, mediante la utilización y puesta en práctica el sistema de ultimo planificador, para mejorar la productividad y disminuir los desperdicios encontrados en el estudio, donde utiliza conocimientos obtenidos en las investigaciones básicas, pero no se limita a utilizar estos conocimientos, sino busca nuevos conocimientos especiales de posibles aplicaciones prácticas.

Se llama también constructiva o utilitaria y le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que un conocimiento de valor universal. Que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

3.3. Nivel de Investigación

El nivel de la presente investigación fue descriptivo-explicativo ya que va más allá de la descripción de conceptos, así como del establecimiento de relaciones entre conceptos. Determinar las características más importantes de los objetos de estudio a través de la presentación del Last Planner System, que a través de sus métodos o sistema de programación indica la

mejora de productividad a nivel de construcción de una institución educativa en estudio y como a su vez pretende investigar las causas del fenómeno y descubrir los mecanismos de su funcionamiento.

3.4. Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación fue de diseño experimental ya que en el diseño experimental se manipulan en forma deliberada una o más variables independientes para observar sus efectos en la variable dependiente.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población para esta investigación son todas las partidas del proyecto: "Instalación de los servicios de educación inicial escolarizada en la I.E N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida, distrito de El Tambo, provincia Huancayo, Región Junín"

3.5.2. Muestra

El tipo de muestreo es dirigido o intencionado y será la ejecución de las partidas de acero, encofrado y concreto, debido a que estas partidas son las de mayor incidencia, y presupuesto dentro del área de estructuras.

1. zapatas

- 1.1 concreto en zapatas $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$
- 1.2 acero para zapatas grado 60.

2. vigas de cimentación

- 2.1 concreto en cimentación armada $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$
- 2.2 encofrado en cimientos armados.
- 2.3 acero para cimentación grado 60.

3. columnas

- 3.1 concreto en columnas $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
- 3.2 encofrado en columnas.
- 3.3 acero grado 60 en columnas.

4. vigas

- 4.1 concreto en vigas $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- 4.2 encofrado en vigas.

4.3 acero grado 60 en vigas.

5. losa aligerada espesor 0.20 m.

5.1 concreto en losas aligeradas $f'c=210$ kg/cm².

5.2 encofrado en losas aligeradas.

5.3 acero grado 60 en losas aligeradas.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Fuentes primarias

- Observación. Que consistirá en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de dimensiones e indicadores. Para realizar la medición de los tiempos de producción el instrumento a utilizar será el cronómetro, ya que con este se tendrá tiempos exactos y así tener un trabajo de investigación preciso
- Expediente Técnico. Referente al proyecto “Instalación de los servicios de educación inicial escolarizada en la I.E N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida, distrito de El Tambo, provincia Huancayo, Región Junín” que son ; Planos, memoria descriptiva, etc. Además se obtendrán los datos de las fichas de registro (partes diarios, informes semanales de producción), que han sido diseñadas para realizar los apuntes necesarios para la obtención de la información que se requiere para este estudio, que ha sido delimitado por variables y dimensiones

Fuentes Secundarias

- Bibliotecas: Fichajes.
- Tesis: Datos estadísticos
- Hemerotecas: Revistas, diarios, periódicos.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. En la presente investigación son

formatos Carta Balance, listas de información de Trabajos Productivos, Fichas de Observación, Trabajos Contributorios y Trabajos No Contributorios, valorizaciones, plan semanal, cuadros de porcentaje de plan completado, inventarios, cuadernos de campo.

3.7. Procedimiento de la investigación

- **De la técnica utilizada**

La presente investigación, se realizó aplicando una metodología que se aplica en el Last Planner System (Ultimo Planificador) personalizada por el investigador, en base a la experiencia en la ejecución de proyectos de construcción y el uso de métodos modernos para aumentar la productividad, evitar pérdidas y demoras en tiempos de construcción.

1ra Etapa, Plan Maestro

En esta etapa se planteó la recopilación de información necesaria para mostrar las principales actividades, su duración y la secuencia. Su función es la de obtener un plan general e identificar todos los paquetes de trabajo para el proyecto en su totalidad. Datos que generalmente se muestran en el inicio del proyecto que son el cronograma entregado en el expediente técnico.

2da Etapa, Fase de Planificación

Esta es una etapa en donde se muestra un puente entre el plan maestro y planificación anticipada. Su función es la de dividir el Plan maestro en diversas fases, desarrollar planes de trabajo más detallados y objetivos que pueden ser considerados objetivos por el equipo del proyecto.

3ra Etapa, Planificación Anticipada

Una vez evaluado la fase de planificación se centra la atención del equipo en el corto plazo de hasta siete semanas. Mientras que los planes están adquiriendo más detalles los esfuerzos del equipo se dirige a hacer que todo

esté listo para la ejecución de las tareas que vienen, eliminar los obstáculos en el trabajo y hacer que fluya suavemente.

4ta Etapa, Plan de Trabajo Semanal

Es una etapa en donde una vez evaluado la planificación anticipada, se reúne a los trabajadores encargados de la ejecución de las partidas, en donde se ofrecen asumir la responsabilidad y hacer promesas de la próxima semana. Esto se complementa con controles diarios.

5ta Etapa, Información Estadística

Una vez evaluado las etapas anteriores se procede a calcular los resultados a partir de los datos obtenidos. El Porcentaje de Plan Completado (PPC) y Registro de razones para la terminación de las tareas de ayuda en la gestión del proceso de planificación. El Porcentaje de Plan Completado es una simple medida de la proporción de las promesas de que se entreguen a tiempo, calculado como el número de actividades que se cumplió con lo planificado dividido por el número total de las actividades programadas. Razones por las que no ha completado las tareas se registran semanalmente en el Plan de trabajo semanal. Estos dos instrumentos permiten hacer visibles las debilidades de gestión y puntos débiles en el proceso de ejecución. Dan información para una investigación más exhaustiva y a los medios para tomar decisiones informadas.

6ta Etapa, Conclusiones y Recomendaciones

En base a las diferentes alternativas propuestas, se presentó un análisis global de los resultados obtenidos a manera de vii) conclusiones y recomendaciones, a fin de brindar las herramientas necesarias que permitan adoptar la mejor solución posible tanto a los propietarios del proyecto (de recomendarse mejoras en el diseño del proyecto); y a las autoridades encargadas de efectuar la revisión del proyecto (de quienes depende la autorización de las mejoras que sean necesarias en el área de influencia), a fin de asegurar que las condiciones de operación y ejecución del proyecto sean aceptables.

Asimismo, proponer el sistema de LPS como un método de construcción común para todo tipo de proyectos.

El desarrollo de las etapas y metodología de la elaboración del Last Planner System, se resumen en la Figura 17.

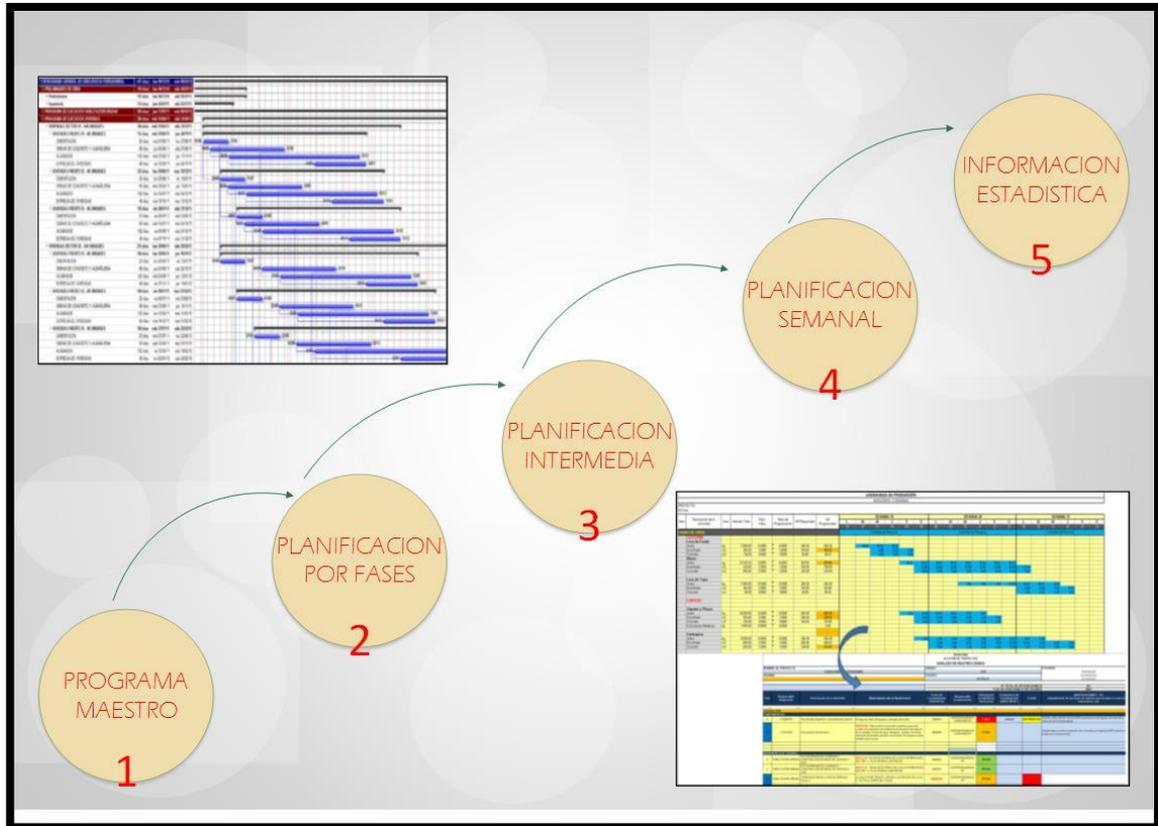


Figura 17: Etapas de Last Planner System.

Fuente:Elaboracion Propia

3.8 Técnicas y Análisis de datos

Del LAST PLANNER SYSTEM.

Para la elaboración del diagnóstico y evaluación de los procesos de ejecución de las partidas se seguirá los pasos del sistema de último planificador mencionado anteriormente, en donde el sistema plantea controlar procesos y reducir la variabilidad entre éstos, asegurando el mayor cumplimiento posible de las actividades planificadas para la semana. En él apunta fundamentalmente a aumentar la fiabilidad de la planificación y con eso mejorar los desempeños, basado en los siguientes principios:

- Las actividades no deben comenzar antes de que todos los requerimientos, para la realización de las mismas, estén satisfechos.
- Se debe medir y monitorizar la realización de las actividades.
- Las causas por las que una actividad no se puede realizar deben ser identificadas y eliminadas.
- Se debe evitar la pérdida de productividad, reasignando actividades cuando las inicialmente no se pueden ejecutar.
- Debe realizarse una programación a corto plazo, considerando aquellas actividades cuyas restricciones para ser ejecutadas hayan sido eliminadas.

La planificación y el control son dos herramientas esenciales para la construcción y son realizadas por distintas personas, en sitios diferentes dentro de la organización y durante varias veces dentro de la vida del proyecto. Una buena planificación debe ser enfocada hacia los objetivos globales y sus restricciones. Finalmente, un individuo o grupo decide el trabajo físico y específico que será ejecutado mañana. Este tipo de planes han sido llamado “asignaciones”. La persona o grupo que hace estas asignaciones es llamada “el último planificador”.

Los últimos planificadores dicen lo que SE HARÁ, que debe ser el resultado de un proceso de planificación que DEBERÍA ser ejecutado, en contraste lo que PUEDE ser ejecutado.

3.9 Aspectos éticos de la investigación

Para la elaboración de la presente investigación se está considerando los procedimientos adecuados, respetando los principios de ética para iniciar y concluir los procedimientos según el Reglamento de Grados y Títulos de la facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes.

Toda la información detallada, datos que se tomarán para incluir en el trabajo de investigación serán fidedignas. Por cuanto, a fin de no cometer faltas éticas, tales como el plagio, falsificación de datos, citar fuentes bibliográficas, etc., se está considerando fundamentalmente desde la presentación del Proyecto, hasta la sustentación de la Tesis.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Descripción del proyecto en evaluación.

4.1.1 Ubicación del proyecto.

Para el desarrollo de la presente investigación, corresponde al proyecto que tiene el Gobierno Regional de Junín el cual consiste en la ejecución de: “INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGION JUNIN”.

La construcción del edificio se encuentra enmarcado dentro del Programa de Educación Logros de Aprendizaje, la cual se enmarca dentro de las directivas del SNIP y el Ministerio de Educación, la cual se encuentra debidamente aprobada.

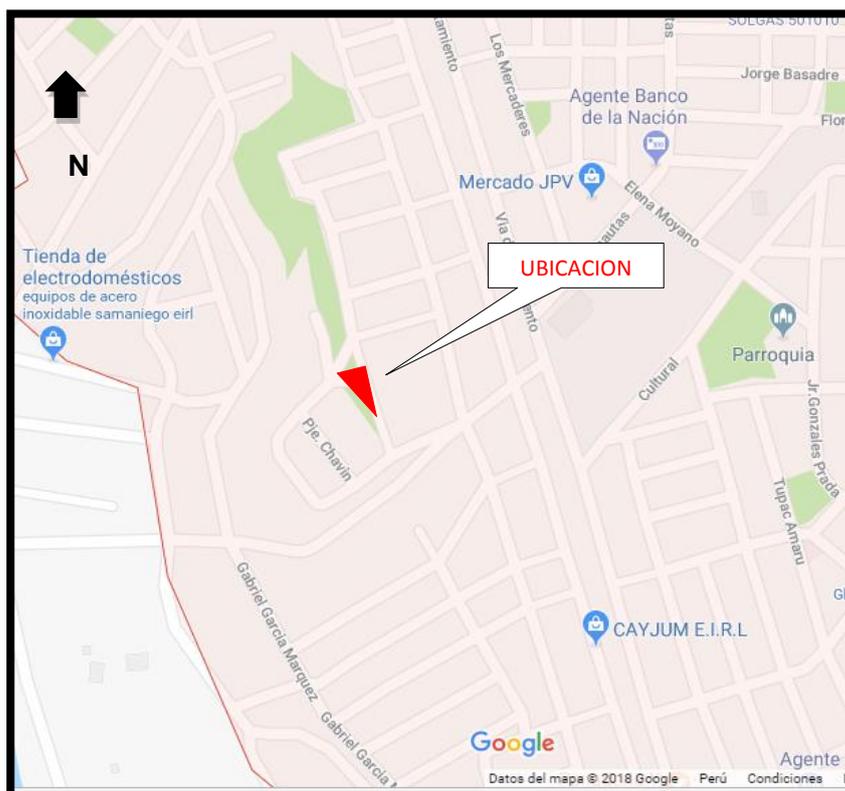


Figura 18: Ubicación del Proyecto. Fuente: Google Maps (<https://www.google.com.pe/maps/place/Huancayo>)

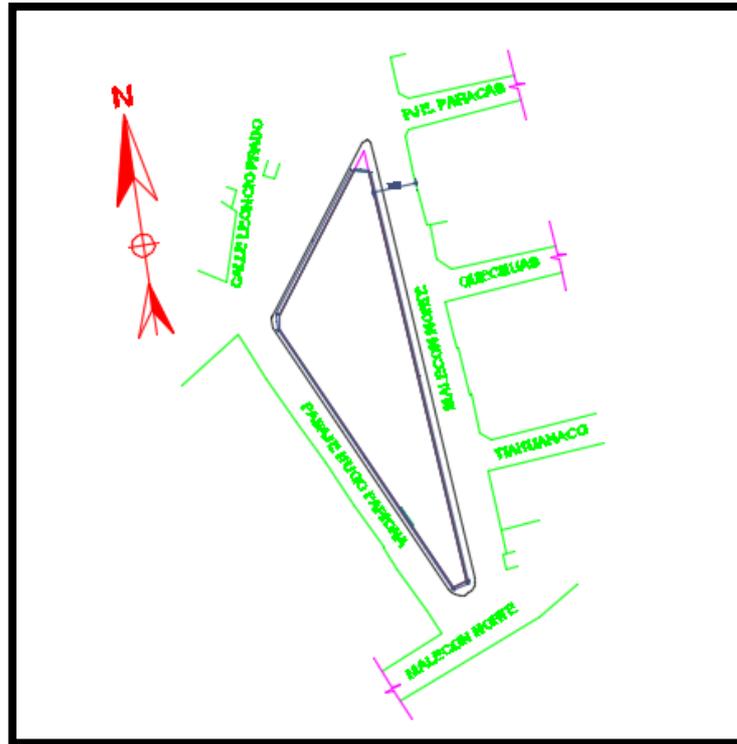


Figura 19: Ubicación del Proyecto Delimitado. Fuente: Expediente técnico.

4.1.2 Ubicación y vías de acceso al proyecto

- Departamento : Junín.
- Provincia : Huancayo.
- Distrito : El tambo.
- Lugar : AA HH Justicia, Paz y Vida

El AAHH Justicia, Paz y Vida se encuentra en el distrito de El Tambo, con una extensión territorial de 73.56 km² que representa el 2.067% de la provincia de Huancayo y una densidad poblacional de 1996 hab/km². según el censo de población y vivienda del año 2007, en dicho año el distrito de el tambo contaba con 146,847 habitantes, el mismo que tuvo una tasa de crecimiento intercensal de 1.93%, está compuesto, por el 50.34% de mujeres y 49.66% de hombres; 2,578 y 2,543 habitantes respectivamente. el distrito de el tambo cuenta con 405 instituciones educativas, 145 son de gestión pública y 260 privado, la distribución según área es 313 instituciones en el área urbana y 23 en el área rural, la modalidad y nivel educativo en básica regular es de 157 i.e. de inicial, 101 i.e. de primaria y 50 i.e. de secundaria. Cuenta con una pobreza monetaria

de 16.1% y una incidencia de pobreza extrema de 1.9%, el gasto per cápita es de 623.8 nuevos soles. Según el IDH realizado por el PNUD se tiene que la población del distrito de El Tambo tiene un IDH de 62.22%. Tiene un tasa de 25.1% de desnutrición crónica. La pobreza no monetaria (NBI), muestra que población con al menos una NBI es de 20%, con 2 o más NBI 2.3%, la población por tipo de NBI, tiene viviendas con características físicas inadecuadas 0.4%, viviendas con hacinamiento 13.7%, viviendas sin desagüe de ningún tipo 3.8%, hogares con niños que no asisten a la escuela 1.7%, hogares con alta dependencia económica 2.9%.

CUADRO DE COORDENADAS			
Descripcion	Elevacion	Norte	Este
A	3253.827	8667549.1445	474570.0208
B	3253.827	8667548.7695	474573.1157
C	3253.827	8667465.1957	474592.9623
D	3253.827	8667463.9981	474590.2112
E	3253.827	8667516.6526	474555.1074
F	3253.827	8667519.7516	474554.9310

Figura 20: Cuadro de Coordenadas.

Fuente: Memoria descriptiva de Expediente técnico.

4.1.3 Descripción del Proyecto

El proyecto propuesto para la institución educativa de nivel inicial N° 1110 del distrito del Tambo, está determinado en perfil técnico aprobado con código SNIP N° 301496 y concordado con la normativa de OINFES del Ministerio de Educación, documentos donde se establecen las condiciones mínimas de la infraestructura para la atención en el nivel inicial.

En tal sentido la propuesta del proyecto parte del levantamiento topográfico y colocación de hitos de delimitación del terreno y así trabajar un área delimitada en la zonificación y ubicación de los diferentes módulos y zonas las cuales integran todo el planteamiento integral del proyecto, que a continuación detallamos:

a) **Planteamiento de áreas libres y áreas complementarias**

El tratamiento de las áreas libres comprende la construcción de una losa cívica (patio) de 97.41 m², las veredas de acceso, la construcción de las cunetas de desagüe pluvial, el huerto, los diferentes sardineles de concreto para la delimitación de las diferentes zonas, así mismo se realizara un tratamiento de los jardines con el plantado de arbustos de la zona y el sembrado de grass, como áreas complementarias se contempla la construcción de un área de juegos mecánicos

a.1 Cerco perimétrico

El cerco perimétrico se construirá de tipo reja metálica y albañilería en todo el perímetro de 191.45 ml las cuales tendrán un cimiento corrido de 0.40 x 0.50 m, un sobrecimiento de 0.15 x 0.60 m, la cual tendrá un acabado tipo solaqueado y la colocación de tubo de fierro negro de 2" x 2" x 2 mm colocado cada 0.13 m y con una altura de 2.70 ml desde la base, el tratamiento de protección será a base de pintura anticorrosiva y pintura esmalte sintético, el cerco consta de columnas de 0.25 x 0.25 x 2.90 m, vigas de 0.15 x 0.40 m, muro de soga de 0.15 x 2.45 m y rejas de tubos de acero 2.70 m. que delimitaran mejor el terreno, los detalles al respecto de dicho cerco son más especificados en los planos de trazo y replanteo, también contara con un muro de contención de 40.96 ml.

a.2 Ingreso

El pórtico de ingreso es del tipo minimalista de concreto armado la cual no conlleve muchos artilugios para su construcción, básicamente determina un atrio de ingreso con puertas tipo rejas con chapas de seguridad los acabados en las estructuras metálicas son con pintura anticorrosiva y pintura esmalte sintética en cuanto a las estructuras de concreto serán pintadas con pintura látex lavable, mayor detalles en planos del pórtico de ingreso.

a.3 Sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua está comprendido por la instalación de un tanque cisterna con capacidad de 5.50 m³, la cual está enterrada, cuarto de máquinas donde se ubica la electrobomba de 2 hp monofásico y todo el circuito para el funcionamiento de los radares de nivel adicionalmente se ubican los diferentes accesorios sanitarios acoplados a la electrobomba, en este cuarto se ubica el tablero general de electricidad y el pararrayo en la parte superior y por último en la parte superior soportado por las columnas se ubica un tanque elevado con capacidad 2.50 m³, la cual esta con todos los accesorios sanitarios y eléctricos, se coloca una escalera de estructura metálica para el acceso al mantenimiento del tanque elevado los acabados son con tartajeo de cemento con arena fina y pintado con base imprimante y pintura látex lavable.

a.4 Muro de contención

Un muro de contención de un ancho 1.20 m. En el tramo 1 y 2 con una altura de 2.25m. Desde el nivel terminado Con fierros de 1/2 para la parrilla inferior, mayor detalle en planos trazo y replanteo – muro de contención.

b) Infraestructura de Módulo 1 y 2 Aulas

Construcción de dos pabellones de 01 nivel de material noble, en el cual consta de las siguientes: dos ambientes para el aula de 59.00 m² cada una, Es el ambiente donde se desarrolla gran parte de la acción educativa, el aula está compuesta por un ambiente central de reunión y 7 sectores que junto con la zona central definen el funcionamiento del aula, Los sectores son espacios de encuentro entre los niños en donde desarrollarán sus proyectos personales de manera espontánea; están instalados alrededor de la zona central del aula, deben ser fijos y tener un orden estable que les permita anticipar y transformar los objetos que se encuentran en él, todos los espacios requeridos deberán ser flexibles a la dinámica que pueda darse con los niños. El ambiente central del aula es un espacio permanente que permite agruparse con los niños para las

narraciones de cuentos, asambleas, conversaciones, etc. Debe ser un espacio libre de materiales fijos (mesas y sillas) que permita un tránsito seguro. Coeficiente de ocupación referencial: 1.24 m² /niño (25 niños) + 7 rincones de 4 m² c/u, Área de espacios Complementarios como baños para niños y baño para niñas 12.00 m², Todo este se trabajó con las Normas Técnicas para el diseño de Locales de Educación Básica Regular – Nivel Inicial (OINFE).

Tabla 01: Infraestructura Modulo N°01 Aulas.

MODULO 1 AULAS		
PISO	AMBIENTE	AREA TRIBUTARIA M2
1°	Aula 01	59.00
	Aula 02	59.00
	Baño de niños 01	12.00
	Baño de niños 02	12.00
TOTAL AREA TRIBUTARIA		142.00
MUROS		9.55
TOTAL AREA CONSTRUIDA		151.55

Fuente: Expediente Técnico

Tabla 02: Infraestructura Modulo N°02 Aulas.

MODULO 2 AULAS		
PISO	AMBIENTE	AREA TRIBUTARIA M2
1°	Aula 03	59.00
	Aula 04	59.00
	Baño de niños 01	12.00
	Baño de niños 02	12.00
TOTAL AREA TRIBUTARIA		142.00
MUROS		9.55
TOTAL AREA CONSTRUIDA		151.55

Fuente: Expediente Técnico

c) Infraestructura de Modulo 3 Administrativo

Construcción de un pabellón de 01 nivel de 62.30 m², de material noble, en el cual consta de: un ambiente para dirección de 12.00 m², sala de profesores de 12.00 m². Espacio destinado al director para actividades administrativas y de atención al público, la cual cuenta con escritorio, sillas para el director y para la visita, estante, archivador, con instalaciones para los servicios de cómputo, electricidad, etc., un ambiente para baños de profesores de 3.00 m² la cual esta con 02 lavaderos de pared y 02

inodoros con sus respectivos separadores de marco de aluminio y melanina de 15 mm, un ambiente para cocina de 9.00 m² la cual está destinado a la preparación de alimentos para servicio de Jardín, debe está ubicada anexa al aula de usos múltiples, cuenta con tablero de concreto donde está instalado un lavadero, y se deja un espacio para la cocina y refrigeradora (esto por el clima de la zona), las paredes están revestidas con cerámico hasta una altura de 1.20 m, un ambiente para despensa de 4.00 m² para el guardado de los víveres que el Estado proporciona esta amoblada con estantes, un ambiente para el depósito de limpieza de 4.00 m² para guardar herramientas y/o instrumentos de limpieza la cual cuenta con armario para el guardado de herramientas y/o instrumentos y casilleros donde se guarde de ropa, zapatos y útiles personales del personal de limpieza.

Tabla 03: Infraestructura Modulo Administrativo.

MODULO ADMINISTRATIVO		
PISO	AMBIENTE	AREA TRIBUTARIA M2
	Dirección	12.00
	Sala de profesores	12.00
1°	Baño de Profesores	3.00
	Cocina	9.00
	Depósito de Alimentos	4.00
	Depósito de Limpieza	4.00
TOTAL AREA TRIBUTARIA		44.00
MUROS		18.30
TOTAL AREA CONSTRUIDA		62.30

Fuente: Expediente Técnico

d) Infraestructura de pabellón SUM

Un ambiente para el salón de usos múltiples de 70.00 m², será utilizado como sala de psicomotricidad se busca que todas las actividades generales para la niñez, tanto de la comunidad escolar, como circundante, deberán estar acogidas en este espacio: sala de reuniones (para padres de familia); actividades pedagógicas (psicomotricidad, actividades gráfico plásticas, etc.); exposiciones de trabajos manuales, talleres y otras actividades, el piso es de cerámico el cual permite una correcta limpieza.

Tabla 04: Infraestructura Modulo SUM.

MODULO SUM		
PISO	AMBIENTE	AREA TRIBUTARIA M2
	SUM	70.00
TOTAL AREA TRIBUTARIA		70.00
MUROS		5.25
TOTAL AREA CONSTRUIDA		75.25

Fuente: Expediente Técnico

4.1.4 Implementación del Last Planner System en la construcción de la institución educativa N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida.

El problema principal de la planificación en una obra es que generalmente no se cumple tal cual lo indica la programación, pues aparecen diferentes imprevistos que por más que se reflejen en una cierta holgura, es imposible preverlos ni saber cuánto tiempo tomará solucionarlos. Cuando aparecen estas primeras situaciones, es también cuando surge la pregunta que se hizo al principio de esta tesis: ¿podremos mejorar la planificar inicial de obra?

Esto sucedió en la obra de la empresa constructora analizada. Al ver que todas las partidas en ejecución no tienen un control ni un cronograma adelantado a cada ejecución de partidas, y teniendo problemas en el avance normalizado. Con esto se comprometían plazos de entrega, se decidió a nivel gerencial tomar medidas al respecto. Para esto, se planteó a la empresa constructora la implementación del Last Planner System, que consiste en un sistema de programación para tener un mejor avance de ejecución de partidas en obra.

La utilización del Last Planner System, se desarrollará para la construcción del módulo N° 01 de la institución educativa, donde se planteó mejorar la planificación inicial de obra siguiendo los pasos o procedimientos establecidos en el sistema planteado en la tesis. Con la implementación de este sistema innovador anticipamos los recursos requeridos para la ejecución de cada partida y de esa forma no generar pérdidas. Así la programación será más eficaz y eficiente puesto que no se programará partidas que en realidad no podrán ser ejecutadas.

4.1.5 Metodología de la implementación del Sistema Last Planner

A continuación se explicará paso a paso el proceso de la implementación del Last Planner System para el modulo N°01 en estudio de la empresa constructora.

4.1.5.1 Implementación del Last Planner System.

Al ser un sistema relativamente poco utilizado en nuestro entorno y prácticamente desconocido para la mayoría de los trabajadores de la empresa constructora, se realizó una reunión en oficina central con todos los grupos que llevarían a cabo la responsabilidad de la implementación del Last Planner en el módulo de obra en estudio. Allí se explicó brevemente cuáles son los principios de la filosofía Lean Construction, cómo se implementaría el sistema del Último Planificador, los indicadores que se medirían y los resultados que se esperaban obtener. El grupo involucrado en el módulo N°01 de la obra estaba compuesto por Administrador de Obra, maestro de obra, Residente y Ayudante de Oficina Técnica. La reunión fue guiada por el autor de la tesis (perteneciente a otra empresa del mismo grupo inmobiliario dueño de la constructora), quién sería el encargado de presentar informes semanales a gerencia, de acuerdo a los análisis de datos enviados por cada módulo de la obra, donde en todos los casos se asignó esta tarea a la Oficina Técnica.

En la reunión se enfatiza el compromiso que se debía tener para la implementación, cumplir con la entrega semanal y sobre todo dar información fidedigna, pues estos informes se presentarían al directorio de la constructora.

Al ser una medida impuesta, obligatoria y sobre todo desconocida, la mayoría se muestra reacia a llevarlo a cabo. El modulo N°01 logro implementar el sistema con la ayuda de visitas diarias por parte del encargado de la aplicación del sistema.

4.1.6 Costo directo y tiempo de ejecución del proyecto

El costo directo corresponde a un contrato de suma alzada de trabajos de estructuras (generalmente mano de obra) del proyecto de la institución educativa N°1110 del AAHH justicia, paz y vida, asciende a S/. 2'357,593.50 (dos millones trescientos cincuenta y siete mil quinientos noventa y tres con 50/100 soles). Se adjunta el Presupuesto Contractual del proyecto de la institución educativa.

El plazo de ejecución de este contrato a suma alzada es de 150 días calendarios, siendo el inicio previsto el día 26/10/2018 y el final previsto el día 24/03/2019.

El modulo y las partidas en estudio de la tesis va desde el día 26/10/2018 al 07/12/2018.

4.1.7 Cliente

Gobierno Regional de Junín (GRJ)

4.1.8 Empresa Contratista

Consortio Justicia, Paz y Vida

4.1.9 Herramientas LPDS

4.1.9.1 Sectorización

En la sectorización de la tesis se tomó en cuenta la ejecución del módulo N°1 tomando en cuenta las partidas acero, encofrado y concreto. Para un mejor entendimiento se presentan la figura siguiente y que de forma más detallada se presentará en los anexos de la presente investigación.

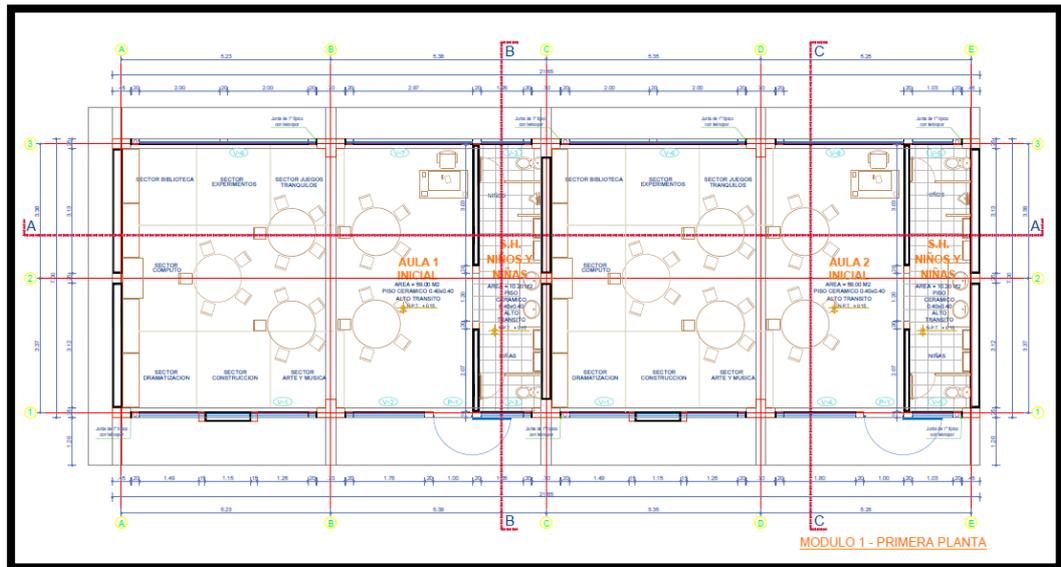


Figura 21: Diseño en Planta Modulo N°01.

Fuente:Expediente Tecnico del Proyecto

EJECUCION DEL MÓDULO N° 01 AULAS

Construcción del pabellón de 01 nivel de material noble, en el cual consta de las siguientes: dos ambientes para el aula de 59.00 m², Es el ambiente donde se desarrolla gran parte de la acción educativa, el aula está compuesta por un ambiente central de reunión y 7 sectores que junto con la zona central definen el funcionamiento del aula, Los sectores son espacios de encuentro entre los niños en donde desarrollarán sus proyectos personales de manera espontánea; están instalados alrededor de la zona central del aula, deben ser fijos y tener un orden estable que les permita anticipar y transformar los objetos que se encuentran en él, todos los espacios requeridos deberán ser flexibles a la dinámica que pueda darse con los niños. El ambiente central del aula es un espacio permanente que permite agruparse con los niños para las narraciones de cuentos, asambleas, conversaciones, etc. Debe ser un espacio libre de materiales fijos (mesas y sillas) que permita un tránsito seguro. Coeficiente de ocupación referencial: 1.24 m²/niño (25 niños) + 7 rincones de 4 m² c/u, Área de espacios Complementarios como baños para niños y baño para niñas 12.00 m², Todo este se trabajó con las Normas

Técnicas para el diseño de Locales de Educación Básica Regular – Nivel Inicial (OINFE).

4.1.10 Presupuesto de obra para las partidas estudiadas

Este presupuesto es el que se obtiene del presupuesto contractual siendo el monto de S/. 106,456.55 nuevos soles, haciendo las siguientes consideraciones:

- Solo considera el metrado correspondiente a las partidas de acero de refuerzo, encofrado y vaciado de concreto, para ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACIÓN, COLUMNAS, VIGAS y LOSAS de los módulos en ejecución.
- De acuerdo al cronograma de obra que se adjunta en los anexos, se puede obtener la cantidad de meses que duran las partidas, durante la ejecución del Módulo N°1 en estudio que son 3 meses.

4.1.11 Cronograma Maestro

Mediante este cronograma lo que busca es trazar metas que se puede definir como hitos para el proyecto. El cronograma maestro que se muestra en la figura que ha sido elaborado con información basado en los activos del proceso de la empresa. Usualmente se generó al terminar el presupuesto, ya que el presupuesto sirve como un mapa de actividades para desglosar y tener un cronograma macro.

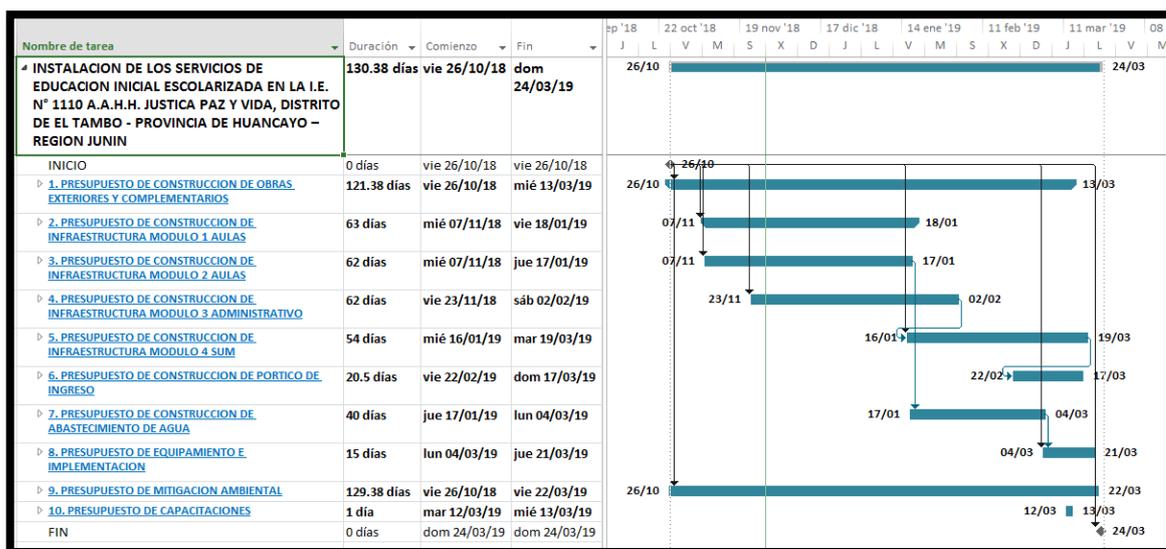


Figura 22: Cronograma Maestro de Ejecución de Obra.

Fuente: Expediente Técnico.

De la misma manera así como se muestra en la figura el cronograma general planteado para la ejecución de la obra, se muestra el cronograma para las partidas en estudio, que este caso es la ejecución del módulo N°01, para el uso del sistema de último planificador.

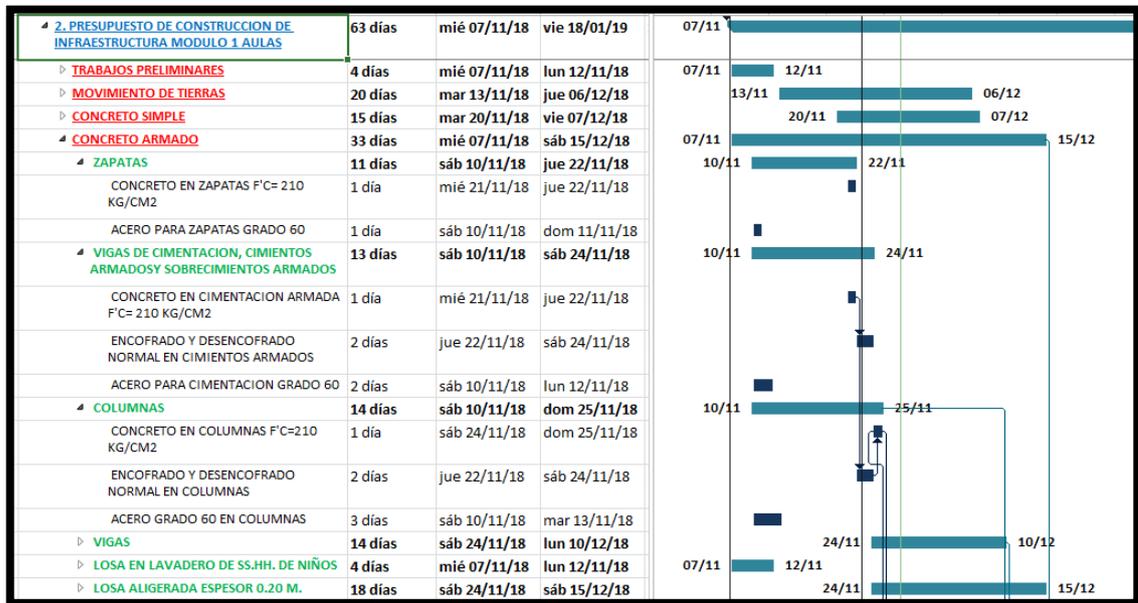


Figura 23: Cronograma Maestro de Ejecución de Obra del Módulo N°01.
Fuente: Expediente Técnico

4.1.11 Desarrollo de la planificación intermedia

Antes de desarrollar la Planificación Intermedia fue necesario hacer una reprogramación de la ejecución de obra de la institución educativa bajo el software Microsoft Project, donde se definió la línea base del proyecto, que es una especie de “foto” de la planificación al comienzo de las tareas. Al ir dando avance físico ésta queda guardada y se puede apreciar el atraso o adelanto de la tarea respecto a su programación inicial.

La idea de la Planificación Intermedia es tener una visión acerca de los problemas que pudiesen surgir en un horizonte entre 4 a 7 semanas y así poder adelantarse y solucionarlos al momento de tener que ejecutar la actividad programada. Para este caso se estableció como intervalo de tiempo 7 semanas.

Posterior a esto, se revisó el programa en el Project y se copian a una planilla Excel todas las actividades que están incompletas dentro del período de 7

semanas que fue definido, donde se especifica la fecha de inicio y término de cada una.

Este horizonte se define en función de las características de cada Proyecto (duración, ubicación, Plazo de Abastecimiento, etc.). En general, la duración mínima del horizonte dependerá del Plazo de Abastecimiento y la duración máxima de la variabilidad que pueda afectar el Planeamiento del Proyecto, tal como cambios de ingeniería, plazos de llegada de suministros permanentes, etc. Mediante este cronograma lo que se busca es trazar metas que se puede definir como hitos para el proyecto. El cronograma de cada módulo se muestra a continuación.

El proceso de planificación intermedia busca tener un horizonte de planificación mayor a una semana con el objetivo de adelantarnos a los problemas que se pueden presentar al momento de tratar de ejecutar una actividad en su fecha programada.

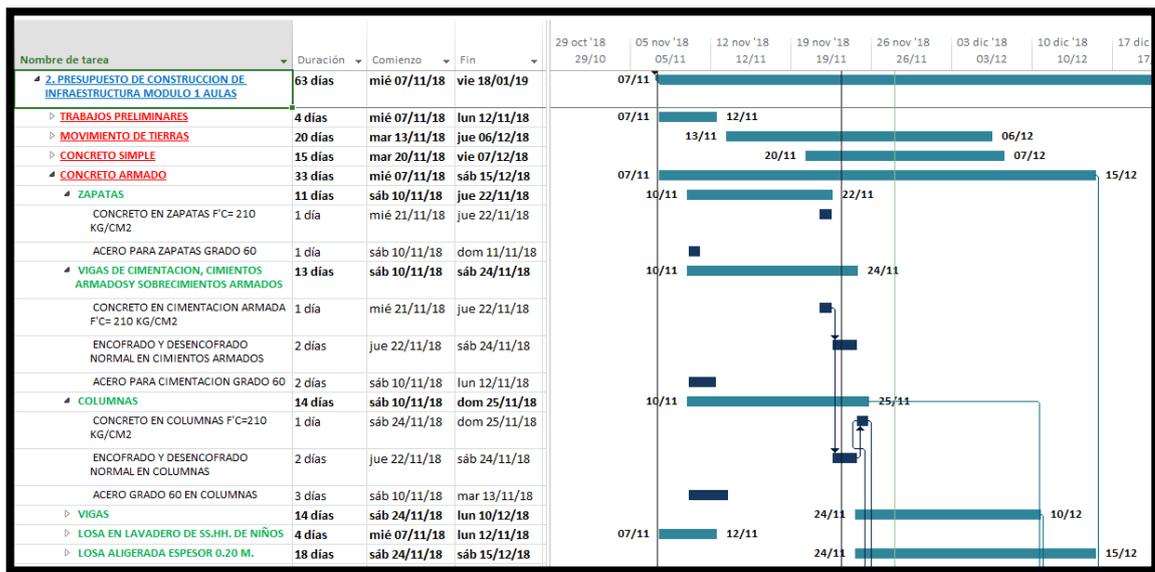


Figura 24: Cronograma intermedio del Módulo N°01 (programación a 7 semanas).
Fuente: Expediente Técnico

Definido ya el horizonte de la planificación intermedia se procedió a extraer las 7 semanas a partir de la fecha de estado del cronograma maestro.

La planificación intermedia (Look ahead) fue actualizada semanalmente y se incorporará una semana adicional cada vez que sea actualizada.

El look ahead es elaborado por el autor de la tesis en estudio y fue enviado al departamento de control de proyectos, dicha área va a consolidar los distintos

look ahead; los cuales lo usarán para la presentación en las reuniones semanales así como para retroalimentar el Programa Maestro con las modificaciones en la programación. Es de mucha importancia la actualización oportuna del look ahead para continuar con el flujo de trabajo planificado.

La programación de las siete semanas en donde incluyen todas las partidas correspondientes a la construcción del módulo N° 1, se mostraran en forma completa en los anexos presentes en esta investigación.

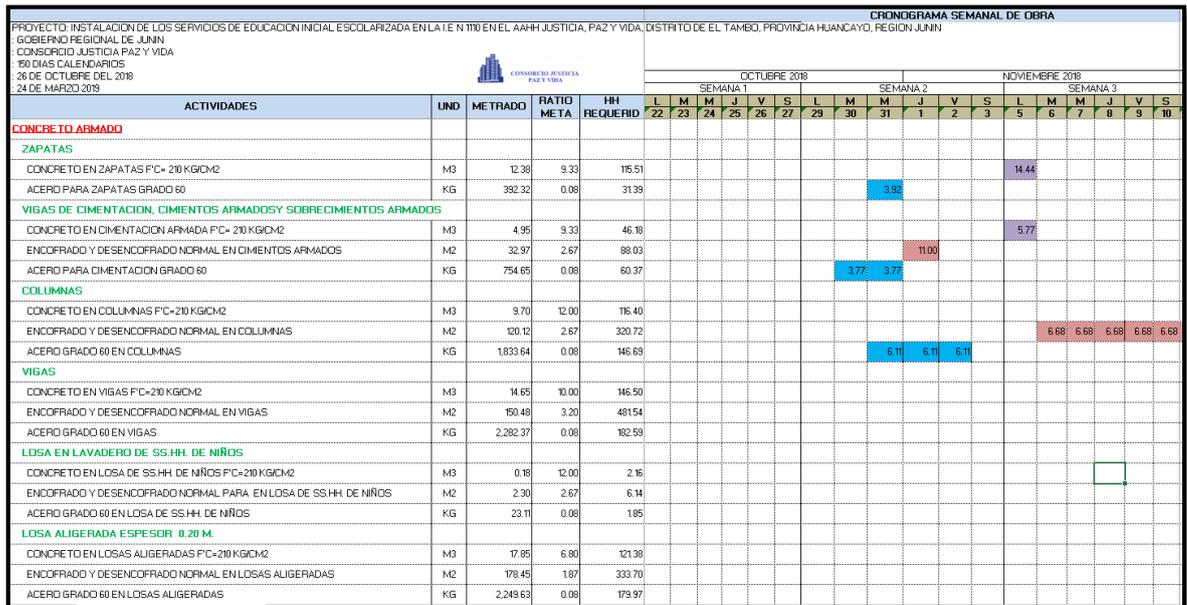


Figura 25: Cronograma look ahead (1-3 semanas).
Fuente: Elaboración propia

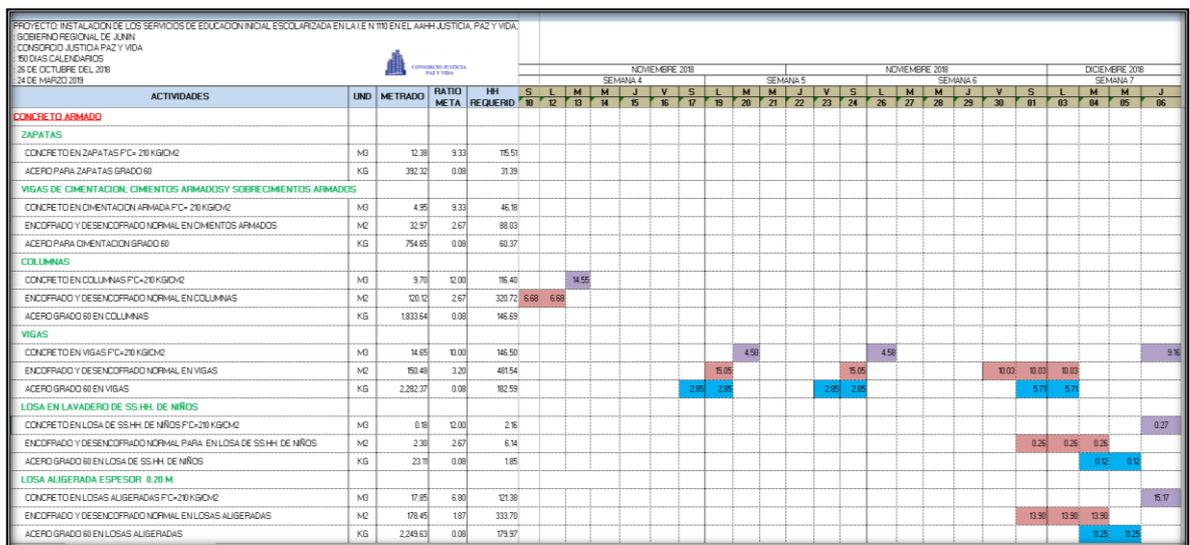


Figura 26: Cronograma look ahead (3-7 semanas).
Fuente: Elaboración propia

4.1.12 Análisis de Restricciones

Luego de haber realizado la planificación intermedia, se procedió a realizar el análisis de restricciones de las actividades seleccionadas.

Una restricción es algo que limita la manera en que una tarea es ejecutada, la restricción involucra requisitos previos o recursos tales como contrato, diseño, materiales, prerrequisitos de trabajo, espacio, equipos, mano de obra, otros.

Dichas restricciones deben ser evaluadas y analizadas en las reuniones semanales para poder absolverlas y pasar a ser parte del inventario de trabajos ejecutables. Se puede dividir en dos etapas: Revisión de restricciones y preparación de restricciones.

La revisión de restricciones, se determinó el estado de las actividades de la Planificación Lookahead con respecto a sus restricciones: posibilidad de eliminarlas antes del comienzo programado de la actividad, o necesidad de adelantarlas o retardarlas con respecto al Programa Maestro.

La revisión de las restricciones asociadas a cada actividad es la primera oportunidad que se presenta en el sistema para establecer el flujo de trabajo, ya que se pone de manifiesto que existen actividades que, llegado el momento de ejecutarlas, no podrían realizarse por tener restricciones que lo impiden.

La revisión no sólo se realiza cuando se identifican las actividades a considerar en la Planificación Lookahead, sino que se repite en cada ciclo de planificación, cuando se actualiza la planificación Lookahead y se incorpora una nueva semana.

La preparación de restricciones, se toman las acciones necesarias para eliminar las restricciones o limitaciones de las actividades, para que así puedan comenzar en el momento determinado.

El proceso de preparación de restricciones puede dividirse en tres etapas:

- a) Confirmar el “tiempo de respuesta”. La eliminación de una restricción de una actividad, comienza por determinar quién es el último involucrado en eliminar la última restricción de esa actividad y determinar cuál es el tiempo de respuesta más probable para comenzar la siguiente actividad. Este tiempo de respuesta debe ser más corto que la ventana Lookahead o la actividad no será admitida en este programa. Sin embargo, eventos

imprevistos siempre pueden presentarse, por lo que el contacto con los contratistas/proveedores es un elemento fundamental en el proceso de preparación.

- b) Identificar necesidades específicas. Pedir a los departamentos o entidades que participan en la ejecución de una actividad certeza sobre sus necesidades para completar con prontitud la actividad asignada.
- c) Reasignar recursos: Si el período de respuesta anticipado es demasiado largo, entonces puede ser necesario asignar recursos adicionales para acortarlos.

La consolidación de restricciones, Es la revisión y preparación de las restricciones, cada área ya sea producción u oficina técnica tendría que hacer su descargo como restricción a dicha área para su levantamiento. En las reuniones semanales de Planeamiento se evalúan dichas restricciones y se identifica el estado de cada una de ellas para luego ser consolidadas y enviadas a los responsables de absolverlas o ejecutarlas. El análisis y levantamiento de las observaciones identificadas son de vital importancia para el Sistema del Último Planificador ya que ellas son las que van a permitir prever que el flujo del sistema sea continuo y sin interrupciones.

De la misma manera el análisis de restricciones de todas las partidas que se desarrollaran en módulo N°1 se mostrará de forma completa en los anexos.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL							
<small>PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1119 EN EL AMH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA 150 DIAS CALENDARIOS 26 DE OCTUBRE DEL 2018 24 DE MARZO 2019</small>							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS							
TRABAJOS PRELIMINARES							
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	22/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	20/10/2018	PLANOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE
TRAZO Y REPLANTEO	24/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	22/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE

Figura 27: Análisis de restricciones N°01 (Partidas para analizar en carta balance)
 Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la primera semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos y materiales para las dos partidas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una buena ejecución de la limpieza de terreno y trazo y replanteo.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL							
PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN UNIDAD EJECUTIVA: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN CONTRAPOSTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS INICIO DE OBRAS: 26 DE OCTUBRE DEL 2018 FIN DE OBRAS: 24 DE MARZO 2019							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS							
TRABAJOS PRELIMINARES							
TRAZO Y REPLANTEO	24/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	22/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
EXCAVACIONES							
EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 140 M DE PROFUNDIDAD	26/10/2018	RR.HH. EQUIPOS Y MATERIALES	24/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
EXCAVACION PARA CIMIENTOS H = VARIABLE TERRENO NORMAL	30/10/2018	RR.HH. EQUIPOS Y MATERIALES	28/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
CONCRETO SIMPLE							
CIMENTOS CORRIDOS							
SOLODO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:10	24/10/2018	RR.HH. MATERIALES	22/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
CONCRETO ARMADO							
ZAPATAS							
ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	25/10/2018	RR.HH. MATERIALES	23/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
VIGAS DE CIMENTACION, CIMIENTOS ARMADOS Y SOBRECIMENTOS ARMADOS							
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMIENTOS ARMADOS	27/10/2018	RR.HH. MATERIALES	25/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	25/10/2018	RR.HH. MATERIALES	23/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
COLUMNAS							
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	27/10/2018	RR.HH. MATERIALES	25/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA							
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH. MATERIALES	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO

Figura 28: Análisis de restricciones N°02 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la segunda semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales y de equipos, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; trazo y replanteo, excavación para zapatas, excavación para cimientos, solado para zapatas, acero para zapatas, encofrado y desencofrado para cimientos armados, acero para cimentación, acero para columnas, muros de cabeza.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL								
PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN UNIDAD EJECUTIVA: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN CONTRAPOSTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS INICIO DE OBRAS: 26 DE OCTUBRE DEL 2018 FIN DE OBRAS: 24 DE MARZO 2019								
PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS								
CONCRETO ARMADO								
ZAPATAS								
04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS FC=210 KGCM2	31/10/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	29/10/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
VIGAS DE CIMENTACION, CIMIENTOS ARMADOS Y SOBRECIMENTOS ARMADOS								
04.02.01	CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA FC=210 KGCM2	31/10/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	29/10/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
COLUMNAS								
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	01/11/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	30/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO
MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA								
06.02	MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE MANTENIMIENTO

Figura 29: Análisis de restricciones N° 03 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la tercera semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales, equipos y herramientas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una

buena ejecución de las partidas, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; concreto de zapatas, concreto de cimentación, encofrado de columnas y muros de cabeza.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL								
PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E.N°1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN UNIDAD E.IECL.: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN CONTRATISTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS INICIO DE OBR.: 26 DE OCTUBRE DEL 2018 FIN DE OBR.: 24 DE MARZO 2019								
PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS								
03	CONCRETO SIMPLE							
03.01	CIMENTOS CORRIDOS							
03.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	10/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	08/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
03.02	SOBRECIMENTOS							
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	13/11/2018	MATERIALES, ACTIVIDAD	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04	CONCRETO ARMADO							
04.03	COLUMNAS							
04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c= 210 KG/CM2	08/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	06/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	01/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	30/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.04	VIGAS							
04.04.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	11/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.03	INSTALACION DE AGUA FRIA							
15.03.02	TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.03.03	TUBERIA DE PVC SAL 1/2" P/AGUA FRIA	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.03.05	REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-10 R	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.03.06	CODO DE 90° DE 1/2"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.03.07	TEE PVC-SAP 1/2"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.04	SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL							
15.04.01	SALIDA DE DESAGUE PLUVIAL	09/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	07/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.04.02	RED COLECTORA DE DESAGUE PLUVIAL PVC SAL 3"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.04.03	CODO PVC SAL 3"x90°	10/11/2018	RR.HH., MATERIALES.	08/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE

Figura 30: Análisis de restricciones N° 04 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la cuarta semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales, equipos y herramientas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una buena ejecución de las partidas, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; cimientos corridos, encofrado y desencofrado de sobrecimientos, concreto en columnas, encofrado y desencofrado de columnas, acero en vigas, instalaciones de agua fría y para el sistema de desagüe pluvial.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL								
PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AHHI JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN								
UNIDAD EJECUT: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN								
CONTRATISTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA								
PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS								
INICIO DE OBRA: 26 DE OCTUBRE DEL 2018								
FIN DE OBRA: 24 DE MARZO 2019								
PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO O OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPOR TANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
I. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS								
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	EXCAVACIONES							
02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	14/11/2018	RR.HH. Y MATERIALES	12/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
02.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	14/11/2018	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	BAJA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
02.01.05	NIVELACION, RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	15/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	13/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
03	CONCRETO SIMPLE							
03.02	SOBRECIMENTOS							
03.02.01	CONCRETO 18-25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	15/11/2018	MATERIALES, ACTIVIDAD	13/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	13/11/2018	MATERIALES, ACTIVIDAD	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
06	PISOS Y PAVIMENTOS							
06.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	16/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	14/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.01	INSTALACION DE DESAGUE							
15.02.02	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.02	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.03	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.04	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.08	YEE DE P.V.C. SAL DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.09	YEE PVC SAL 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.10	YEE DE P.V.C. SAL SP RAMAL CON REDUCCION DE 4"-2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.11	CODO DE PVC SAL SP DE 2"X30'	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.12	CODO PVC SAL 4"X45'	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.13	TEE PVC-SAP 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.14	TEE PVC SAL DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
15.02.15	TEE PVC-SAP 4" - 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
16.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
16.02.02	CODOS PVC -SAP 20mm	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES,	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE

Figura 31: Análisis de restricciones N° 05 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la quinta semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales, equipos y herramientas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una buena ejecución, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; relleno con material propio, eliminación material excedente, nivelación y relleno, concreto para cimientos, encofrado - desencofrado de sobrecimientos, falso piso, instalaciones de desagüe e instalaciones eléctricas.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL								
PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL, ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AHHI JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN								
UNIDAD EJECUT: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN								
CONTRATISTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA								
PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS								
INICIO DE OBRA: 26 DE OCTUBRE DEL 2018								
FIN DE OBRA: 24 DE MARZO 2019								
PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPOR TANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
I. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS								
05	VARIOS							
05.02	CONTROL DE CALIDAD CONCRETO							
05.02.01	DISEÑO DE MEZCLA	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
05.02.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
06	MUROS Y TABIQUES ALBANILERIA							
06.02	MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE
16.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts	13/11/2018	RR.HH. MATERIALES, EQUIPOS Y	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE
16.09.04	CAJA RECT ANGULAR 100x100x50mm	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

Figura 32: Análisis de restricciones N° 06 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la sexta semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales y equipos y herramientas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una buena ejecución de las partidas, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; diseño de mezcla, prueba de calidad de concreto, muero de cabeza e instalaciones eléctricas.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL								
PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N° 1101 NIVEL: AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN UNIDAD EJECUTIVA: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN CONTRATISTA: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA PLAZO: 150 DIAS CALENDARIOS INICIO DE OBRA: 26 DE OCTUBRE DEL 2018 FIN DE OBRA: 24 DE MARZO 2019								
PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOCK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO O OBSERVACIONE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (Planos, requerimientos,)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
I. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS								
VIGAS								
04.04.01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210 KG/CM2	15/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	13/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	14/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	12/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.04.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	13/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	11/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
LOSA EN LAVADERO DE SS.HH. DE NIÑOS								
04.05.01	CONCRETO EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS F'c=210 KG/CM2	01/12/2018	RR.HH. MATERIALES.	29/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS	27/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	25/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.05.03	ACERO GRADO 60 EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS	29/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	27/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
LOSA ALIGERADA ESPESOR 0.20 M.								
04.06.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'c=210 KG/CM2	01/12/2018	RR.HH. MATERIALES.	29/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	27/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	25/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.06.03	ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	29/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	27/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
04.06.04	LADRILLO HUECO DE APICILLA 15x30x30 CM PARA TECHO ALIGERADO	29/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	29/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
INSTALACIONES ELECTRICAS								
TUBERIAS Y ACCESORIOS								
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts	13/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE
16.02.02	CONDOS PVC - SAP 20mm	13/11/2018	RR.HH. MATERIALES.	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTO	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE

Figura 33: Análisis de restricciones N° 07 (Partidas para analizar en carta balance)
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de restricciones de la séptima semana se identificaron las siguientes restricciones de recursos humanos, materiales y equipos y herramientas, en donde estas restricciones fueron levantadas a tiempo para así llevar a cabo una buena ejecución de las partidas, en esa semana se hizo el levantamiento de las restricciones de las siguientes partidas; concreto en vigas, encofrado y desencofrado de vigas, acero de vigas, concreto de lavadero de niños encofrado y desencofrado de lavadero, acero en losa de lavadero, concreto de losa aligerada, encofrado y desencofrado de losas, acero en losa, ladrillo hueco para losa e instalaciones eléctricas (tuberías y accesorios).

Cabe mencionar que en el cronograma maestro se encuentra la partida losa en lavadero, asimismo se hizo la restricción, pero dicha partida no será ejecutada dentro de las 7 semanas ya que al terminar el vaciado de losa aligerada de techo

se debe esperar por lo menos 7 días a fin de desencofrar la losa y poder recién armar la losa para el lavadero de los niños.

Dichas restricciones semanales fueron levantadas con 3 o 5 días de anticipación por consiguiente pasamos a realizar la planificación del trabajo que se desarrolló semanalmente, teniendo en cuenta que no hay ninguna restricción que nos impida la buena ejecución de las partidas.

4.1.13 Planificación de Trabajo Semanal

Los Planes de trabajo semanales son los más detallados en la planificación. Estos planes son desarrollados en colaboración durante reuniones semanales, en las que el planificador pasado representa todas las partes interesadas en el proyecto. Los planificadores son los jefes de equipo y supervisores directamente con de vistas de primera línea en la ejecución de la obra, como los jefes de equipo con vistas diseño los planificadores. El propósito de estas reuniones semanales es aumentar la confiabilidad del plan y fiable calidad prometedora de asignaciones, peticiones y compromisos.

La planificación semanal es elaborada con los trabajos ejecutables que se encuentran sin ninguna restricción y dentro del horizonte de la semana.

Luego de haber analizado las restricciones del Proyecto se debe llegar a la semana sin ninguna restricción, para así asegurar que nuestro flujo de trabajo sea continuo. La planificación semanal debe ser lo suficientemente clara para que puedan ser realizadas sin ningún problema y así poder estar seguros que al final de la semana dicha tarea estará concluida.

Además, las asignaciones se deben ir tomando con un orden lógico de secuencia, tomando como base la secuencia provista por la red CPM-PERT, y deben seguir a las anteriores en orden así como serán predecesoras de las tareas de la próxima semana, esto hace que el Plan semanal sea consecuente. En la figura, se muestra un extracto del Plan Semanal.

PLAN SEMANAL N°01																				
PROYECTO:	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																			
UNIDAD EJECUT	GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																			
CONTRATISTA	CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																			
PLAZO	150 DIAS CALENDARIOS																			
INICIO DE OBRA	26 DE OCTUBRE DEL 2018																			
FIN DE OBRA	24 DE MARZO 2019																			
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HHUND	HH/PROGRAMADAS	OCTUBRE (LUNES 22 - SABADO 27)							OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL								
												L	M	M	J	V	S			
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL TRAZO Y REPLANTEO	M2	2 DIAS	26/10/2018	29/10/2018	151.55	100.00%	151.55	75.775 m2/dia	0 dias	0.28	30.31	22	23	24	25	26	27		NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
	M2	2 DIAS	26/10/2018	29/10/2018	151.55	100.00%	151.55	75.775 m2/dia	0 dias	0.09	13.62								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	

Figura 34: Plan semanal N°01
Fuente: Elaboración propia

La planificación para la primera semana fue la de limpieza de terreno manual y trazo y replanteo dichas partidas tenían un metrado de 151.55 m2 cada partida se tuvo en consideración que las restricciones de recurso humano, equipo y herramientas este levantadas.

PLAN SEMANAL N°02																				
PROYECTO:	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																			
UNIDAD EJECUT	GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																			
CONTRATISTA	CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																			
PLAZO	150 DIAS CALENDARIOS																			
INICIO DE OBRA	26 DE OCTUBRE DEL 2018																			
FIN DE OBRA	24 DE MARZO 2019																			
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HHUND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE							OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL								
												L	M	M	J	V	S			
EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 140 CM DE PROFUNDIDAD	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	40.22	100.00%	40.22	20.11 m3/dia	0 dias	9.60	386.66	29	30	31	1	2	3		NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
EXCAVACION PARA CIMENTOS H + VARIABLE TERRENO NORMAL	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	25.56	100.00%	25.56	12.78 m3/dia	0 dias	3.20	81.79								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ESCALO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:1	M2	1 DIA	31/10/2018	31/10/2018	30.94	100.00%	30.94	30.94 m2/dia	0 dias	0.00	272.37								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	392.32	100.00%	392.32	392.32 kg/dia	0 dias	0.00	31.38								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN CIMENTOS ARMADOS	M2	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	32.97	100.00%	32.97	32.97 m2/dia	0 dias	2.67	88.03								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	KG	2 DIAS	30/10/2018	01/11/2018	754.65	100.00%	754.65	754.65 kg/dia	0 dias	0.08	68.37								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	2 DIAS	31/10/2018	01/11/2018	1823.64	100.00%	1823.64	911.82 kg/dia	0 dias	0.00	146.92								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	

Figura 35: Plan de semanal N°02.
Fuente: Elaboración propia

Para la segunda semana se planificó realizar las partidas de excavación de zapatas y cimientos. Asimismo empezar con las partidas de acero y así poder tener ya armadas las parillas para las zapatas, cimentaciones armadas y las columnas para tener listo para el vaciado de concreto de zapatas y vigas de cimentación.

PLAN SEMANAL N°03																				
PROYECTO:	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																			
UNIDAD EJECUT	GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																			
CONTRATISTA	CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																			
PLAZO	150 DIAS CALENDARIOS																			
INICIO DE OBRA	26 DE OCTUBRE DEL 2018																			
FIN DE OBRA	24 DE MARZO 2019																			
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HHUND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE (5 - 10)							OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL								
												L	M	M	J	V	S			
CONCRETO EN ZAPATAS FC= 28 KG/CM3	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	12.38	100.00%	12.38	12.38 m3/dia	0 dias	9.33	195.51	5	6	7	8	9	10		NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA FC= 28 KG/CM3	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	4.95	100.00%	4.95	4.95 m3/dia	0 dias	9.33	46.98								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	4 DIAS	01/11/2018	04/11/2018	135.21	83.33%	28.02	100.38 m2/dia	1 dia	36.00	328.72								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
CIMENTOS CON PARRILLAS DE CEMENTO HORMIGON 30% PIEDRA	M3	1 DIA	06/11/2018	07/11/2018	86.55	100.00%	86.55	86.55 m3/dia	0 dias	6.40	195.92								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
ENCOPRADO Y DESENCOPRADO SOBRE CIMENTADO HASTA 0.40 MT	M2	2 DIAS	06/11/2018	07/11/2018	63.20	100.00%	31.60	63.20 m2/dia	1 dia	5.34	168.74								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
CONCRETO 18-25% P.M PARA SOBRECIMENTOS	M3	2 DIA	06/11/2018	07/11/2018	5.90	100.00%	5.90	5.90 m3/dia	0 dias	0.80	51.92								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	
MURO DE CARRERA LADRILLO 18 HUECOS CON CEMENTO ARENA	M2	4 DIAS	06/11/2018	09/11/2018	63.82	100.00%	63.82	63.82 kg/dia	0 dias	2.33	146.84								NO RESIDENTE, PAGO SUPERVISOR	

Figura 36: Plan de semana N°03
Fuente: Elaboración propia

Para la tercera semana se provee vaciar las zapatas y vigas de cimentación, después vaciar el cimiento, armar los encofrados para los sobrecimientos y así poder asentar ladrillos de cabeza en los muros portantes colocando dos cuadrillas, para luego realizar el encofrado de las 04 columnas rectangulares y 06 columnas en tee que se presenta en el módulo N° 01.

PLAN SEMANAL N°04																			
PROYECTO		INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N°1110 EN EL AHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																	
UNIDAD EJECUT		GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																	
CONTRATISTA		CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																	
PLAZO		150 DIAS CALENDARIOS																	
INICIO DE OBRA		26 DE OCTUBRE DEL 2018																	
FIN DE OBRA		24 DE MARZO 2019																	
ACTIVIDAD	UNO	FECHA PLANEADA		CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HUBUNDO	HUBUNDO AMADAS	NOVIEMBRE (1-17)					OBSERVACIONES	RESPONSABLE		
		DURACION	INICIO								TERMINO	L	M	M	J			V	S
MUROS DE CABEZA LADRILLO 1/2 BUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	4 DIAS	09/11/2018	09/11/2018	63.02	100.00%	63.02	63.02 kg/día	0 días	2.33	166.04							en termino ya pagó	ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CONCRETO EN COLUMNAS PC-20 RG-02	M3	1 DIA	09/11/2018	09/11/2018	5.70	100.00%	5.70	5.70 m³/día	0 días	12.00	196.40								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	09/11/2018	14/11/2018	120.12	100.00%	20.02	20.02 m²/día	0 días	16.00	320.72								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
ACERO GRABO EN VIGAS	KG	6 DIAS	10/11/2018	16/11/2018	2,262.37	33.33%	1,575.58	262.79 kg/día	4 DIAS	0.00	121.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	M	2 DIAS	10/11/2018	12/11/2018	3.00	100.00%	3.00	1.5 m/día	0 días	1.06	3.16								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TUBERIA DE PVC SAL 1/2" PASAJA PRA	M	2 DIAS	10/11/2018	12/11/2018	20.70	100.00%	20.70	10.35 m/día	0 días	0.48	5.94								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-B/R	UNO	2 DIAS	10/11/2018	12/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 unid/día	0 días	0.32	0.64								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CORDO DE SP DE 1/2"	UNO	2 DIAS	10/11/2018	12/11/2018	10.00	100.00%	10.00	5 unid/día	0 días	1.00	10.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TEE PVC SAP 1/2"	UNO	2 DIAS	10/11/2018	12/11/2018	5.00	100.00%	5.00	2.5 unid/día	0 días	1.00	5.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
SALIDA DE DESAGUE PLUMAL	ETLO	1 DIA	10/11/2018	10/11/2018	4.00	100.00%	4.00	4 p/día	1 día	1.20	4.80								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
RED COLECTORA DE DESAGUE PLUMAL PVC SAL 1"	M	1 DIA	10/11/2018	10/11/2018	24.40	100.00%	24.40	24.40 m/día	1 día	0.27	6.50								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CORDO PVC SAL 7/8"	UNO	1 DIA	10/11/2018	10/11/2018	12.00	100.00%	12.00	12 unid/día	1 día	0.27	3.24								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR

Figura 37: Plan de semana N°04
Fuente: Elaboración propia

Para esta cuarta semana se seguirán realizando la culminación de las partidas muros, desencofrado de columnas y se seguiría habilitando acero para las vigas. Asimismo se vendrían realizando las instalaciones sanitarias y de desagüe a fin de que la semana posterior se realice el vaciado del falso piso.

PLAN SEMANAL N°05																			
PROYECTO		INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N°1110 EN EL AHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																	
UNIDAD EJECUT		GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																	
CONTRATISTA		CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																	
PLAZO		150 DIAS CALENDARIOS																	
INICIO DE OBRA		26 DE OCTUBRE DEL 2018																	
FIN DE OBRA		24 DE MARZO 2019																	
ACTIVIDAD	UNO	FECHA PLANEADA		CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HUBUNDO	HUBUNDO AMADAS	NOVIEMBRE (18-24)					OBSERVACIONES	RESPONSABLE		
		DURACION	INICIO								TERMINO	L	M	M	J			V	S
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	28.78	100.00%	28.78	28.78 m³/día	0 días	4.00	151.12								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	46.24	100.00%	46.24	46.24 m³/día	0 días	0.04	5.09								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
NIVELACION RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PIRE	M2	1 DIA	20/11/2018	20/11/2018	138.40	100.00%	138.40	138.40 m²/día	0 días	0.26	35.98								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:1	M2	2 DIAS	20/11/2018	22/11/2018	138.40	100.00%	138.40	69.20 m²/día	0 días	0.90	124.56								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
ACERO GRABO EN VIGAS	KG	6 DIAS	10/11/2018	16/11/2018	2,262.37	83.33%	1,141.19	191.9 kg/día	1 día	0.08	31.36								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	ETLO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	16.00	100.00%	16.00	8 p/día	0 días	2.00	36.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	ETLO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	8.00	100.00%	8.00	4 p/día	0 días	2.00	16.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	38.00	100.00%	38.00	19 m/día	0 días	0.53	20.14								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	15.60	100.00%	15.60	7.8 m/día	0 días	0.27	4.21								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
VEE DE P V C SAL DE 2"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 unid/día	0 días	1.00	2.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
VEE PVC SAL 4"	ETCA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 p/día	0 días	1.00	2.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
VEE DE P V C SAL 5/8" BAMBAL CON REDUCCION DE 4"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	18.00	100.00%	18.00	9 unid/día	0 días	1.00	18.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CORDO DE PVC SAL SP DE 7/8"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	34.00	100.00%	34.00	17 unid/día	0 días	1.00	34.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CORDO PVC SAL 4/8"	ETCA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	6.00	100.00%	6.00	3 unid/día	0 días	1.00	6.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TEE PVC SAP 2"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	6.00	100.00%	6.00	3 unid/día	0 días	1.00	6.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TEE PVC SAL DE 4"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	4.00	100.00%	4.00	2 unid/día	0 días	1.00	4.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TEE PVC SAP 4" - 2"	UNO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	4.00	100.00%	4.00	2 unid/día	0 días	1.00	4.00								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
TUBO PVC SAP 20mm x 3mts	M	2 DIAS	19/11/2018	09/12/2018	144.00	50.00%	57.40	57.40 m/día	0 días	0.25	14.40								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR
CORDOS PVC - SAP 20mm	UNO	2 DIAS	19/11/2018	09/12/2018	89.00	50.00%	44.50	44.50 unid/día	0 días	1.00	44.50								ING. FREDERICTE MAG. SUPERVISOR

Figura 38: Plan de semana N°05
Fuente: Elaboración propia

La semana quinta se sigue realizando las instalaciones sanitarias y de desagüe y así poder realizar el vaciado del falso piso el día 29 de noviembre, cabe mencionar que la partida acero en viga se viene realizando con normalidad esta semana.

PLAN SEMANAL N°06																				
PROYECTO:		INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																		
UNIDAD EJE/CUT:		GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																		
CONTRATISTA:		CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																		
PLAZO:		150 DIAS CALENDARIOS																		
INICIO DE OBRA:		26 DE OCTUBRE DEL 2018																		
FIN DE OBRA:		24 DE MARZO 2019																		
ACTIVIDAD	UNO	FECHA PLANEADA		CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HUND	HMPROGRAMA DIAS	NOVIEMBRE (26 - 01)							O/S	RESPONSABLE	
		DURACION	INICIO								TERMINO	L	M	M	J	V	S			
ACERO GRADO BIEN VIGAS	KG	6 DIAS	30/10/2018	25/10/2018	2,282.27	100.00%	300.40	300.40 kg/día	0 dia	0.00	30.43									
DISCO DE MECILA	LMO	1 DIA	26/10/2018	26/10/2018	2.00	100.00%	2.00	2.00 unidades	0 dias	73.25	146.50									
PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	LMO	1 DIA	30/10/2018	30/10/2018	6.00	100.00%	6.00	5 unidades	0 dias	20.36	407.54									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	4 DIAS	30/10/2018	05/11/2018	178.45	100.00%	178.45	55.48 m2/día	0 dias	1.87	333.78									
TUBO PVC SAP 25mm x 3mts	LMO	1 DIA	26/10/2018	26/10/2018	31.20	100.00%	31.20	31.20 unidades	0 dias	4.79	146.50									
CAJA RECTANGULAR 10x10x0.5mm	LMO	1 DIA	26/10/2018	26/10/2018	30.00	100.00%	30.00	30.00 unidades	0 dias	48.75	483.54									

Figura 39: Plan de semana N°06
Fuente: Elaboración propia

Para la semana seis se viene desarrollando la partida de acero así como del encofrado de la losa aligerada a fin de que para la séptima semana todo esté listo para vaciar el techo.

PLAN SEMANAL N°07																				
PROYECTO:		INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN																		
UNIDAD EJE/CUT:		GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN																		
CONTRATISTA:		CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA																		
PLAZO:		150 DIAS CALENDARIOS																		
INICIO DE OBRA:		26 DE OCTUBRE DEL 2018																		
FIN DE OBRA:		24 DE MARZO 2019																		
ACTIVIDAD	UNO	FECHA PLANEADA		CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HUND	HMPROGRAMA MADAS	NOVIEMBRE (26 - 01)							O/S	RESPONSABLE	
		DURACION	INICIO								TERMINO	L	M	M	J	V	S			
CONCRETO EN VIGAS FC=20 H3CQ	M3	1 DIAS	06/10/2018	06/10/2018	146.50	100.00%	73.25	73.25 m3/día	0 dias	2.00	146.50									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	4 DIAS	03/10/2018	26/10/2018	566.40	100.00%	75.24	25.08 m2/día	0 dias	6.40	483.54									
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS FC=20 H3CQ	M3	1 DIA	06/10/2018	06/10/2018	17.05	100.00%	17.05	17.05 m3/día	0 dias	6.00	121.28									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	4 DIAS	03/10/2018	06/10/2018	178.45	100.00%	178.45	55.48 m2/día	0 dias	1.87	333.78									
ACERO GRADO BIEN EN LOSAS ALIGERADAS	KG	2 DIAS	04/10/2018	05/10/2018	2,249.63	100.00%	2,249.63	1124.82 kg/día	0 dias	0.09	179.97									
LADRILLO HUECO DE ANILADA 18x30x0 CM PARA TECHO ALIGERADO	LMO	2 DIAS	03/10/2018	05/10/2018	1,606.05	100.00%	1,606.05	803.03 unidades	0 dias	0.09	144.54									
TUBO PVC SAP 25mm x 3mts	M	3 DIAS	09/10/2018	05/10/2018	344.00	100.00%	57.40	57.40 unidades	0 dias	0.25	14.40									
CADOS PVC - SAP 25mm	LMO	3 DIAS	09/10/2018	05/10/2018	89.00	100.00%	44.50	44.50 unidades	0 dias	1.00	44.50									

Figura 40: Plan de semana N°07
Fuente: Elaboración propia

La semana última como se planificó se pretende cumplir con todas las partidas de estructuras al 100%.se tiene que tener en consideración que para dicha planificación las restricciones mencionadas debieron ser levantadas.

El tamaño de las asignaciones debe ser tal que no sean demasiadas que hagan que no se puedan completar las tareas, ni deben ser pocas que se puedan completar fácilmente y las unidades de producción queden ociosas. La planificación semanal, que presenta un gran nivel de detalle, debe ser realizada por los ingenieros que controlan directamente la ejecución del trabajo. Hay que evaluar las causas por las cuales no se llegó a completar alguna tarea del Plan semanal y buscar sus medidas correctivas, para no caer en el mismo error más adelante.

4.1.14 Reuniones

4.1.14.1 Análisis de Confiabilidad

El análisis de confiabilidad tiene como objetivos:

- Medir la Confiabilidad del sistema de programación, es decir, la precisión con la que podemos predecir lo que se hará en la semana.
- Identificar y eliminar las causas que no permiten obtener el 100% del cumplimiento del plan semanal.
- Aprender sistemáticamente de las experiencias que se estén obteniendo en el proyecto, con el fin de no cometer errores repetitivos.

Para conseguir estos objetivos se utilizan las siguientes herramientas:

- PPC (Porcentaje del Plan Completado)
- Análisis de causas de Incumplimiento.
- Análisis Periódico de Causas de Incumplimiento.

PPC (Porcentaje de Plan Cumplido)

El cálculo del PPC se hace en base al Plan Semanal o Programa Diario y se debe tomar en cuenta que:

- Se obtiene de dividir el número de tareas completadas durante la semana entre el número total de tareas asignadas en el Plan Semanal o Programa Diario.
- Solo se consideran las tareas 100% completadas, no se toma en cuenta el % parcial de avance de las mismas. Tener en cuenta que la información plasmada en el plan Semanal deberá ser específica y cuantificable para su medición.
- Lo que se quiere medir no es el avance sino la efectividad y Confiabilidad del Plan Semanal, es decir, la calidad de la Programación.
- Si durante la semana se tiene que descartar una tarea y hacer otra, esta nueva tarea no entra al conteo de tareas completadas, así como las actividades de reserva o “BACKLOG” programadas.

A continuación se muestra los porcentajes de plan de completado para la construcción del módulo en estudio que es de la siguiente manera, y donde se obtuvieron los siguientes resultados;

PLAN SEMANAL N°01													
PROYECTO:		: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN											
UNIDAD EJECUT		: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN											
CONTRATISTA		: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA											
PLAZO		: 150 DIAS CALENDARIOS											
INICIO DE OBRA		: 26 DE OCTUBRE DEL 2018											
FIN DE OBRA		: 24 DE MARZO 2019											
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	OCTUBRE (LUNES 22 - SABADO 27)						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL						
							L	M	M	J	V	S	
						22	23	24	25	26	27		
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2 DIAS	26/10/2018	28/10/2018	100.00%							90	
TRAZO Y REPLANTEO	M2	2 DIAS	27/10/2018	29/10/2018	60%							DEBIDO A LOS FACTORES CLIMATICOS SE EJECUTO SOLO EL 50% DE LA PARTIDA, PARA LO CUAL SE PROCEDE A PROYECTAR LA EJECUCION EN LA SEMANA 2	
PPC TOTAL					75.00%								

Figura 41: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 01.

Fuente: Elaboración propia

En la primera reunión llevada a cabo el 27 de octubre para lo cual se presentó el porcentaje de plan completado. Dicha información presentaba un retraso en la partida trazo y replanteo de obra a causa de lluvia constantes el día sábado 27, por consiguiente dicha tarea será realizada la siguiente semana, cabe resaltar que la mitad de dicha partida ya está ejecutada y que no hay ningún problema con la partida predecesora. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 75% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°02													
PROYECTO:		PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN											
UNIDAD EJECUT		: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN											
CONTRATISTA		: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA											
PLAZO		: 150 DIAS CALENDARIOS											
INICIO DE OBRA		: 26 DE OCTUBRE DEL 2018											
FIN DE OBRA		: 24 DE MARZO 2019											
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	29 OCT-3 NOV						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL						
							L	M	M	J	V	S	
						29	30	31	1	2	3		
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1 DIAS	27/10/2018	29/10/2018	100.00%							SE TERMINO CON EL RESTANTE DE LA SEMANA N° 1	
EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.40 M DE PROFUNDIDAD	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	100.00%							90	
EXCAVACION PARA CIMENTOS H = VARIABLE TERRENO NORMAL	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	100.00%							90	
SOLADO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:10	M2	1 DIA	31/10/2018	31/10/2018	100.00%							90	
ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	100.00%							90	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMENTOS ARMADOS	M2	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	100.00%							90	
ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	KG	2 DIAS	30/10/2018	01/11/2018	100.00%							90	
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	3 DIAS	31/10/2018	05/11/2018	95.00%							CONTINUARA LA PARTIDA CAUSA MO	
PPC TOTAL					94.50%								

Figura 42: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 02.

Fuente: Elaboración propia

En la segunda reunión llevada a cabo el 03 de noviembre se presentó el porcentaje de plan completado. Se mencionó que dicha partida retrasada (trazo y replanteo) se completó al 100% y así se pudo cumplir con lo programado de tu tarea sucesora. De las 8 tareas que se programaron para esta semana solo se realizaron 7 con totalidad puesto que la partida acero en columnas se retrasó debido a que la mano de obra faltó, asimismo se hizo un compromiso de buscar un operario más para que la siguiente semana se cumpla con la partida proyectada. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 94.50% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°03															
PROYECTO:	: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN														
UNIDAD EJECUT	: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN														
CONTRATISTA	: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA														
PLAZO	: 150 DIAS CALENDARIOS														
INICIO DE OBRA	: 26 DE OCTUBRE DEL 2018														
FIN DE OBRA	: 24 DE MARZO 2019														
ACTIVIDAD	UND	DURACION	FECHA PLANEADA		PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (6 - 10)							CAUSAS/OBSERVACIONES	
			INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL								
							L	M	M	J	V	S	S		
							6	7	8	9	10				
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	3 DIAS	31/10/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias									SE TERMINO PARTIDA
CONCRETO EN ZAPATAS F'c= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias									SI
CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA F'c= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias									SI
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	07/11/2018	14/11/2018	65.00%	3 DIAS									La partida continua la siguiente semana.
OCIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	1 DIA	06/11/2018	10/01/1900	100.00%	0 dias									SI
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	M2	2 DIAS	08/11/2018	10/11/2018	100.00%	1 dia									SI
CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	M2	2 DIA	08/11/2018	09/11/2018	100.00%	0 dias									SI
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	5 DIAS	08/11/2018	12/11/2018	88.00%	3 DIAS									SE ENFRENZO DESPUES DE 10 DIA DE PROGRAMADO POR PROVEEDORALMENTE DIAS PROGRAMADOS
					PPC TOTAL	88.75%									

Figura 43: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 03.
Fuente: Elaboración propia

En la tercera reunión llevada a cabo el 10 de noviembre se presentó el porcentaje de plan completado. La partida acero en columnas se culminó a un 100% así como las partidas de concreto de zapatas y concreto en la viga de cimentación, el día 6 de noviembre se debió empezar con la partida encofrado de columnas según la programación semanal y debido a que el día del vaciado hubo lluvias, el Ing. supervisor realizo el ensayo de prisma para el concreto aludiendo que la dosificación estaba mal, es por eso que dicha partida se empezó a ejecutar el día 8 de noviembre ocasionando así 2 días de retraso a lo programado y teniendo un avance del 65% así también se mencionó que la partida muro se empezó 01 día después pues es proveedor llevo tarde el material. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 88.75% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°04															
PROYECTO:	: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN														
UNIDAD EJECUT	: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN														
CONTRATISTA	: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA														
PLAZO	: 150 DIAS CALENDARIOS														
INICIO DE OBRA	: 26 DE OCTUBRE DEL 2018														
FIN DE OBRA	: 24 DE MARZO 2019														
ACTIVIDAD	UND	DURACION	FECHA PLANEADA		PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (12 - 17)							CAUSAS/OBSERVACIONES	
			INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL								
							L	M	M	J	V	S	S		
							12	13	14	15	16	17			
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	5 DIAS	08/11/2018	14/11/2018	100.00%	0 dias									se termino la partida
CONCRETO EN COLUMNAS F'c=210 KG/CM2	M3	1 DIA	13/11/2018	13/11/2018	100.00%	0 dias									SE MOVIO 2 DIAS DE LO PROGRAMADO
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	07/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SE MOVIO 2 DIAS DE LO PROGRAMADO
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	6 DIAS	16/11/2018	26/11/2018	29.50%	4 DIAS									CONTINUA PARTIDA
TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	M	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SI
TUBERIA DE PVC SAL 1/2" PLAGIA FRIA	M	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SI
REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-10 R	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SI
CODO DE 90° DE 1/2"	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SI
TEE PVC-SAP 1/2"	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias									SI
SAUIDA DE DESAGUE PLUVIAL	PTO	1 DIA	14/11/2018	14/11/2018	100.00%	1 dia									SI
RED COLECTORA DE DESAGUE PLUVIAL PVC SAL 3"	M	1 DIA	16/11/2018	16/11/2018	100.00%	1 dia									SI
CODO PVC SAL 3"X90°	UND	1 DIA	15/11/2018	15/11/2018	100.00%	1 dia									SI
					PPC TOTAL	94.13%									

Figura 44: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 04.
Fuente: Elaboración propia

En la cuarta reunión llevada a cabo el 17 de noviembre se presentó el porcentaje de plan completado. Se informó que de las 12 partidas programadas se concluyeron salvo la partida de acero que se viene desarrollando con normalidad cabe resaltar que la partida concreto en columnas y encofrado y desencofrado de columnas se retrasaron 2 días, dicha modificación no altera en ninguna partida puesto que se aumentó personal para dicho trabajo. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 94.13% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°05														
PROYECTO:		: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN												
UNIDAD EJECUT		: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN												
CONTRATISTA		: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA												
PLAZO		: 60 DIAS CALENDARIOS												
INICIO DE OBRA		: 26 DE OCTUBRE DEL 2018												
FIN DE OBRA		: 24 DE MARZO 2019												
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (13-24)						CAUSAS/OBSERVACIONES	
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL							
							L	M	M	J	V	S		
							19	20	21	22	23	24		
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
NIVELACION, RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M2	1 DIA	22/11/2018	22/11/2018	100.00%	0 dias								NO SE REALIZO AL TERMINAR LAS INSTALACIONES SE TUVO QUE PASAR PRUEBA HIDRAULICA DESPUES DE 2 DIAS
FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	2 DIAS	21/11/2018	23/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	6 DIAS+2	17/11/2018	28/11/2018	45.00%	1 dia								NO SE TRABAJA DIA LUNES POR ACCIDENTE
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	PTD	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	PTD	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
YEE DE P.V.C. SAL DE 2"	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
YEE PVC SAL 4"	EZA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
YEE DE P.V.C. SAL SP RAMAL CON REDUCCION DE 4"-2"	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
COODO DE PVC SAL SP DE 2"X90'	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
COODO PVC SAL 4"X45'	EZA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
TEE PVC-SAP 2"	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
TEE PVC SAL DE 4"	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
TEE PVC-SAP 4" - 2"	LND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	100.00%	0 dias								S/O
TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	M	2 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	50.00%	0 dias								continua la partida la semana 7
COODOS PVC - SAP 20mm	LND	2 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	50.00%	0 dias								continua la partida la semana 7
PPC TOTAL					94.84%									

Figura 45: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 05.

Fuente: Elaboración propia

En la quinta reunión llevada a cabo el 24 de noviembre se presentó el porcentaje de plan completado. Se informó que dicha semana se realizaría la partida falso piso para lo cual las partidas predecesoras que realizaron con total normalidad salvo las partidas de instalaciones eléctricas que solo se hizo el 50% del tendido de tubería en el piso y que en la semana 7 se realizara el 50 % restante y así poder realizar el vaciado, cabe resaltar que la partida acero de viga se sigue realizando a pesar que hubo un accidente del operario haciendo que aumente los días de dicha partida. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 91.84% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°06														
PROYECTO:	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN													
UNIDAD EJECUT	GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN													
CONTRATISTA	CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA													
PLAZO	150 DIAS CALENDARIOS													
INICIO DE OBRA	26 DE OCTUBRE DEL 2018													
FIN DE OBRA	24 DE MARZO 2019													
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (26 - 01)							CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL							
							L	M	M	J	V	S	01	
						26	27	28	29	30				
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	8 DIAS	16/11/2018	27/11/2018	20.00%	0 DIA							SE VIENE DE SACIFICANDO DESACORDAMENTE	
DISEÑO DE MEZCLA	UND	1 DIA	28/11/2018	28/11/2018	100.00%	0 dias							SIC	
PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	1 DIA	30/11/2018	30/11/2018	100.00%	0 dias							SIC	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	4 DIAS+1	02/12/2018	05/12/2018	43.00%	2 DIAS							SE INFORME CULMINARON MAS POR DEMORA DE ENTREGA DE MATERIAL	
TUBO PVC SAP 25mm x 3mts.	UND	1 DIA	28/11/2018	28/11/2018	100.00%	0 dias							SIC	
CAJA RECTANGULAR 100x100x50mm	UND	1 DIA	28/11/2018	28/11/2018	100.00%	0 dias							SIC	
PPC TOTAL					77.17%									

Figura 46: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 06.
Fuente: Elaboración propia

En la sexta reunión llevada a cabo el 01 de diciembre se presentó el porcentaje de plan completado. Se mencionó que las partidas se vienen ejecutando con normalidad y que la partida acero de vigas se viene realizando y que a la fecha ya se aumentó 2 días de lo programado. Asimismo se informó que se tuvo un avance del 77.17% del total de partidas programadas.

PLAN SEMANAL N°07														
PROYECTO:	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN													
UNIDAD EJECUT	GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN													
CONTRATISTA	CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA													
PLAZO	150 DIAS CALENDARIOS													
INICIO DE OBRA	26 DE OCTUBRE DEL 2018													
FIN DE OBRA	24 DE MARZO 2019													
ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	DICIEMBRE (03 - 08)							CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL							
							L	M	M	J	V	S	08	
						03	04	05	06	07				
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	8 DIAS+2	16/11/2018	26/11/2018	100.00%	0 DIA							SE TEMPRANO LA PARTIDA SE PLANIFICO BY FUE 8 DIAS	
CONCRETO EN VIGAS F'c=210 KG/CM2	M3	1 DIAS	06/12/2018	06/12/2018	100.00%	0 dias							SIC	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	4 DIAS+2	03/12/2018	06/12/2018	100.00%	0 dias							SE AUMENTO DOS DIAS DESDE EL ACUERDO ESTABLECIDO	
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'c=210 KG/CM2	M3	1 DIA	06/12/2018	07/12/2018	100.00%	0 dias							SIC	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	3 DIAS+1	02/12/2018	06/12/2018	100.00%	0 dias							PORQUE EL ENCOFRADO DE VIGAS FALTABA	
ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	KG	2 DIAS	04/12/2018	05/12/2018	100.00%	0 dias							SIC	
LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	UND	2 DIAS	03/12/2018	05/12/2018	100.00%	0 dias							SIC	
TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	M	3 DIAS	10/11/2018	05/12/2018	100.00%	0 dias							se termino la partida	
CODOS PVC - SAP 20mm	UND	3 DIAS	10/11/2018	05/12/2018	100.00%	0 dias							se termino la partida	
PPC TOTAL					100.00%									

Figura 47: PPC (Porcentaje plan cumplido) semana N° 07.
Fuente: Elaboración propia

En la séptima reunión llevada a cabo el 08 de diciembre se presentó el porcentaje de plan completado. se informó la culminación del 100% de las partidas estudiadas en la presente tesis, asimismo recalcar que se completó la partida que estaba en la semana 5 la cual era instalaciones eléctricas.

A continuación se presentara el cuadro de barras con los porcentajes de planes cumplidos por semana:

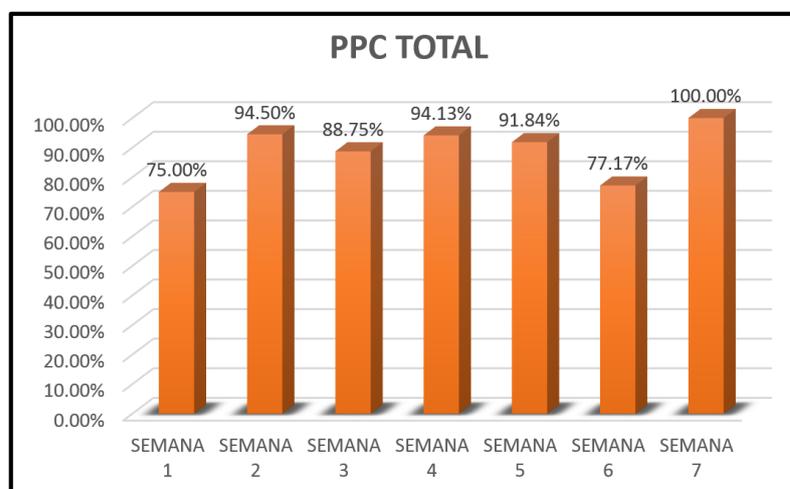


Figura 48: PPC (Porcentaje total) semanales.
Fuente: Elaboración propia

4.2 Productividad

Partiendo del uso del sistema, cronogramas propuestos y datos del expediente técnico de la institución educativa se reagrupó las partidas del presupuesto para obtener las siguientes partidas resúmenes, que son materia de análisis del presente estudio:

- CONCRETO.
- ENCOFRADO.
- ACERO.

4.2.1 Análisis de las partidas en Estudio

Se desarrolló el análisis de tres partidas de estructuras; las cuales, son las más influyentes o tienen mayor incidencia para ejecutar el proyecto: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGION JUNIN. Estas partidas generalmente presentan problemas de producción y por consiguiente demandan mayor tiempo de ejecución. Estas tres partidas son: CONCRETO, ENCOFRADO Y ACERO.

El procedimiento de análisis que se va a presentar se divide en dos partes: Ingreso de Datos y Resultados.

El estudio se va a hacer por cada actividad, a continuación se presenta el formato que se va a presentar en el estudio de productividad, el formato se divide en dos partes:

Desarrollo del análisis y Resultados

Partiendo del uso del sistema, cronogramas propuestos y datos del expediente técnico de la institución educativa se reagrupó las partidas del presupuesto para obtener las siguientes

4.2.2 Desarrollo del Análisis

4.2.2.1 Carta Balance

Se muestra las mediciones realizadas para la carta balance en un formato constante para todas las partidas. También se muestra el porcentaje de cada subactividad con el cual se obtiene el porcentaje total de TP, TC y TNC. Por último se muestra un gráfico que muestra el porcentaje global de cada actividad desde el más incidente hasta el menos incidente.

4.2.2.2 Evaluación de la Productividad

Partida de Zapatas

Nombre de la Actividad: Acero en Zapatas

La tarea empieza al día siguiente del vaciado del solado en la zapatas en donde se tiene todos los niveles controlados y se comienza con el armado de la parrilla de acero de refuerzo tanto vertical como horizontal. La tarea termina cuando la parrilla de acero tanto horizontal como vertical es colocada a nivel del solado, en total se tiene 10 zapatas.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 5 personas como se menciona anteriormente (2 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 05: Composición de Obreros (acero en Zapatas)

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario	RUIZ YARANGA, Danilo
Obrero 2	operario	DE LA CRUZ GASPAR, Lucio
Obrero 3	oficial	TAIPE QUISPE, Josue CONDORI MENDOZA,
Obrero 4	peón	Richard

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el solado en las zapatas en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 10 zapatas, analizando la partida se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 06: Composición de Trabajo productivo (acero en zapatas)

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CAH	colocación de acero horizontal
<u>2</u>	CAV	colocación de acero vertical
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 07: Composición de trabajo contributorio (acero en zapatas)

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	AP	abrir paquetes de fierros
<u>6</u>	AM	acarreo del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 08: Composición de trabajo no contributorio (acero en zapatas)

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de acero para zapatas que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 09: Carta Balance (Acero en Zapatas).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
07:30	7	7	7	5
07:31	7	7	7	5
07:32	7	7	7	5
07:33	4	4	10	5
07:34	4	4	10	5
07:35	4	4	10	8
07:36	4	4	10	6
07:37	10	4	6	6
07:38	10	8	6	6
07:39	8	2	6	6
07:40	2	2	8	6
07:41	2	2	8	6
07:42	2	2	8	6
07:43	2	2	2	6
07:44	2	2	2	6
07:45	2	2	2	6
07:46	2	2	2	6
07:47	2	2	2	9
07:48	11	2	12	9
07:49	11	2	12	9
07:50	11	2	12	11
07:51	1	2	1	11
07:52	1	2	1	11
07:53	1	1	1	6
07:54	1	1	1	6
07:55	1	1	1	6
07:56	1	1	3	6
07:57	1	1	3	6
07:58	1	1	3	6
07:59	1	1	3	6
08:00	1	1	3	6
08:01	9	10	3	6
08:02	9	10	3	6
08:03	9	1	3	6
08:04	1	1	3	6
08:05	1	1	3	6
08:06	1	1	3	11

08:07	1	1	3	11
08:08	1	1	3	11
08:09	1	1	3	11
08:10	1	1	3	11
08:11	1	1	3	11
08:12	1	1	3	8
08:13	1	1	3	8
08:14	7	9	3	8
08:15	7	9	3	8
08:16	7	9	3	8
08:17	7	9	3	3
08:18	7	1	3	9
08:19	7	3	3	9
08:20	3	3	3	9
08:21	3	3	3	9
08:22	3	3	3	9
08:23	3	3	3	9
08:24	3	3	3	9
08:25	3	3	3	6
08:26	3	3	3	6
08:27	3	3	10	6
08:28	3	3	10	6
08:29	3	3	10	6
08:30	3	3	10	6

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera se presentan los resultados de los trabajos por actividad y los porcentajes por cada tipo, separándolas por Trabajo productivo (TP), Trabajo Contributorio (TC) y Trabajo no Contributorio (TNC), así como también el diagrama de barras por cada tipo, como se detalla a continuación:

Tabla 10: Porcentaje de Actividad Realizado para acero en Zapatas (TP, TC y TNC)

TIPO	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TOTAL	% POR ACTIVIDAD	% POR TIPO DE TRABAJO	%
TP	CAH	colocación de acero horizontal	45	18.44%	35.43%	52.05%
	CAV	colocación de acero vertical	27	11.07%	21.26%	
	AA	amarrado de alambre # 16	55	22.54%	43.31%	
TC	TM	tomar medidas	9	3.69%	12.33%	29.92%
	AP	abrir paquetes de fierros	5	2.05%	6.85%	
	AM	acarreo del material	33	13.52%	45.21%	

	RI	recibir instrucciones	15	6.15%	20.55%
	MPP	moverse de un punto a otro	11	4.51%	15.07%
TNC	TO	tiempo ocio	17	6.97%	38.64%
	SSHH	servicios higiénicos	12	4.92%	27.27%
	VI	viaje improductivo	12	4.92%	27.27%
	E	esperas	3	1.23%	6.82%

Fuente: Elaboración propia



Figura 49: % Por Actividad para acero en Zapatas (diagrama de barras)
Fuente: Elaboración del Consultor

Se puede apreciar el trabajo de cada trabajador de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta el 75.41%, mientras que el peón ayudante tiene el trabajo menos productivo. Los 2 operarios que presentan trabajos productivos 63.93% y 75.41%, que tienen un alto trabajo contributorio (TC de 27.87% y 21.31%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TP de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse

algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 11: Porcentaje de TP, TC y TNC por cada obrero (acero en zapatas).

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario	RUIZ YARANGA, Danilo	63.93%	27.87%	8.20%
operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	TAIPE QUISPE, Josue	67.21%	14.75%	18.03%
peón	CONDORI MENDOZA, Richard	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Acero en Vigas de Cimentación

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las zapatas, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte que manda el expediente técnico, el armado de acero de las vigas de cimentación se hacen de acuerdo a los empalmes que mandan en los planos del expediente la tarea termina cuando el acero está colocado en los ejes correspondientes, para luego hacer el vaciado conjunto de las zapatas y la viga misma, para tener un mejor o adecuado comportamiento estructural.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 5 personas como se menciona anteriormente (2 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 12: Composición de Obreros (acero en vigas de cimentación).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario	RUIZ YARANGA, Danilo
Obrero 2	operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio
Obrero 3	oficial	TAIPE QUISPE, Josue
Obrero 4	peón	CONDORI MENDOZA, Richard

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el solado en las zapatas y el armado de acero de la misma en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 10 zapatas, analizando la partida de la viga de cimentación se pudo dividir las actividades

que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 13: Composición de trabajo productivo (acero en vigas de cimentación).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CA	corte de acero
<u>2</u>	CAV	habilitación de acero-estribos
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Composición de trabajo contributorio (acero en vigas de cimentación).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	AP	abrir paquetes de fierros
<u>6</u>	AM	acarreo del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Composición de trabajo no contributorio (acero en vigas de cimentación)

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de acero para vigas de cimentación que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 16: Carta Balance (Acero en Vigas de Cimentación).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
10:00	7	7	7	5
10:01	7	7	7	5
10:02	7	7	7	5
10:03	7	7	7	5
10:04	7	7	7	5

10:05	7	7	7	5
10:06	6	6	6	6
10:07	6	6	6	6
10:08	6	6	6	6
10:09	6	6	6	6
10:10	4	4	4	6
10:11	4	4	4	6
10:12	4	4	4	6
10:13	4	4	4	6
10:14	1	10	1	6
10:15	1	10	1	6
10:16	1	10	1	6
10:17	1	10	1	9
10:18	1	10	1	9
10:19	1	1	1	9
10:20	1	1	1	11
10:21	1	1	1	11
10:22	1	1	1	11
10:23	1	1	1	6
10:24	1	1	1	6
10:25	1	1	2	6
10:26	1	1	2	6
10:27	1	1	2	6
10:28	1	1	2	6
10:29	1	1	2	6
10:30	11	1	2	6
10:31	11	10	2	6
10:32	11	10	3	6
10:33	11	1	3	6
10:34	11	1	3	6
10:35	11	1	3	6
10:36	1	1	3	11
10:37	1	1	3	11
10:38	1	1	3	11
10:39	1	1	3	11
10:40	1	1	3	11
10:41	1	1	3	11
10:42	1	1	3	8
10:43	1	1	3	8
10:44	7	9	3	8
10:45	7	9	3	8
10:46	7	9	3	8
10:47	7	9	3	7
10:48	7	1	3	7

10:49	7	2	3	7
10:50	2	2	3	7
10:51	2	2	3	8
10:52	2	2	3	8
10:53	12	2	3	8
10:54	12	2	3	8
10:55	12	2	3	6
10:56	2	2	3	6
10:57	2	2	9	6
10:58	2	2	9	6
10:59	2	2	9	6
11:00	2	2	9	6

Fuente: Elaboración propia

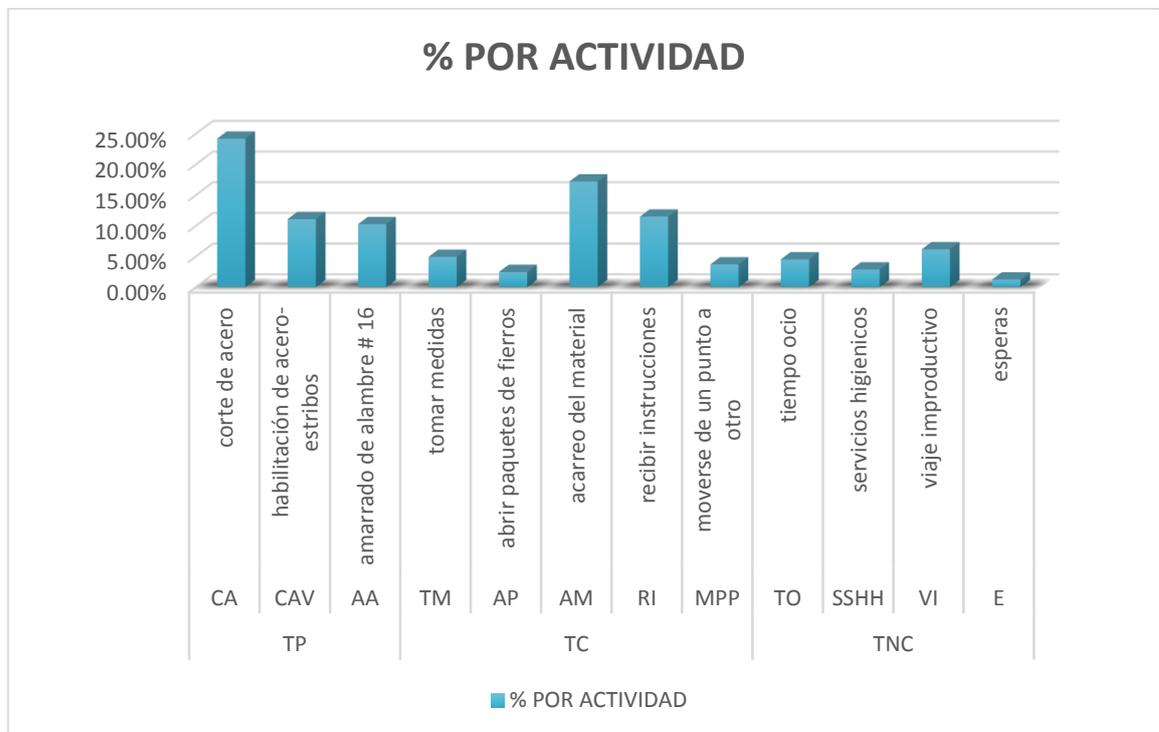


Figura 50: % Por Actividad (Acero en Vigas de cimentación)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada trabajador de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta el 75.41%, mientras que el peón ayudante tiene el trabajo menos productivo. Los 2 operarios que presentan trabajos productivos 63.93% y 75.41%, que tienen un alto trabajo contributorio (TC de 27.87% y 21.31%) por lo que a pesar de tener un alto nivel

de TP de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 17: Porcentaje de TP, TC y TNC por cada obrero (acero en vigas de cimentación)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario	RUIZ YARANGA, Danilo	63.93%	27.87%	8.20%
operario	DE LA CRUZ GASPAR, Lucio	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	TAIPE QUISPE, Josue	67.21%	14.75%	18.03%
peón	CONDORI MENDOZA, Richard	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Encofrado y desencofrado en Vigas de cimentación

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las zapatas y las vigas de cimentación teniendo los niveles para empezar con la partidas de encofrado de vigas de cimentación, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte que manda el expediente técnico tanto como para la zapata como para la viga de cimentación, ya que estas estructuras deben de tener un comportamiento monolítico, la tarea termina cuando se tiene el encofrado en todos los ejes de las vigas de cimentación.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario carpintero, 1 operarios y 2 oficial), la cual se detalla a continuación.

Tabla 18: Composición de obreros (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación)

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino
Obrero 2	operario	VELIZ MEZA, Preciliano
Obrero 3	oficial	HERRERA RAMOS, Miguel
Obrero 4	oficial	PAUCAR SALAS, Maximo

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el solado en las zapatas así como también el armado de acero tanto en las zapatas como en la viga de cimentación, se deberá tener también los empalmes del acero para la ejecución de la partida de columnas en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 10 zapatas, analizando la partida de la viga de cimentación, se tendrá el encofrado terminado para el vaciado de zapatas y vigas monolíticamente, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 19: Composición de trabajo productivo (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación)

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CT	Colocación de tablas hor.
<u>2</u>	CP	colocación de puntales
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Composición de trabajo contributivo (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación)

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	HM	habilitación de madera
<u>6</u>	TM	transporte del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Composición de trabajo no contributivo (encofrado y desencofrado en vigas de cimentación).

	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC	
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	Esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de encofrado para vigas de cimentación que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 22: Carta Balance (Encofrado de Vigas de Cimentación).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
07:30	9	7	7	6
07:31	9	7	7	6
07:32	7	7	7	6
07:33	7	7	7	6
07:34	7	7	7	6
07:35	7	7	11	6
07:36	6	6	11	6
07:37	6	6	6	6
07:38	6	6	6	6
07:39	6	6	6	6
07:40	4	4	4	6
07:41	10	4	4	6
07:42	10	4	4	6
07:43	10	4	4	6
07:44	5	5	5	6
07:45	5	5	5	11
07:46	5	5	5	11
07:47	5	10	1	11
07:48	5	10	1	1
07:49	5	10	1	1
07:50	5	10	1	1
07:51	5	5	1	1
07:52	5	5	1	1
07:53	5	5	1	1
07:54	5	5	1	1
07:55	5	5	1	1
07:56	5	5	1	1

07:57	5	5	1	1
07:58	5	5	1	1
07:59	5	5	1	1
08:00	5	5	1	1
08:01	5	5	1	1
08:02	5	5	1	1
08:03	11	1	1	12
08:04	11	1	1	12
08:05	11	1	1	12
08:06	1	1	1	1
08:07	1	1	1	1
08:08	1	1	1	1
08:09	1	1	2	2
08:10	1	1	2	2
08:11	1	1	2	2
08:12	1	1	2	2
08:13	1	1	2	2
08:14	7	9	2	2
08:15	7	9	2	2
08:16	7	9	2	2
08:17	7	9	2	2
08:18	7	1	2	2
08:19	7	2	2	2
08:20	2	2	2	2
08:21	2	2	2	2
08:22	2	2	2	2
08:23	12	2	2	2
08:24	12	2	2	2
08:25	3	3	3	6
08:26	3	3	3	6
08:27	3	3	3	6
08:28	3	3	3	6
08:29	3	3	3	6
08:30	3	3	3	6

Fuente: Elaboración propia

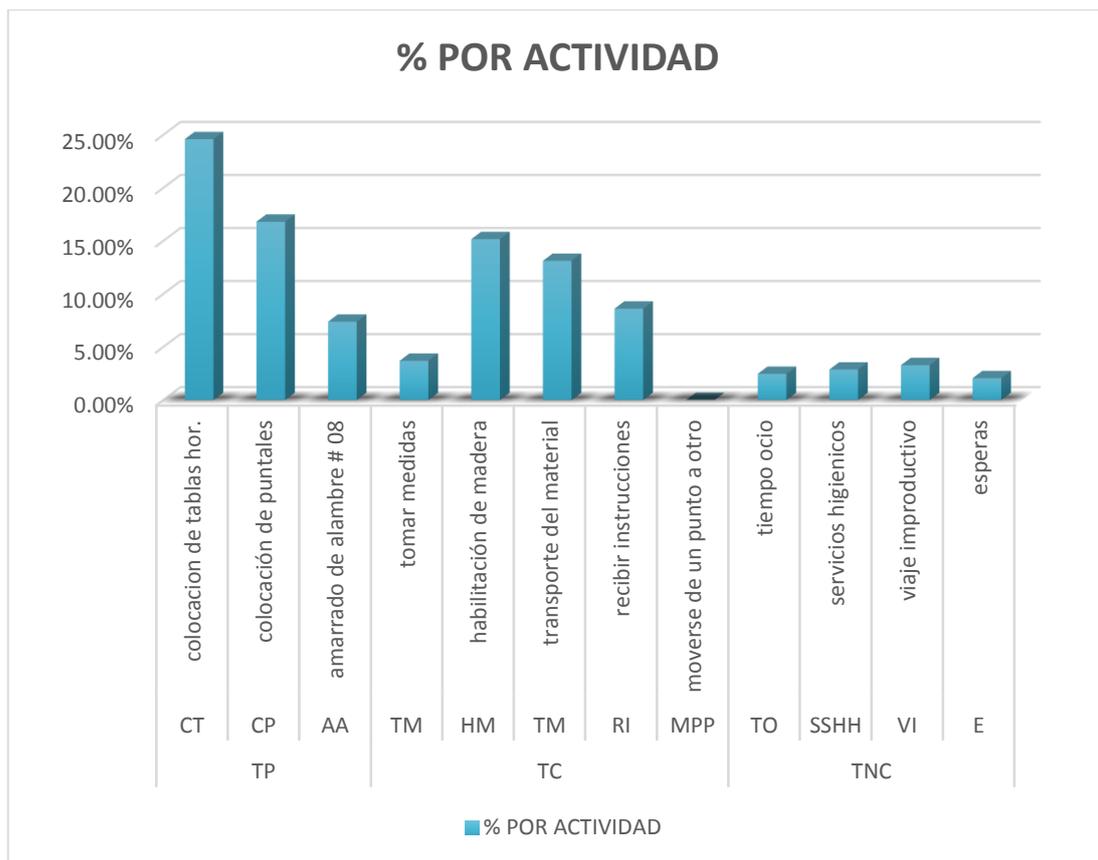


Figura 51: % Por Actividad (Encofrado de Vigas de cimentación)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta un 75.41%, mientras que los oficiales tienen un trabajo productivo de 67.21% y 1.64%, mientras que el segundo oficial tiene un mayor trabajo contributivo de 83.61%, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 23: Porcentaje de actividad realizada para encofrado y desencofrado en vigas de cimentación (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino	63.93%	27.87%	8.20%
operario	VELIZ MEZA, Preciliano	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	HERRERA RAMOS, Miguel	67.21%	14.75%	18.03%
oficial	PAUCAR SALAS, Maximo	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Concreto en Zapatas y Vigas de cimentación

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las zapatas y las vigas de cimentación, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte que manda el expediente técnico tanto como para la zapata como para la viga de cimentación, ya que estas estructuras deben de tener un comportamiento monolítico, la tarea termina cuando todas las zapatas y las vigas tengan el peralte correspondiente de concreto.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario de maquinaria, 1 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 24: Composición de obreros (concreto en zapatas y vigas de cimentación)

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario concretera	Operador de Maquinaria
Obrero 2	operario	RIVERO FELIX, Renán
Obrero 3	oficial	FERRER ROJAS, Jhon
Obrero 4	peón	ARECHE HUAMAN, Félix

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el armado de acero en las zapatas, las mechas del acero para la ejecución de la partida de columnas en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 8 zapatas, del mismo modo se tiene el armado de acero y el encofrado de las vigas de cimentación, analizando la partida de la viga de cimentación y las zapatas que se vaciaran conjuntamente, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 25: Composición de trabajo productivo (concreto en zapatas y vigas de cimentación).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CAH	vaciado del concreto
<u>2</u>	CAV	reglado y acabado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: composición de trabajo contributivo (concreto en zapatas y vigas de cimentación)

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>3</u>	TM	mover y acomodar concreto
<u>4</u>	AP	vibrar
<u>5</u>	AM	recibir instrucciones
<u>6</u>	RI	limpieza de HH

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Composición de trabajo no contributivo (concreto en zapatas y viga de cimentación).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>7</u>	TO	tiempo ocio
<u>8</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>9</u>	VI	viaje improductivo
<u>10</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de concreto en zapatas y vigas de cimentación que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 28: Carta Balance (concreto zapatas y Vigas de Cimentación).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
03:00	5	5	5	5
03:01	5	5	5	5
03:02	5	5	4	5
03:03	1	2	4	5
03:04	1	2	4	5
03:05	1	2	10	10
03:06	1	2	10	10
03:07	1	2	4	10
03:08	1	2	4	10
03:09	10	3	4	3
03:10	1	3	4	3

03:11	1	3	4	3
03:12	1	10	4	3
03:13	1	2	4	3
03:14	1	2	10	3
03:15	1	2	10	3
03:16	1	2	4	3
03:17	1	2	4	7
03:18	1	2	4	7
03:19	1	2	4	3
03:20	10	2	4	6
03:21	1	10	4	6
03:22	1	10	4	6
03:23	1	2	4	6
03:24	1	2	10	5
03:25	1	2	10	5
03:26	1	2	4	5
03:27	1	2	4	5
03:28	10	3	4	5
03:29	1	3	4	6
03:30	1	3	4	6
03:31	1	10	4	6
03:32	1	2	4	6
03:33	1	2	4	3
03:34	1	2	4	3
03:35	1	2	4	3
03:36	1	2	10	3
03:37	1	2	10	3
03:38	1	2	4	3
03:39	10	2	4	3
03:40	1	2	4	3
03:41	1	10	4	7
03:42	1	10	4	7
03:43	1	3	4	7
03:44	1	3	4	7
03:45	1	2	4	6
03:46	1	2	4	6
03:47	1	2	4	6
03:48	1	2	10	6
03:49	1	2	10	6
03:50	1	2	4	6
03:51	1	2	4	6
03:52	1	2	4	6
03:53	1	2	4	6
03:54	10	3	4	6

03:55	10	3	4	9
03:56	1	3	4	9
03:57	1	10	4	9
03:58	1	2	4	6
03:59	1	2	10	6
04:00	1	2	10	6

Fuente: Elaboración propia

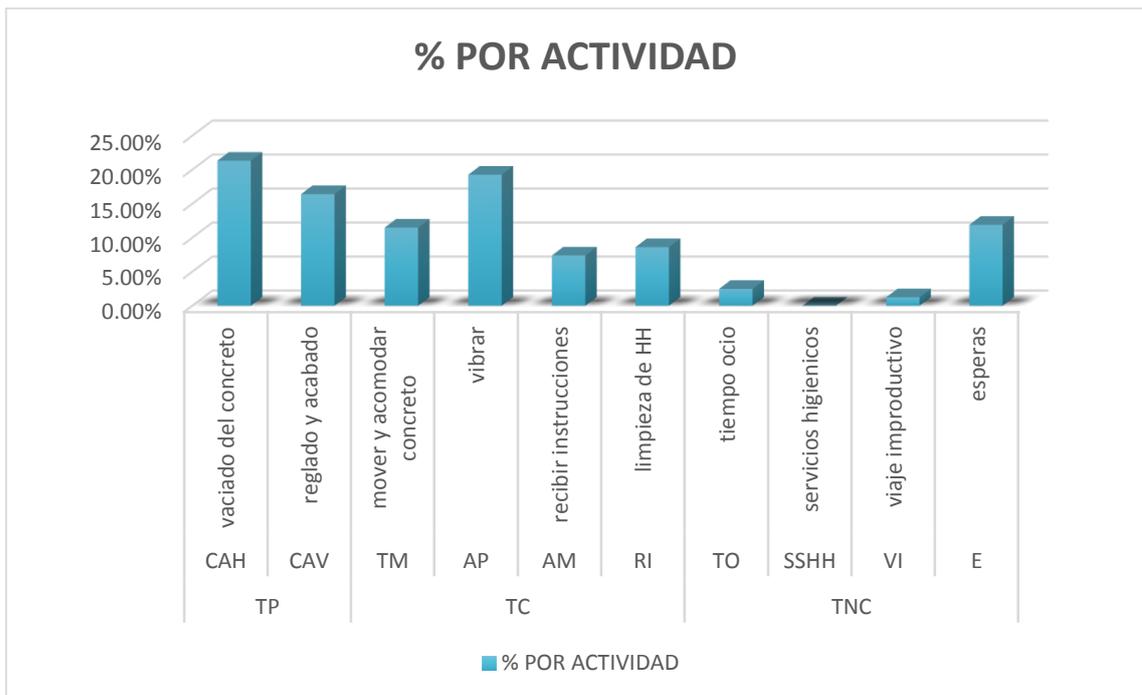


Figura 52: % Por Actividad (Concreto en Zapatas y Vigas de cimentación)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 65.57% hasta un 85.25%, mientras que el oficial y peón ayudante no tiene un trabajo contributorio, pero que generalmente realizan un trabajo contributorio 75.41%, (TC de 78.69% y 80.33%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TC de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones y oficiales presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 29: Porcentaje de actividad realizada para concreto en zapatas y vigas de cimentación (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario concretera	Operador de Maquinaria	85.25%	4.92%	9.84%
operario	RIVERO FELIX, Renán	65.57%	22.95%	11.48%
oficial	FERRER ROJAS, Jhon	0.00%	80.33%	19.67%
peón	ARECHE HUAMAN, Félix	0.00%	78.69%	21.31%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Acero en las columnas

La tarea empieza una vez armada la parrilla de todas las zapatas del módulo N°01, de la misma manera se controlan los niveles para la altura correspondiente según manda el expediente técnico, al terminar el armado de las columnas se procede al encofrado de la misma.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas que estarán encargados del armado de acero de todas las columnas (2 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 30: Composición de obreros (acero en columnas).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario	RUIZ YARANGA, Danilo
Obrero 2	operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio
Obrero 3	oficial	TAIPE QUISPE, Josue
Obrero 4	peón	CONDORI MENDOZA, Richard

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene la parrilla de la zapata colocada sobre el solado, el acero de refuerzo longitudinal de la columna se amarrara sobre la parrilla, la longitud de acero de refuerzo se tomara de acuerdo a los planos según el expediente técnico, se tiene diferente tipos de columnas (columnas rectangulares y columnas en T), posterior al armado del acero corresponderá el encofrado de la misma, la altura de armado será de acuerdos a los planos, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de

acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 31: Composición de trabajo productivo (acero en columnas)

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CA	corte de acero
<u>2</u>	CAV	habilitación de acero-estribos
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Composición de trabajo contributivo (acero en columnas).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	AP	abrir paquetes de fierros
<u>6</u>	AM	acarreo del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Composición de trabajo no contributivo (acero en columnas).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de acero para columnas que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 34: Carta Balance (Acero en Columnas).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
02:00	7	7	7	5
02:01	7	7	7	5
02:02	7	7	7	5
02:03	10	7	7	5
02:04	10	7	7	5
02:05	10	7	7	5
02:06	10	6	5	5
02:07	6	6	5	5

02:08	6	6	5	5
02:09	6	6	5	5
02:10	4	4	5	6
02:11	4	4	4	6
02:12	4	4	4	6
02:13	4	4	4	6
02:14	1	4	4	6
02:15	1	4	4	6
02:16	1	11	4	6
02:17	1	11	4	10
02:18	1	11	1	10
02:19	1	1	1	10
02:20	1	1	1	10
02:21	1	1	1	6
02:22	1	1	1	6
02:23	1	1	1	6
02:24	1	1	1	6
02:25	1	1	1	6
02:26	1	1	1	6
02:27	1	1	1	6
02:28	1	1	1	6
02:29	1	1	1	6
02:30	12	1	1	6
02:31	12	1	1	6
02:32	12	1	1	6
02:33	12	1	1	6
02:34	12	1	1	6
02:35	12	1	1	6
02:36	1	1	1	7
02:37	1	1	1	7
02:38	1	1	1	7
02:39	1	1	1	7
02:40	1	1	1	7
02:41	1	1	1	7
02:42	1	1	2	9
02:43	1	1	2	9
02:44	7	2	2	9
02:45	7	2	2	9
02:46	7	2	2	9
02:47	7	2	2	9
02:48	7	2	2	8
02:49	7	2	2	8
02:50	2	2	2	8
02:51	2	2	2	8

02:52	2	2	2	8
02:53	12	2	2	8
02:54	12	2	2	8
02:55	12	2	9	6
02:56	3	3	9	6
02:57	3	3	9	6
02:58	3	3	9	6
02:59	3	3	9	6
03:00	3	3	9	6

Fuente: Elaboración propia



Figura 53: % Por Actividad (Acero en Columnas)

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada trabajador de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta el 75.41%, mientras que el peón ayudante tiene el trabajo menos productivo. Los 2 operarios que presentan trabajos productivos 63.93% y 75.41%, que tienen un alto trabajo contributorio (TC de 27.87% y 21.31%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TP de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse

algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 35: Porcentaje de actividad realizada para acero en columnas (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario	RUIZ YARANGA, Danilo	63.93%	27.87%	8.20%
operario	DE LA CRUZ GASPAR, Lucio	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	TAIPE QUISPE, Josue	67.21%	14.75%	18.03%
peón	CONDORI MENDOZA, Richard	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Encofrado en Columnas

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las columnas y teniendo los niveles para empezar con la partida de las columnas estructurales, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte y la altura que manda el expediente técnico para las columnas correspondientes, después de esto proseguirá el vaciado de concreto, teniendo controlado los ejes y alturas.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario carpintero, 1 operarios y 2 oficial), la cual se detalla a continuación.

Tabla 36: Composición de obreros (encofrado en columnas).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino
Obrero 2	operario	VELIZ MEZA, Preciliano
Obrero 3	oficial	HERRERA RAMOS, Miguel
Obrero 4	oficial	PAUCAR SALAS, Maximo

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el vaciado de concreto en las zapatas, las mechas del acero para la ejecución de la partida de columnas en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 10 columnas tanto rectangulares como de sección T, analizando la partida, se tendrá el encofrado terminado para el vaciado de las columnas hasta el nivel correspondiente de acuerdo a los planos

del expediente técnico, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 37: Composición de trabajo productivo (encontrado en columnas)

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CT	colocación de tablas verticales
<u>2</u>	CP	colocación de puntales
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Composición de trabajo contributivo (encontrado en columnas)

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	HM	habilitación de madera
<u>6</u>	TM	transporte del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Composición de trabajo no contributivo (encontrado en columnas)

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de encontrado en columnas que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 40: Carta Balance (Encontrado de columnas)

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
01:00	5	5	10	6
01:01	5	5	10	6
01:02	5	5	10	6
01:03	5	5	5	6

01:04	5	5	5	6
01:05	9	5	5	6
01:06	9	5	5	6
01:07	9	5	5	6
01:08		6	6	6
01:09	6	6	6	6
01:10	6	6	6	6
01:11	6	6	6	6
01:12	6	6	6	6
01:13	6	6	6	6
01:14	5	5	5	6
01:15	5	5	5	11
01:16	5	5	5	11
01:17	4	4	4	11
01:18	4	4	4	8
01:19	4	4	4	8
01:20	4	4	4	8
01:21	4	4	4	8
01:22	4	4	4	8
01:23	5	5	5	8
01:24	5	5	5	8
01:25	5	5	5	8
01:26	5	5	5	8
01:27	5	5	5	8
01:28	5	5	5	8
01:29	5	5	5	1
01:30	5	5	5	1
01:31	5	5	5	1
01:32	5	5	5	1
01:33	5	1	5	12
01:34	12	1	5	12
01:35	12	1	5	12
01:36	12	1	1	2
01:37	1	1	1	2
01:38	1	1	1	2
01:39	1	1	1	2
01:40	1	1	1	2
01:41	1	1	1	2
01:42	1	1	1	2
01:43	1	1	1	2
01:44	1	1	1	2
01:45	1	1	1	2
01:46	1	11	1	2

01:47	1	11	1	2
01:48	1	11	3	3
01:49	1	1	3	3
01:50	1	1	3	3
01:51	1	1	3	3
01:52	2	1	3	3
01:53	2	2	3	3
01:54	2	2	3	3
01:55	2	2	3	3
01:56	2	2	3	3
01:57	2	2	3	3
01:58	2	2	3	3
01:59	2	2	3	3
02:00	2	2	3	3

Fuente: Elaboración propia



Figura 54: % Por Actividad (Encofrado de Columnas)

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta un 75.41%, mientras que los oficiales tienen un trabajo productivo de 67.21% y 1.64%, mientras que el segundo oficial tiene un mayor trabajo contributivo de 83.61%, por lo que

claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 41: Porcentaje de actividad realizada para encofrado en columnas (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino	63.93%	27.87%	8.20%
operario	VELIZ MEZA, Preciliano	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	HERRERA RAMOS, Miguel	67.21%	14.75%	18.03%
oficial	PAUCAR SALAS, Maximo	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Concreto en Columnas

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las columnas, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte que manda el expediente técnico, de la misma manera se tiene el encofrado para cada columna de acuerdo a su sección, el vaciado se hizo con concreto premezclado, para optimizar los tiempos de ejecución, la tarea termina cuando todas las columnas estén vaciadas a nivel correspondiente según especifican los planos del expediente técnico.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario de maquinaria, 1 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 42: Composición de obreros (concreto en columnas).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario concretera	Operador de Maquinaria
Obrero 2	operario	RIVERO FELIX, Renán
Obrero 3	oficial	FERRER ROJAS, Jhon
Obrero 4	peón	ARECHE HUAMAN, Félix

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el armado de acero de todas las columnas y el encofrado correspondiente tanto para las columnas rectangulares como de sección T, se contabiliza un total de 10 columnas (04 sección rectangular y 06 de sección T), se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 43: Composición de trabajo productivo (concreto en columnas).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CAH	vaciado del concreto
<u>2</u>	CAV	reglado y acabado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Composición de trabajo contributivo (concreto en columnas).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>3</u>	TM	mover y acomodar concreto
<u>4</u>	AP	vibrar
<u>5</u>	AM	recibir instrucciones
<u>6</u>	RI	limpieza de HH

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Composición de trabajo no contributivo (concreto en columnas).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>7</u>	TO	tiempo ocio
<u>8</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>9</u>	VI	viaje improductivo
<u>10</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de concreto en columnas que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 46: Carta Balance (concreto en columnas).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
03:00	5	5	5	5

03:01	5	5	5	5
03:02	5	5	5	5
03:03	5	4	5	5
03:04	1	4	5	5
03:05	1	4	10	10
03:06	1	4	10	10
03:07	1	4	6	10
03:08	1	3	6	10
03:09	10	3	6	3
03:10	1	2	6	3
03:11	1	2	6	3
03:12	1	10	6	3
03:13	1	4	6	3
03:14	1	4	2	3
03:15	1	4	2	3
03:16	1	4	10	3
03:17	1	4	10	3
03:18	1	4	6	3
03:19	1	4	6	3
03:20	10	3	6	3
03:21	1	10	6	10
03:22	1	10	2	10
03:23	1	2	2	6
03:24	1	2	8	5
03:25	1	4	8	5
03:26	1	4	8	6
03:27	1	4	6	6
03:28	10	4	6	6
03:29	1	3	6	6
03:30	1	3	6	6
03:31	1	10	6	6
03:32	1	4	6	6
03:33	1	4	6	3
03:34	1	4	6	3
03:35	1	4	6	3
03:36	1	4	10	3
03:37	1	4	10	3
03:38	1	4	3	3
03:39	10	2	3	3
03:40	1	2	3	3
03:41	1	10	3	7
03:42	1	10	6	7
03:43	1	4	6	7
03:44	1	4	6	6

03:45	1	4	6	6
03:46	1	4	6	6
03:47	1	4	6	6
03:48	1	4	10	6
03:49	1	3	10	6
03:50	1	3	3	2
03:51	1	4	3	2
03:52	1	4	3	2
03:53	1	4	3	6
03:54	10	4	3	6
03:55	10	3	3	6
03:56	10	3	3	6
03:57	10	10	3	6
03:58	10	10	3	6
03:59	10	10	3	6
04:00	10	10	3	6

Fuente: Elaboración propia



Figura 55: % Por Actividad (concreto en columnas)

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 65.57% hasta un 85.25%, mientras que el oficial y peón ayudante no tiene un trabajo contributivo, pero que

generalmente realizan un trabajo contributorio 75.41%, (TC de 78.69% y 80.33%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TC de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones y oficiales presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 47: Porcentaje por actividad para concreto en columnas (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario concretera	Operador de Maquinaria	85.25%	4.92%	9.84%
operario	RIVERO FELIX, Renán	65.57%	22.95%	11.48%
oficial	FERRER ROJAS, Jhon	0.00%	80.33%	19.67%
peón	ARECHE HUAMAN, Félix	0.00%	78.69%	21.31%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Acero en las vigas

La tarea empieza una vez vaciado las columnas en todos los ejes tanto las rectangulares como la de sección T, de la misma manera se controlan los niveles para la altura y peralte correspondiente según manda el expediente técnico, al terminar el armado de las columnas se procede al encofrado de la misma, una vez vaciado el concreto, el armado del acero para las vigas se hacen a partir de los empalmes dejados en el armado de las columnas.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas que estarán encargados del armado de acero de todas las columnas (2 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 48: Composición de obreros (acero en vigas).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario	RUIZ YARANGA, Danilo
Obrero 2	operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio
Obrero 3	oficial	TAIPE QUISPE, Josue
Obrero 4	peón	CONDORI MENDOZA, Richard

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene los niveles de todas las columnas vaciadas donde se tiene el acero de traslape para el armado correspondiente de las vigas principales y secundarias, el acero de refuerzo se traslapa con la de la columna según indican los planos. Posterior al armado del acero corresponderá el encofrado de la viga conjuntamente con la de la losa aligerada , para que se tenga un comportamiento monolítico, donde se tiene una mejor función estructural, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 49: Composición de trabajo productivo (acero en vigas).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CA	Hab. Acero hor. Y estribos
<u>2</u>	CAV	habilitación de acero-refuerzos
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Composición de trabajo contributivo (acero en vigas).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	AP	abrir paquetes de fierros
<u>6</u>	AM	acarreo del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Composición de trabajo no contributivo (acero en vigas).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de acero para vigas que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 52: Carta Balance (Acero en vigas).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
11:00	7	7	7	12
11:01	7	7	7	12
11:02	7	7	7	12
11:03	7	7	7	12
11:04	7	7	7	12
11:05	1	1	1	6
11:06	1	1	1	6
11:07	1	1	1	6
11:08	1	1	1	6
11:09	1	1	1	6
11:10	1	1	1	6
11:11	1	1	1	6
11:12	1	1	12	8
11:13	1	1	12	8
11:14	1	1	12	8
11:15	1	1	12	8
11:16	1	1	1	8
11:17	1	1	1	8
11:18	1	1	1	8
11:19	1	1	1	8
11:20	1	1	1	8
11:21	1	1	1	6
11:22	1	1	1	6
11:23	1	1	1	6
11:24	9	1	1	6
11:25	9	1	1	6
11:26	9	1	1	6
11:27	9	1	1	6
11:28	9	1	1	6
11:29	9	1	1	6
11:30	1	1	1	6
11:31	1	1	1	11
11:32	1	1	1	11
11:33	1	1	1	11
11:34	1	1	1	11

11:35	1	1	1	7
11:36	1	1	1	7
11:37	1	1	1	7
11:38	1	1	1	7
11:39	1	1	1	7
11:40	1	1	1	7
11:41	1	1	1	7
11:42	1	1	1	9
11:43	1	1	1	9
11:44	1	1	1	9
11:45	1	1	1	9
11:46	1	1	1	9
11:47	2	2	2	9
11:48	2	2	2	8
11:49	2	2	2	8
11:50	2	2	2	8
11:51	2	2	2	8
11:52	2	2	2	8
11:53	2	2	2	8
11:54	2	2	2	8
11:55	2	10	2	6
11:56	3	10	3	6
11:57	3	10	3	6
11:58	3	3	3	6
11:59	3	3	3	6
12:00	3	3	3	6

Fuente: Elaboración propia



Figura 56: % Por Actividad (Acero en vigas)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada trabajador de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta el 75.41%, mientras que el peón ayudante tiene el trabajo menos productivo. Los 2 operarios que presentan trabajos productivos 63.93% y 75.41%, que tienen un alto trabajo contributorio (TC de 27.87% y 21.31%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TP de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 53: Tiempo de Trabajo de obreros (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario	RUIZ YARANGA, Danilo	63.93%	27.87%	8.20%
operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	TAIPE QUISPE, Josue	67.21%	14.75%	18.03%
peón	CONDORI MENDOZA, Richard	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Acero en la losa aligerada

La tarea empieza conjuntamente con el armado de acero de las vigas y el encofrado correspondiente en todos los ejes según se muestra en los planos, de la misma manera se controlan los niveles para la altura correspondiente según manda el expediente técnico, al terminar el armado de la losa aligerada se procede con el vaciado de concreto de la misma.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas que estarán encargados del armado de acero de toda la losa aligerada (2 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 54: Composición de obreros (acero en losa aligerada).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	
Obrero 1	operario	RUIZ YARANGA, Danilo	
Obrero 2	operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio	
Obrero 3	oficial	TAIPE QUISPE, Josue	
Obrero 4	peón	CONDORI MENDOZA, Richard	

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el armado y encofrado de todas las vigas correspondientes, el acero longitudinal se amarra con el acero longitudinal de la losa de acuerdo a la dirección de la misma, posterior al armado del acero corresponderá el encofrado y vaciado de la misma, la altura de armado será de acuerdo a los planos, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 55: Composición de trabajo productivo (acero en losa aligerada).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CA	Colocación de acero horizontal
<u>2</u>	CAV	habilitación de hacer vertical
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: Composición de trabajo contributorio (acero en losa aligerada).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	AP	abrir paquetes de fierros
<u>6</u>	AM	acarreo del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: Composición de trabajo no contributorio (acero en losa aligerada).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de acero en la losa aligerada que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 58: Carta Balance (Acero en Losa Aligerada).

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
03:15	6	6	6	6
03:16	6	6	6	6
03:17	6	6	6	6
03:18	6	6	6	6
03:19	6	6	6	12
03:20	6	6	6	12
03:21	6	6	6	12
03:22	6	6	6	6
03:23	6	6	6	6
03:24	4	4	4	6
03:25	4	4	4	6
03:26	4	4	4	6
03:27	4	4	4	8
03:28	7	7	7	8
03:29	7	7	7	8
03:30	7	7	7	12
03:31	1	7	7	12
03:32	1	1	1	12

03:33	1	1	1	12
03:34	1	1	1	12
03:35	1	1	1	8
03:36	1	1	1	6
03:37	1	1	1	6
03:38	1	12	1	6
03:39	1	12	1	6
03:40	1	1	1	6
03:41	1	1	1	6
03:42	1	1	1	6
03:43	1	1	1	6
03:44	1	1	1	6
03:45	1	1	1	6
03:46	1	1	11	6
03:47	1	1	11	6
03:48	1	1	11	6
03:49	1	1	11	6
03:50	1	1	11	6
03:51	1	1	1	6
03:52	1	1	1	6
03:53	1	1	1	6
03:54	1	1	1	6
03:55	1	1	1	6
03:56	1	1	1	6
03:57	1	1	1	6
03:58	9	1	1	6
03:59	9	1	1	6
04:00	9	1	1	6
04:01	9	1	1	6
04:02	9	2	2	6
04:03	9	2	2	8
04:04	9	2	2	10
04:05	2	2	2	10
04:06	2	2	2	10
04:07	2	2	2	10
04:08	2	2	2	8
04:09	2	2	2	8
04:10	2	2	2	6
04:11	2	2	2	6
04:12	2	10	2	6
04:13	2	10	2	6
04:14	2	10	2	6
04:15	2	10	2	6

Fuente: Elaboración propia

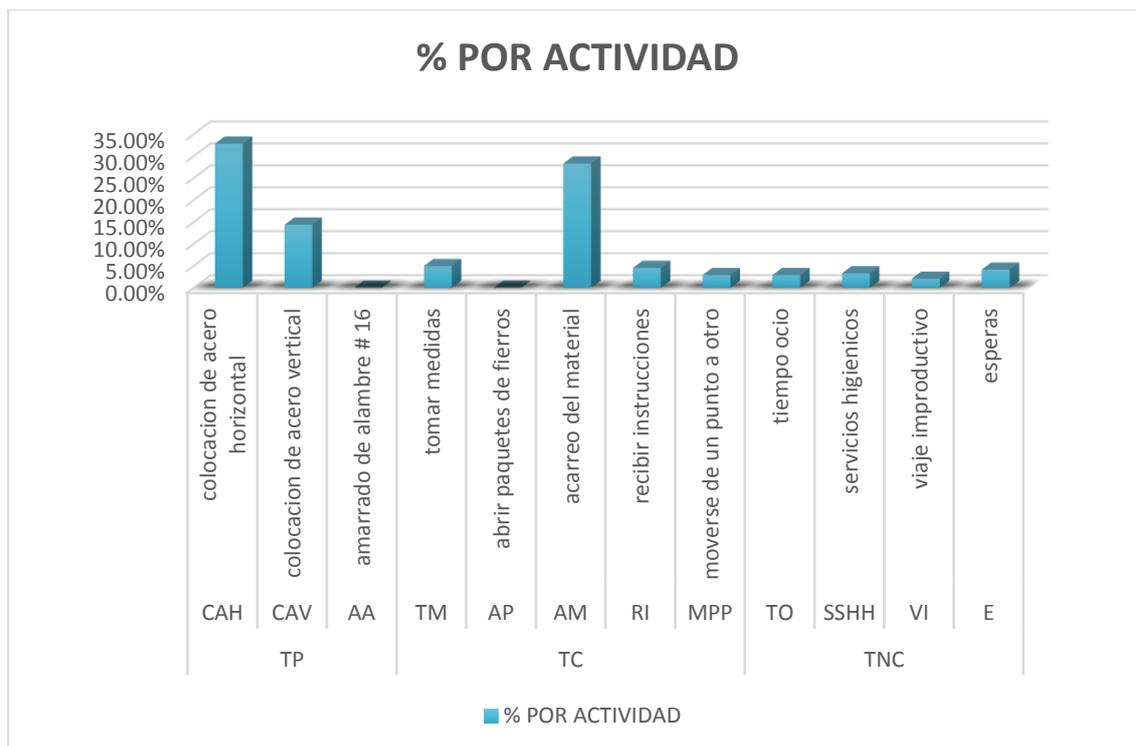


Figura 57: % Por Actividad (Acero en Losa Aligerada)

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada trabajador de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta el 75.41%, mientras que el peón ayudante tiene el trabajo menos productivo. Los 2 operarios que presentan trabajos productivos 63.93% y 75.41%, que tienen un alto trabajo contributorio (TC de 27.87% y 21.31%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TP de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 59: Porcentaje de actividad realizada para acero en losa aligerada (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario	RUIZ YARANGA, Danilo	63.93%	27.87%	8.20%
operario	DE LA CRUZ GASPAS, Lucio	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	TAIPE QUISPE, Josue	67.21%	14.75%	18.03%
peón	CONDORI MENDOZA, Richard	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Encofrado en vigas

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las vigas y teniendo los niveles para empezar con la partidas de las vigas estructurales, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte y la altura que manda el expediente técnico para las vigas correspondientes, después de esto proseguirá el vaciado de concreto, teniendo controlado los ejes y alturas.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario carpintero, 1 operarios y 2 oficial), la cual se detalla a continuación.

Tabla 60: Composición de obreros (encofrado en vigas)

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino
Obrero 2	operario	VELIZ MEZA, Preciliano
Obrero 3	oficial	HERRERA RAMOS, Miguel
Obrero 4	oficial	PAUCAR SALAS, Maximo

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el armado de todas la vigas tanto principales como secundarias, los aceros de la columnas están traslapados según indican los planos, analizando la partida, se tendrá el encofrado terminado para el vaciado de las vigas hasta el nivel correspondiente de acuerdo a los planos del expediente técnico, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 61: Composición de trabajo productivo (encofrado en vigas)

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CT	colocación de tablas horizontales
<u>2</u>	CP	colocación de puntales
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62: Composición de trabajo contributorio (encofrado en vigas)

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	HM	habilitación de madera
<u>6</u>	TM	transporte del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63: Composición de trabajo no contributorio (encofrado en vigas)

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de encofrado para vigas como se detalla de la siguiente manera:

Tabla 64: Carta Balance (Encofrado de vigas)

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
09:45	6	10	6	6
09:46	6	10	6	6
09:47	6	10	6	6
09:48	6	6	6	12
09:49	6	6	6	12
09:50	6	6	6	12
09:51	6	6	6	6
09:52	7	7	7	6
09:53	7	7	7	6
09:54	7	7	7	6
09:55	7	7	7	6
09:56	5	5	5	6
09:57	5	5	5	6
09:58	4	5	5	6
09:59	4	4	9	6
10:00	4	4	9	6
10:01	4	4	2	6
10:02	4	4	2	6
10:03	12	4	2	6

10:04	12	4	2	11
10:05	2	4	2	11
10:06	2	4	2	11
10:07	2	2	2	11
10:08	2	2	2	2
10:09	2	2	2	2
10:10	2	2	2	2
10:11	2	2	2	2
10:12	2	2	2	2
10:13	2	7	2	2
10:14	7	7	2	2
10:15	7	7	2	2
10:16	7	7	2	2
10:17	2	11	6	2
10:18	2	11	6	2
10:19	2	11	6	2
10:20	2	1	6	2
10:21	2	2	6	2
10:22	2	2	2	2
10:23	2	2	2	2
10:24	2	2	2	2
10:25	2	2	2	2
10:26	2	2	2	2
10:27	2	2	2	2
10:28	2	2	2	2
10:29	2	2	2	2
10:30	2	2	2	2
10:31	8	2	2	2
10:32	8	2	2	2
10:33	8	12	2	2
10:34	2	12	2	2
10:35	2	12	3	2
10:36	1	3	3	2
10:37	1	3	3	2
10:38	1	3	3	2
10:39	1	3	3	2
10:40	1	3	3	6
10:41	1	3	3	6
10:42	1	3	3	6
10:43	1	3	3	6
10:44	1	3	3	6
10:45	1	3	3	6

Fuente: Elaboración propia

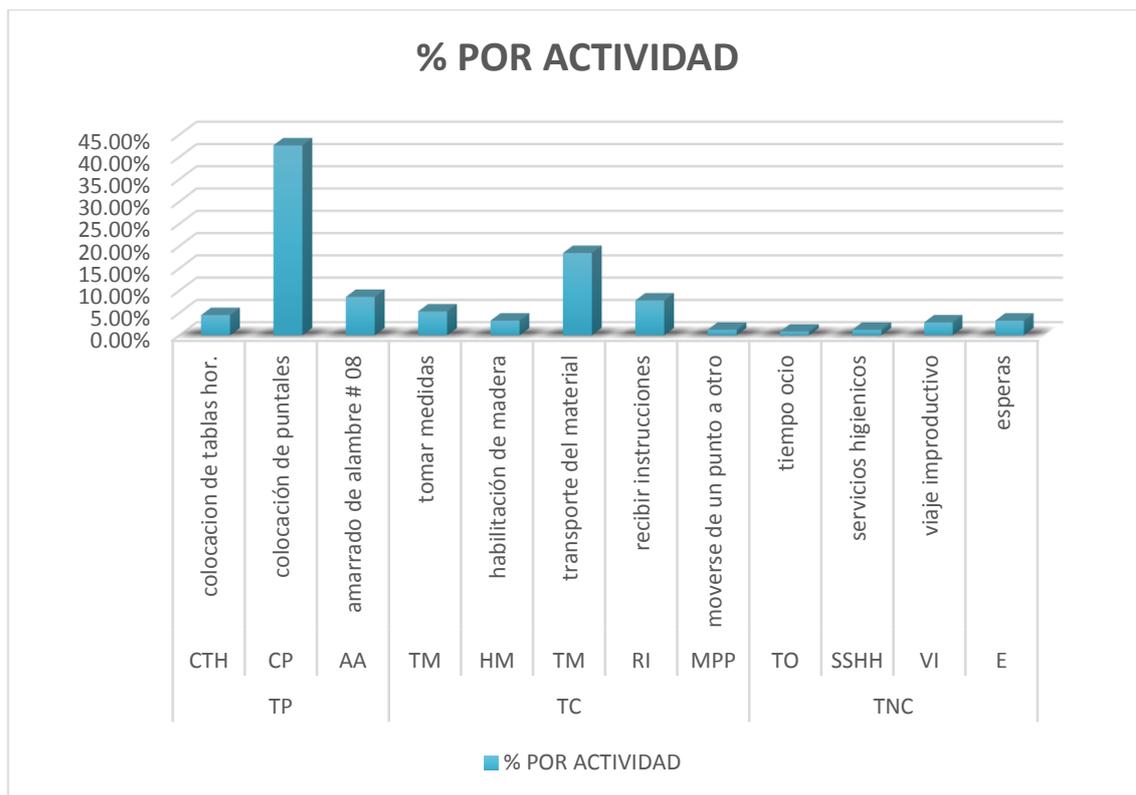


Figura 58: % Por Actividad (Encofrado de Vigas)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta un 75.41%, mientras que los oficiales tienen un trabajo productivo de 67.21% y 1.64%, mientras que el segundo oficial tiene un mayor trabajo contributivo de 83.61%, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 65: Porcentaje de actividad realizada para encofrado en vigas (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino	63.93%	27.87%	8.20%
operario	VELIZ MEZA, Preciliano	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	HERRERA RAMOS, Miguel	67.21%	14.75%	18.03%
oficial	PAUCAR SALAS, Maximo	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Encofrado en Losa Aligerada

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las vigas y teniendo los niveles para empezar con la partidas de las vigas estructurales, de la misma manera se tienen los niveles de la altura de la losa aligerada para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte y la altura que manda el expediente técnico para las vigas correspondientes, después de esto proseguirá el vaciado de concreto, teniendo controlado los ejes y alturas.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operario carpintero, 1 operarios y 2 oficial), la cual se detalla a continuación.

Tabla 66: Composición de obreros (encofrado en losa aligerada).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino
Obrero 2	operario	VELIZ MEZA, Preciliano
Obrero 3	oficial	HERRERA RAMOS, Miguel
Obrero 4	oficial	PAUCAR SALAS, Maximo

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el vaciado de concreto en las columnas, las mechas del acero para la ejecución de la partida de columnas en todos los ejes del módulo N°01, que en total son 10 columnas tanto rectangulares como de sección T, analizando la partida, se tendrá el encofrado terminado para el vaciado de las columnas hasta el nivel correspondiente de acuerdo a los planos del expediente técnico, se pudo dividir las actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP ,TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 67: Composición de trabajo productivo (encofrado en Losa aligerada).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CT	colocación de tablas horizontales y verticales
<u>2</u>	CP	colocación de puntales
<u>3</u>	AA	amarrado de alambre # 08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68: Composición de trabajo contributivo (encofrado en Losa aligerada).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>4</u>	TM	tomar medidas
<u>5</u>	HM	habilitación de madera
<u>6</u>	TM	transporte del material
<u>7</u>	RI	recibir instrucciones
<u>8</u>	MPP	moverse de un punto a otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69: Composición de trabajo no contributivo (encofrado en Losa aligerada).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>9</u>	TO	tiempo ocio
<u>10</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>11</u>	VI	viaje improductivo
<u>12</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de encofrado de losa aligerada que se detalla de la siguiente manera:

Tabla 70: Carta Balance (Encofrado de Losa Aligerada)

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
11:00	7	9	9	7
11:01	7	9	9	7
11:02	7	2	2	7
11:03	7	2	2	7
11:04	2	2	2	7
11:05	2	2	2	7
11:06	2	2	2	7

11:07	2	2	11	2
11:08	2	4	11	2
11:09	2	4	4	2
11:10	2	4	4	2
11:11	2	4	4	2
11:12	4	4	4	2
11:13	4	2	4	2
11:14	4	2	4	2
11:15	10	2	2	2
11:16	10	2	2	2
11:17	10	2	2	2
11:18	10	2	2	2
11:19	2	2	2	2
11:20	2	2	2	9
11:21	2	2	2	9
11:22	2	2	5	9
11:23	2	2	5	9
11:24	5	5	5	9
11:25	5	5	5	1
11:26	5	5	5	1
11:27	5	5	10	1
11:28	1	1	10	1
11:29	1	1	10	1
11:30	1	1	1	1
11:31	1	1	1	1
11:32	1	1	1	1
11:33	1	1	1	1
11:34	1	1	1	1
11:35	1	1	1	1
11:36	1	1	1	1
11:37	1	1	1	1
11:38	1	1	1	1
11:39	1	1	1	1
11:40	1	12	1	1
11:41	8	12	1	6
11:42	8	12	1	6
11:43	8	8	2	6
11:44	8	8	2	6
11:45	8	8	2	6
11:46	8	8	2	6
11:47	3	8	2	6
11:48	3	1	2	6
11:49	3	2	2	2
11:50	3	2	2	2

11:51	3	2	2	2
11:52	3	2	2	2
11:53	3	2	2	2
11:54	3	2	2	2
11:55	3	3	3	3
11:56	3	3	3	3
11:57	3	3	3	3
11:58	3	3	3	12
11:59	3	3	3	12
12:00	3	3	3	12

Fuente: Elaboración propia

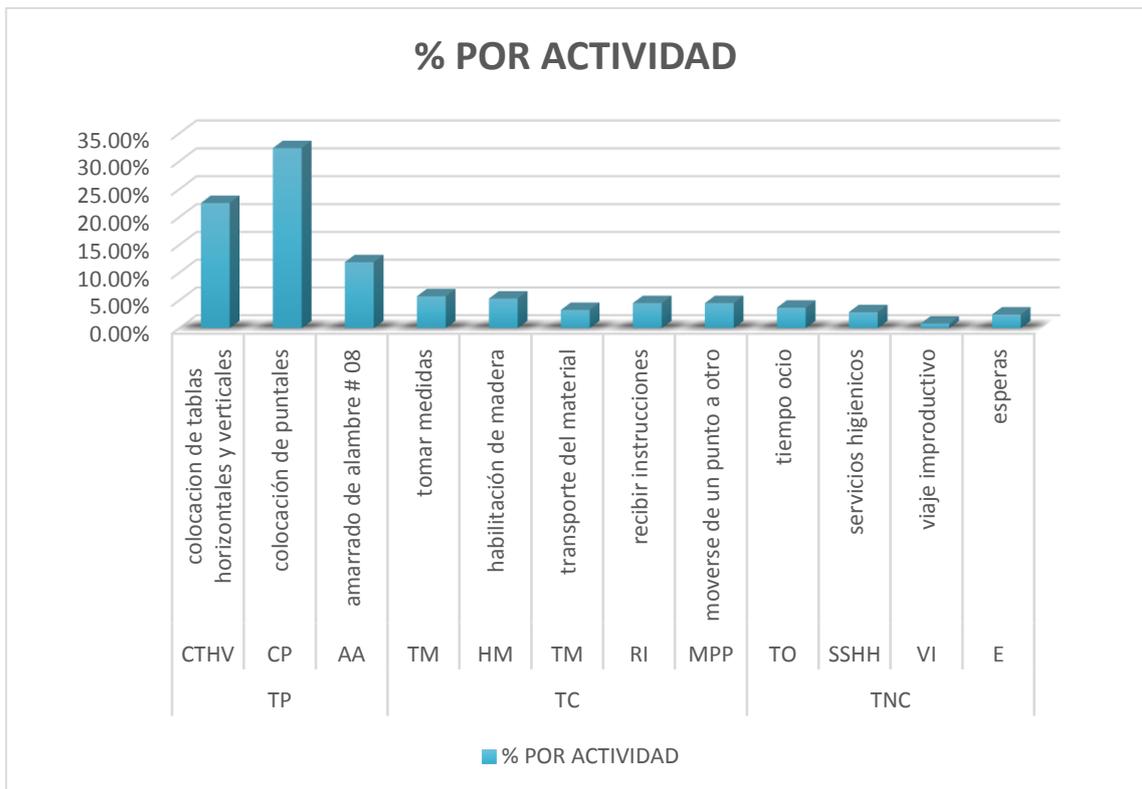


Figura 59: % Por Actividad (Encofrado de losa aligerada)

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 1.64% hasta un 75.41%, mientras que los oficiales tienen un trabajo productivo de 67.21% y 1.64%, mientras que el segundo oficial tiene un mayor trabajo contributorio de 83.61%, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 71: Porcentaje de actividad realizada para encofrado en losa aligerada (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario carpintero	CRUZ ROJAS, Celestino	63.93%	27.87%	8.20%
operario	VELIZ MEZA, Preciliano	75.41%	21.31%	3.28%
oficial	HERRERA RAMOS, Miguel	67.21%	14.75%	18.03%
oficial	PAUCAR SALAS, Maximo	1.64%	83.61%	14.75%

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Actividad: Concreto en Vigas y Losa Aligerada

La tarea empieza una vez colocado el acero en cada eje de las vigas y toda la losa aligerada, en donde se tienen los niveles controlados para el vaciado del concreto de acuerdo al peralte que manda el expediente técnico, el vaciado se hizo con concreto premezclado, para optimizar los tiempos de ejecución, la tarea termina cuando todas las columnas estén vaciadas a nivel correspondiente según especifican los planos del expediente técnico.

MANO DE OBRA

Las mediciones se realizaron sobre una cuadrilla conformada por 4 personas como se menciona anteriormente (1 operador de maquinaria, 1 operarios, 1 oficial y 1 peón), la cual se detalla a continuación.

Tabla 72: Composición de obreros (concreto en vigas y losa aligerada).

	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
Obrero 1	operario concretera	Operador de Maquinaria
Obrero 2	operario	RIVERO FELIX, Renán
Obrero 3	oficial	FERRER ROJAS, Jhon
Obrero 4	peón	ARECHE HUAMAN, Félix

Fuente: Elaboración propia

Al inicio de la actividad se tiene el armado de acero de todas las vigas y la losa aligerada, se contabiliza un total de 10 columnas (04 sección rectangular y 06 de sección T), en donde irán apoyados la losa y las vigas, se pudo dividir las

actividades que la conforman en cada grupo de trabajos de acuerdo al aporte (TP, TC y TNC) quedando distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 73: Composición de Trabajo productivo (concreto en vigas y losa aligerada).

TRABAJO PRODUCTIVO-TP		
<u>1</u>	CAH	vaciado del concreto
<u>2</u>	CAV	reglado y acabado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74: Composición de Trabajo contributorio (concreto en vigas y los aligerada).

TRABAJO CONTRIBUTIVO-TC		
<u>3</u>	TM	mover y acomodar concreto
<u>4</u>	AP	vibrar
<u>5</u>	AM	recibir instrucciones
<u>6</u>	RI	limpieza de HH

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75: Composición de Trabajo no contributorio (concreto en vigas y los aligerada).

TRABAJO NO CONTRIBUTIVO-TNC		
<u>7</u>	TO	tiempo ocio
<u>8</u>	SSHH	servicios higiénicos
<u>9</u>	VI	viaje improductivo
<u>10</u>	E	esperas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la carta balance de la partida de concreto en losa aligerada y vigas como se detallan de la siguiente manera:

Tabla 76: Carta Balance (concreto en vigas y Losa Aligerada)

Tiempo (hora)	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4
03:00	5	5	5	5
03:01	5	5	5	5
03:02	5	5	4	5
03:03	1	4	4	5
03:04	1	4	9	5
03:05	1	4	9	3
03:06	1	4	3	3
03:07	1	4	3	3

03:08	1	4	3	3
03:09	10	4	3	3
03:10	1	4	3	3
03:11	1	4	3	3
03:12	1	4	3	3
03:13	1	4	3	3
03:14	1	4	3	3
03:15	1	4	3	10
03:16	1	4	3	10
03:17	1	4	3	10
03:18	1	4	3	5
03:19	1	4	3	3
03:20	10	4	3	3
03:21	1	4	3	3
03:22	1	4	3	3
03:23	1	4	3	3
03:24	1	4	3	5
03:25	1	4	3	5
03:26	1	4	3	5
03:27	1	4	3	5
03:28	10	4	3	5
03:29	10	10	10	6
03:30	10	10	10	6
03:31	1	2	4	6
03:32	1	2	4	6
03:33	1	2	4	3
03:34	1	2	4	3
03:35	1	2	4	3
03:36	1	2	10	3
03:37	1	2	10	3
03:38	1	2	4	3
03:39	10	2	4	3
03:40	1	2	4	3
03:41	1	2	4	7
03:42	1	2	4	7
03:43	1	2	4	3
03:44	1	2	4	7
03:45	1	2	4	5
03:46	1	2	4	5
03:47	1	2	4	5
03:48	1	2	10	5
03:49	1	2	10	5
03:50	1	2	4	5
03:51	1	2	4	5

03:52	1	2	4	5
03:53	1	2	4	5
03:54	10	2	4	5
03:55	10	2	4	5
03:56	1	10	4	5
03:57	1	10	4	5
03:58	1	2	4	5
03:59	1	2	10	5
04:00	1	2	10	5

Fuente: Elaboración propia



Figura 60: % Por Actividad (concreto en vigas y losa aligerada)
Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar el trabajo de cada personal de acuerdo a la actividad que realiza que va desde un trabajo productivo de 65.57% hasta un 85.25%, mientras que el oficial y peón ayudante no tiene un trabajo contributivo, pero que generalmente realizan un trabajo contributivo 75.41%, (TC de 78.69% y 80.33%) por lo que a pesar de tener un alto nivel de TC de la mayoría de trabajadores se tiene que distribuir mejor el trabajo entre los peones y oficiales presentes en la obra que se pueden distribuir en diferentes actividades, por lo que claramente nos muestra que aún pueden realizarse algunas mejoras productivas para cada tipo de trabajo, el tiempo de los trabajadores de acuerdo al tp, tc y tnc se muestra a continuación:

Tabla 77: Tiempo de Trabajo de obreros (TP, TC y TNC)

CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	TP	TC	TNC
operario concretera	Operador de Maquinaria	85.25%	4.92%	9.84%
operario	RIVERO FELIX, Renán	65.57%	22.95%	11.48%
oficial	FERRER ROJAS, Jhon	0.00%	80.33%	19.67%
peón	ARECHE HUAMAN, Félix	0.00%	78.69%	21.31%

Fuente: Elaboración propia

Luego de evaluar las carta balance de las partidas en estudio se puede verificar que el uso del sistema last planner System aumenta la productividad de la construcción, a partir de ellos se calculara los porcentajes de plan cumplido correspondiente a cada semana. Determinar si la cesión se ha completado o no de acuerdo con el plan es obligatorio a la hora de calcular PPC.

Porcentaje de Plan Completado

Tabla 78: Porcentaje de Plan Completado

MES	SEMANA	HASTA EL DIA	TAREAS PROGRAMADAS	TAREAS REALIZADAS	PPC
			SEMANAL	SEMANAL	SEMANAL
OCTUBRE	SEMANA 1	27/10/2018	2	1.5	75.00%
OCTUBRE	SEMANA 2	03/11/2018	9	8.51	94.50%
NOVIEMBRE	SEMANA 3	10/11/2018	4	3.55	88.75%
NOVIEMBRE	SEMANA 4	17/11/2018	13	12.24	94.13%
NOVIEMBRE	SEMANA 5	24/11/2018	21	19.29	91.84%
NOVIEMBRE	SEMANA 6	01/12/2018	6	4.63	77.17%
DICIEMBRE	SEMANA 7	08/12/2018	12	12.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia

El PPC que se obtuvo Como se muestra en la tabla 78 los resultados obtenidos de la implementación del sistema Last Planner System fueron del 88.77% del promedio global del PPC de las programación semanales.

CAPITULO V

DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Productividad

En los resultados que arroja la Carta Balance se puede obtener las actividades por trabajador. Donde se observa para cada trabajador qué tiempo ha estado realizando un TP, TC y TNC. A simple vista uno puede dejarse llevar por los números y decir que el trabajador que tiene mayor TP es el “mejor trabajador”. Pero no es así de sencillo. Si nos ponemos a pensar, por ejemplo, en levantar un muro de albañilería con un albañil (operario) y su ayudante (peón) las actividades del operario son netamente productivas: colocar ladrillo, colocar mortero, asentar ladrillo. Mientras que las actividades del peón son netamente contributorios: cargar ladrillo, cargar bolsas de cemento, cargar agregados, realizar la mezcla, acomodar ladrillo, limpieza de la zona de trabajo. De lo descrito anteriormente se pueden apreciar los cuadros de la carta balance para las partidas en estudio, se puede verificar los porcentajes de tiempo de trabajo para cada partida las como se muestra en las siguientes figuras.

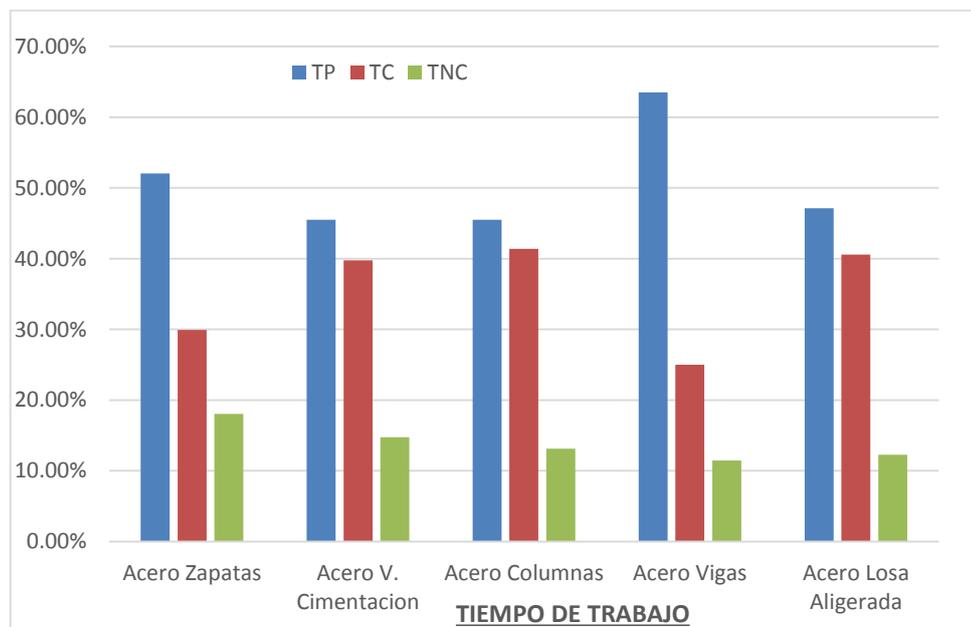


Figura 61: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Acero)
Fuente: Elaboración Propia

En la figura se muestra los diagramas de los datos tomados en la carta balance para el acero en las diferentes partidas más incidentes de la obra, con respecto a los trabajos productivos mostrados, se verifica que hay un buen porcentaje de tiempo de trabajo productivo, con respecto a los trabajos no contributivos que tienen un porcentaje bajo y esto refleja el buen uso de los sistemas de programación y control en obra.



Figura 62: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Acero)
Fuente: Elaboración Propia

De la misma manera se muestra los porcentajes en tiempo de trabajo para la cuadrilla de la partida de acero, en donde se aprecia un 50.74% de tiempo de trabajo productivo, con un 35.33% de tiempo de trabajo que contribuye al trabajo productivo, mientras que para el tiempo de trabajo de desperdicio o el trabajo no contributivo se da en un 13.93%, estos porcentajes son reflejo del uso del sistema planteado en la investigación.

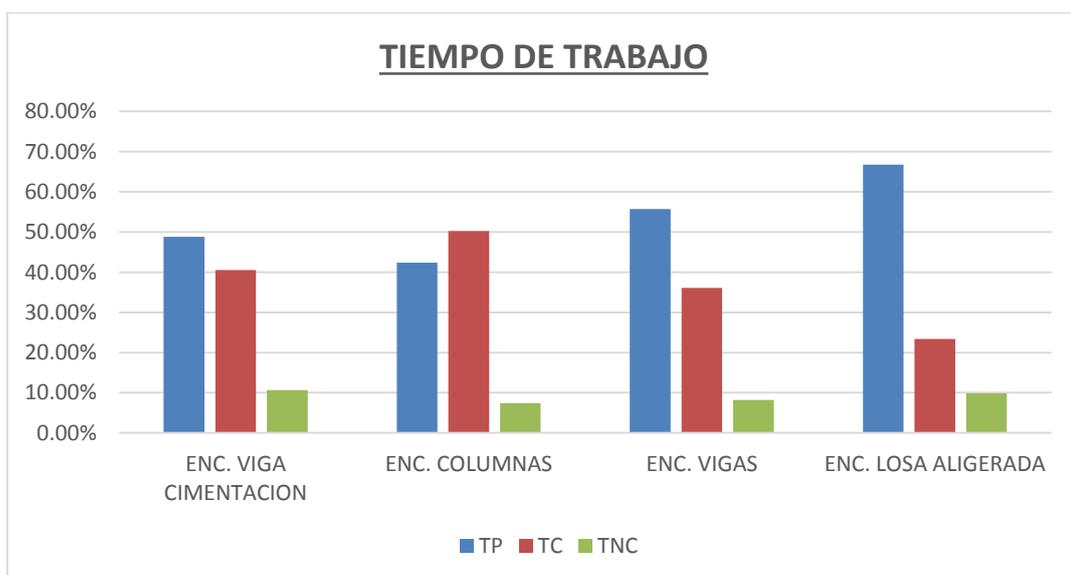


Figura 63: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Encofrado)
Fuente: Elaboración

En la figura se muestra los diagramas de los datos tomados en la carta balance para el encofrado en las diferentes partidas más incidentes de la obra, con respecto a los trabajos productivos mostrados, se verifica que hay un buen porcentaje de tiempo de trabajo productivo, con respecto a los trabajos no contributivos que tienen un porcentaje bajo y esto refleja el buen uso de los sistemas de programación y control en obra.

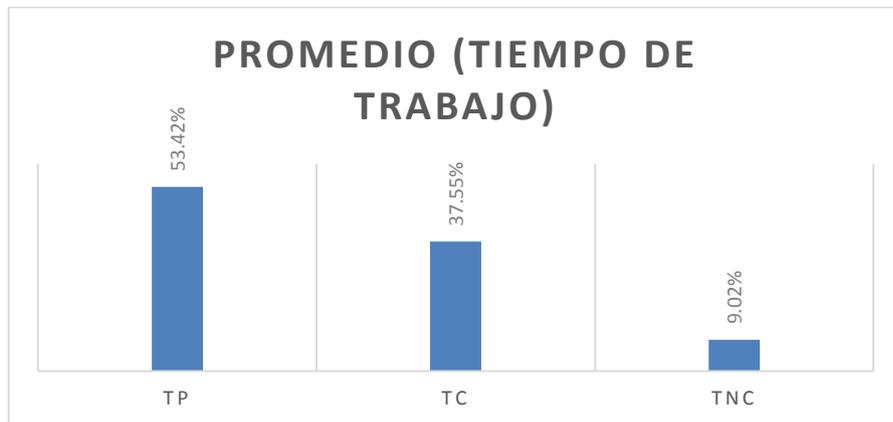


Figura 64: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Encofrado)
Fuente: Elaboración

De la misma manera se muestra los porcentajes en tiempo de trabajo para la cuadrilla de la partida de encofrado, en donde se aprecia un 53.42% de tiempo de trabajo productivo, con un 37.55% de tiempo de trabajo que contribuye al trabajo productivo, mientras que para el tiempo de trabajo de desperdicio o el trabajo no contributivo se da en un 9.02%, estos porcentaje son reflejo del uso del sistema planteado en la investigación.

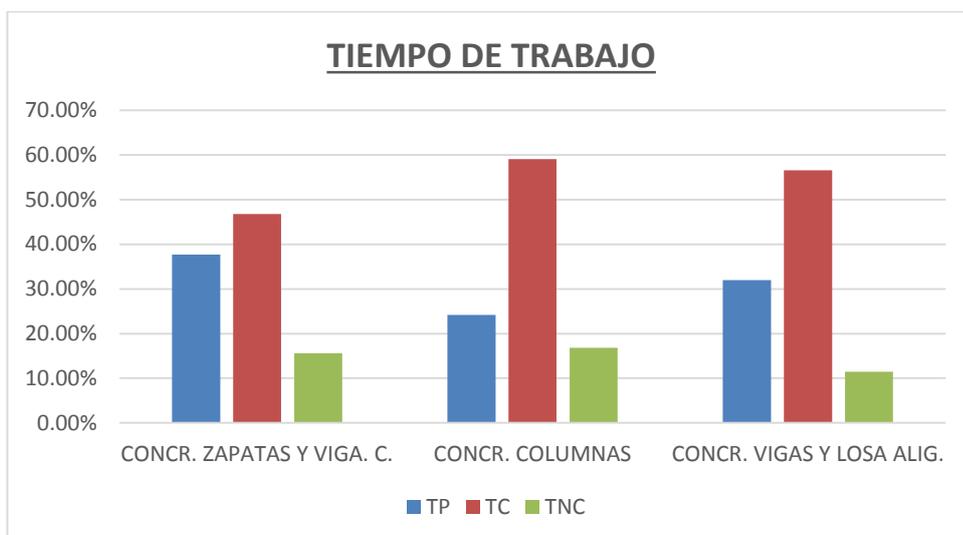


Figura 65: Porcentaje de tiempo de trabajo (Partida Concreto)
Fuente: Elaboración

En la figura se muestra los diagramas de los datos tomados en la carta balance para el concreto en las diferentes partidas más incidentes de la obra, con respecto a los trabajos productivos mostrados, se verifica que hay un buen porcentaje de tiempo de trabajo productivo, con respecto a los trabajos no contributivos que tienen un porcentaje bajo y esto refleja el buen uso de los sistemas de programación y control en obra.

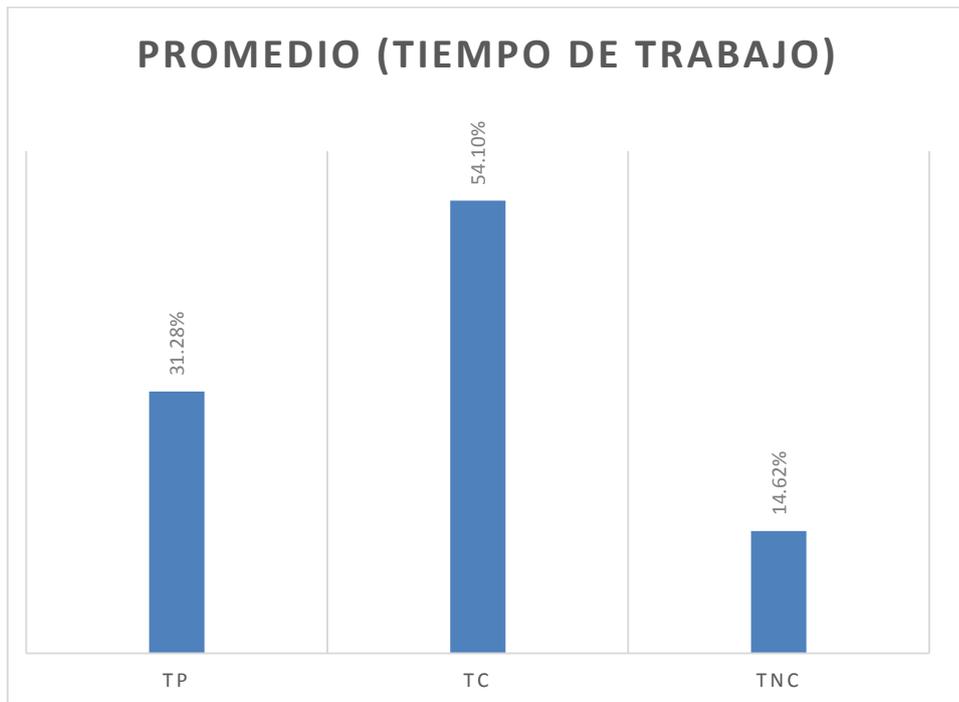


Figura 66: Porcentaje Promedio de tiempo de trabajo (Partida Concreto)
Fuente: Elaboración

De la misma manera se muestra los porcentajes en tiempo de trabajo para las cuadrilla de la partida de concreto, en donde se aprecia un 31.28% de tiempo de trabajo productivo, que está por debajo de un trabajo contributivo de 54.10% debido a que esta partida se ejecutó con concreto premezclado y los tiempo de trabajo varían bruscamente, y por consiguiente se sigue teniendo un bajo tiempo de trabajo no contributorio con un 14.62%.

Por lo tanto, el porcentaje de tiempo que utiliza una cuadrilla en TP y TC debe compararse con el tiempo que utiliza otra cuadrilla en la misma actividad. De esta forma se puede comparar cuadrillas distintas que realicen una misma actividad o también se puede comparar el trabajo de una misma cuadrilla en días distintos como sábado y lunes.

En este caso si se puede comparar estos resultados y llegar a conocer que trabajador es más eficiente Confiabilidad de mediciones, de forma general se presenta el promedio total de los tiempos de trabajo, según los datos tomados en campo, el cual es como sigue;

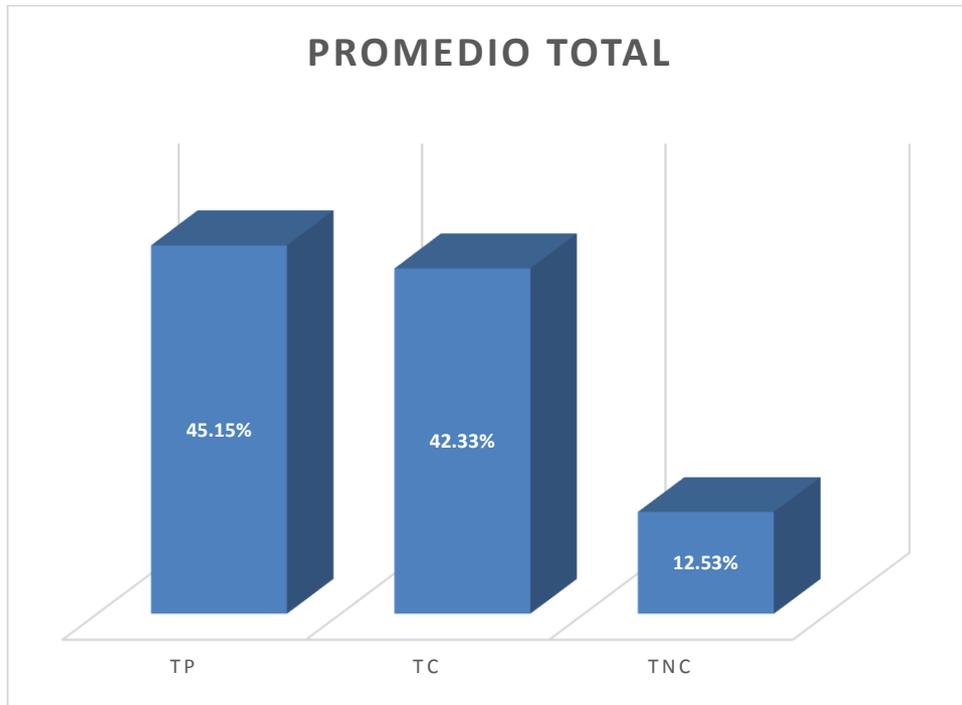


Figura 67: Porcentaje Promedio General (Todas las Partidas)
Fuente: Elaboración

Se puede llegar a pensar que la carta balance no refleja lo que sucede realmente, que los trabajadores saben que están midiendo su trabajo, y actúan de manera distinta. Esto no es cierto, pues se conoce a qué hora entregan su trabajo todos los días, este siempre coincide el día que se realizó la carta balance. Lo que si se aprecia claramente es que cuando se empieza las mediciones los obreros intentan ser más eficientes y no tienen TNC. Después de veinte minutos empiezan a tener tiempo ocioso, o viajes. Por esa razón no sirve de mucho una carta balance de treinta minutos de estudio.

5.2 Nivel General de Actividad

Para comparar los resultados obtenido en el nivel general de actividad de dos obras distintas hay que tomar en cuenta los siguientes detalles:

1. El día en que se realiza la medición del nivel general de actividad deben encontrarse en marcha todas las actividades. Si bien es muy difícil que ocurran en un mismo momento actividades como instalación de luces de emergencia y excavación manual. Se debe buscar que se encuentren en marcha la mayoría de actividades posibles.
2. Las actividades en marcha al momento de la medición deben ser similares. No sirve de mucho comparar el nivel de actividad que se tiene en la etapa de movimiento de tierras (actividades en su gran mayoría Contributorias) con el que se tiene en la parte de acabados (actividades productivas).
3. Lo ideal es realizar las mediciones en una obra de grandes dimensiones, donde en un lado pueden estar excavando cimientos y por otro lado realizando los acabados como papel y piso laminado. Es decir, un nivel general de actividad es más confiable cuando en el momento de la medición ha habido un mayor rango de tipo de actividades en marcha

5.3 Análisis Generales

A continuación se presentan comentarios acerca de los resultados obtenidos, de la experiencia adquirida por la implementación y las dificultades que ocurrieron:

Para la construcción del módulo N° 01 de la institución educativa, la Planificación Intermedia se logró desarrollar en un gran porcentaje adecuadamente, ya que se hizo un programa teniendo mucho cuidado en el análisis, para ser presentado en la primera reunión en oficina central,

Ocurrió también que el horizonte de trabajo acero en vigas, se amplió a 6 días programados a 10 días por motivos no atribuibles al contratista, de modo se incrementó cuadrillas a fin de no tener retrasos mayores, lo que tampoco generó mayores cambios.

Todas las semanas se entregó el PPC pues así no haya el 100% de las actividades terminadas, en dicha reunión se informaba de las causas y consecuencias que habría durante cada semana.

En la construcción del módulo N°01 se logró disminuir las pérdidas y aumentar

en gran medida el tiempo de trabajo productivo, teniendo un control diario de actividades, esto hacia que el personal tuviera un compromiso con su trabajo impuesto.

La elaboración de este seguimiento trae como resultado el disminuir la variabilidad al conocer las fallas más frecuentes, además aumenta el trabajo continuo incrementando el mejoramiento de los procesos. Lo que se ve reflejado en la etapas de las partidas en investigación, al comprobar que existían trabajadores poco capacitados que provocaban retrasos en la producción de construcción del módulo de la institución educativa, además de otros factores como la desorganización a la hora de ejecutar los procedimientos, también se logra conocer la cantidad de horas empleadas en actividades que no agregan valor a la producción, de las cuales se puede prescindir.

Como acción correctiva se lleva a cabo la selección de los trabajadores, quedando solo aquellos que contribuyen con su mejor desempeño a valorizar la partida, igualmente se reubica la cuadrilla asignando una tarea específica a cada integrante, evitando de esta manera, el entorpecimiento de las reuniones y aumentando individualmente la productividad. Lo que beneficia al empleado y a la empresa, siendo esta ultima la que logra cumplir con los objetivos trazados en su planificación.

CONCLUSIONES

1. De los resultados se concluyó que el uso de Last Planner System mejora significativamente la Productividad en la construcción de la institución educativa N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida, logrando cumplir con las programaciones realizadas en el uso del nuevo sistema, las cuales vieron reflejadas en las valorizaciones presentadas.
2. Con la implementación del Last Planner System se mejoró significativamente los trabajos productivos en la construcción de la institución educativa, llegando un porcentaje promedio de 45.15%, que se encuentra dentro de los rangos de 36% a 60%.
3. Mediante el uso del Last Planner System se optimizó significativamente el Trabajo Contributorio de la institución educativa, llegando un porcentaje promedio de 42.33%, el cual se encuentra dentro de los rangos de 25% a 36%.
4. El empleo del Last Planner System se logró en gran medida disminuir los trabajos no contributivos en la construcción de la institución educativa, llegando a obtener promedios de 12.5%, que se encuentra debajo de los rangos de 15% a 28%.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa constructora JPV implementar progresivamente el uso del Last Planner System, y simultáneamente se sigan investigando sobre nuevas herramientas y tecnologías modernas a fin de que empresa constructora este a la par de un sistema innovador de programación y ejecución de obra.
2. Se recomienda al gobierno regional de Junín implementar este nuevo sistema de planificación de proyectos, para que las empresas constructoras mejoren en las fases de planificación y programación de obra en los expedientes presentados, a fin de obtener un mejor control de la productividad Total de la obra.
3. Se recomienda involucrar en el desarrollo de los planes de trabajo, a las persona encargadas de proveer los materiales y/o equipos a la línea de producción, administrador y almacenero, para también involucrarlos con el planteamiento, además de revisar con ellos los tiempos de entrega que se tiene desde el inicio del pedido.
4. Se recomienda a los docentes universitarios y a las carreras afines a la construcción, implementar programas adecuados para los alumnos de Arquitectura e Ingeniería Civil avocados a la planificación y programación en obra, pues dichas herramientas son de mucha importancia dentro del área de la construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguirre Asencio, C. R. (2013). Implementación Del Sistema Último Planificador Para La Optimización De La Programación En La Construcción De Viviendas Masivas En El Proyecto Nueva Fuerabambas: Universidad San Martin de Porres, Perú.
2. Asencios Picón, J. A. (2017). Mejora De La Productividad En Partidas De Estructuras Aplicando La Filosofía Lean Construcción Del Proyecto Caminos Del Inca 390 - Santiago De Surco, 2017: Universidad San Martin de Porres, Perú.
3. Alvarado Vargas, L. M. (2003). Aplicación Y Adaptación Del Método Planificador Último (Lasta Planner) Para El Control Del Flujo Y Variabilidad De Actividades De Un Proyecto De Construcción: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
4. Guzmán Tejada, A. (2014). Aplicación De La Filosofía Lean Construcción En La Planificación, Programación, Ejecución Y Control De Proyectos: Pontifica Universidad Católica del Perú.
5. Barrios Castilla, A. y Mendoza Jara, N. (2015). Problemática Y Lecciones Sobre La Implementación Del sistema Del Último Planificador En El Proyecto Vista Verde. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
6. Bueno de Olarte, A. J. (2014). Propuesta De Mejora Para Disminuir El Número De No Cumplimientos De Actividades Programadas En Proyectos De Edificaciones Basado En Last Planner System, Para La Empresa A & Arq Contratistas Y Consultores. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
7. Bujele Revilla, K. E. (2012). Productividad En La Construcción De Un Condominio Aplicando Conceptos De La Filosofía Lean Construcción. Pontifica Universidad Católica del Perú, Perú.
8. Costa de los Reyes, C. G. (2016). Estudio Para Determinar La Factibilidad De Introducción De La Filosofía "Lean Construction" En La Etapa De Planificación Y Diseño De Proyectos, En Empresas Publicas

- Y Privadas De Las Ciudades Intermedias, Casos: Cuenca Y Loja: Ecuador Cuenca: Universidad de Cuenca.
9. Morales Galiano, N. S. y Galeas Peñalosa, J. C. (2006). Diagnostico Y Evaluación De La Relación Entre El Grado De Industrialización Y Los Sistemas De Gestión Con El Nivel De Productividad En Obras De Construcción. Perú: Pontifica Universidad Católica del Perú.
 10. Melendez Rossell, R. F. (2011). Mejora De La Productividad En Proyectos De Construcción Y La Aplicación De Una Metodología De Gestión. Perú: Universidad Nacional De Ingeniería.
 11. Ramírez Herrada, C. A. (2012). Optimización De Procesos Constructivos En El Condominio Bolognesi – Puente Piedra. Perú: Universidad Ricardo Palma.
 12. Toledo Santos, A. C. (2017). Mejoramiento De La Planificación Operacional Mediante La Implementación De La Filosofía Lean Construcción En El Proyecto Ampliación Y Mejoramiento Del Hospital De Moquegua Nivel li-2 Ubicado En El Departamento De Moquegua. Perú: Universidad José Carlos Mariátegui.
 13. Salazar Vivencio, G. (2015). Desarrollo Del Sistema Último Planificador Usando Tecnología BIM-4D En Proyectos De Construcción, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
 14. Tercero Martinez Ribon, J. G. (2011). Propuesta de metodología para la implementación de la Filosofía Lean (Construcción Esbelta) en proyectos de construcción. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
 15. Barria Norambuena, C. F. (2009). Implementación Del Sistema Last Planner En La Construcción De Viviendas. Chile: Universidad Austral de Chile.
 16. Chávez Espinoza, J. R. y De la Cruz Aquije, C. A. (2014). Aplicación De La Filosofía Lean Construcción En Una Obra De Edificación (Caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino). Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD USANDO LAST PLANNER SYSTEM EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Problema	Objetivos	Marco teórico	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
<p>Problema general:</p> <p>¿Cómo influye el uso del Last Planner System en la Productividad de la construcción de la institución educativa N°1110?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System se mejora la Productividad en la construcción de la institución educativa N°1110.</p>	<p>Antecedentes</p> <p>A nivel nacional:</p> <p>- Daniel Miranda Casanova, (2012) en su tesis denominada "Implementación Del Sistema Last Planner® En Una Habilitación Urbana" en la universidad Catolica del Peru</p> <p>-Christian Robher Aguirre Asencio, (2013) en su tesis titulada "Implementación Del Sistema Del Ultimo Planificador Para La Optimización De La Programación En La Construcción De Viviendas Masivas En El Proyecto Nueva Fuerabambas-Apurimac" en la Universidad de San Martin de Porras</p> <p>- Gedeón Vicencio Salazar, (2015) en su tesis denominada "Desarrollo Del Sistema Ultimo Planificador Usando Tecnología Bim-4d En Proyectos De Construcción" en la Universidad Nacional de Ingeniería</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>El Last Planner System mejora significativamente la Productividad en la construcción de la institución educativa N°1110".</p>	<p>Variable 1: Last Planner System Ballard, Howell 1992</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación Maestra • Programación Intermedia • Programación Semanal • Análisis de Restricciones • Porcentaje Plan Cumplido 	<p>Tipo de investigación: Aplicada.</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo – Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Método de investigación: Método científico</p> <p>Población: La población para esta investigación son todas las partidas del proyecto: "Instalación de los servicios de educación inicial escolarizada en la I.E N°1110 en el AAHH justicia, paz y vida, distrito de El Tambo, provincia Huancayo, Región Junín"</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>a) ¿Cómo influye el uso del Last Planner System en el trabajo Productivo en la construcción de la institución educativa N°1110?</p> <p>b) ¿Cómo influye el uso del Last Planner System en el trabajo Contributorio en la construcción de la institución educativa N°1110?</p> <p>c)¿Cómo influye el uso del Last Planner System en el trabajo no Contributorio en la construcción de la institución educativa N°1110?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el trabajo Productivo en la construcción de la institución educativa N°1110.</p> <p>b) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el trabajo contributorio de la construcción de la institución educativa N°1110.</p> <p>c) Determinar el efecto que causa el uso del Last Planner System en el trabajo No Contributorio en la construcción de la institución educativa N°1110.</p>	<p>A nivel internacional:</p> <p>- Carol Fabiola Barria Norambuena (2009) en su tesis denominada "Implementación Del Sistema Last Planner En La Construcción De Viviendas" en la Universidad Austral de Chile.</p> <p>- Claudia Costa De Los Reyes, (2015) en su tesis titulada "Estudio Para Determinar La Factibilidad De Introducción De La Filosofía "Lean Construction" En La Etapa De Planificación Y Diseño De Proyectos, En Empresas Públicas Y Privadas De Ciudades Intermedias, Casos: Cuenca Y Loja" en la Universidad de Cuenca, Ecuador.</p> <p>- Jhonattan Guillermo Tercero Martínez Ribon, (2011) en su tesis denominada "Propuesta de metodología para la implementación de la filosofía Lean (construcción esbelta) en proyectos de construcción" en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>a) El Last Planner System mejora significativamente el Trabajo Productivo en la construcción de la institución educativa N°1110.</p> <p>b) El Last Planner System optimiza significativamente el Trabajo Contributorio en la construcción de una institución educativa N°1110.</p> <p>c) El Last Planner System disminuye significativamente el Trabajo No Contributorio en la construcción de una institución educativa N°1110.</p>	<p>Variable 2: Productividad de la construcción (Tipos de Trabajo) Ghio 2001</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TP: Trabajo Productivo • TP: Trabajo Contributorio • TNC: Trabajo No Contributorio 	<p>Muestra: El tipo de muestreo es dirigido o intencionado y será la ejecución de las partidas de acero, encofrado y concreto, debido a que estas partidas son las de mayor incidencia, y presupuesto dentro del área de estructuras.</p> <p>1. zapatas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 concreto en zapatas f'c= 210 kg/cm2 1.2 acero para zapatas grado 60. <p>2.vigas de cimentación</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 concreto en cimentación armada f'c= 210 kg/cm2 2.2 encofrado en cimientos armados. 2.3 acero para cimentación grado 60. <p>3. columnas</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 concreto en columnas f'c=210 kg/cm2 3.2 encofrado en columnas. 3.3 acero grado 60 en columnas. <p>4. vigas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 concreto en vigas f'c=210 kg/cm2. 4.2 encofrado en vigas. 4.3 acero grado 60 en vigas. <p>5. losa aligerada espesor 0.20 m.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 concreto en losas aligeradas f'c=210 kg/cm2. 5.2 encofrado en losas aligeradas. 5.3 acero grado 60 en losas aligeradas.

PROGRAMACION INTERMEDIA

ANALISIS DE RESTRICCIONES

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS							
01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	22/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	20/10/2018	PLANOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	24/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	22/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS							
01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	24/10/2018	RR.HH. Y MATERIALES	22/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	EXCAVACIONES							
02.01.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.40 M DE PROFUNDIDAD	26/10/2018	RR.HH., EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	24/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
02.01.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS H = VARIABLE TERRENO NORMAL	30/10/2018	RR.HH., EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	28/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
03	CONCRETO SIMPLE							
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS							
03.01.02	SOLADO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:10	24/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	22/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04	CONCRETO ARMADO							
04.01	ZAPATAS							
04.01.02	ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	25/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	23/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.02	VIGAS DE CIMENTACION, CIMIENTOS ARMADOS Y SOBRECIMENTOS ARMADOS							
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMIENTOS ARMADOS	27/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.02.03	ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	25/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	23/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.03	COLUMNAS							
04.03.03	ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	27/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
06	MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA							
06.02	MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	<u>1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS</u>							
04	CONCRETO ARMADO							
04.01	ZAPATAS							
04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2	31/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	29/10/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.02	VIGAS DE CIMENTACION, CIMIENTOS ARMADOS Y SOBRECIMENTOS ARMADOS							
04.02.01	CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA F'C= 210 KG/CM2	31/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	29/10/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.03	COLUMNAS							
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	01/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	30/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
06	MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA							
06.02	MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	<u>1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS</u>							
03	CONCRETO SIMPLE							
03.01	CIMENTOS CORRIDOS							
03.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	10/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	08/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
03.02	SOBRECIMENTOS							
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	13/11/2018	MATERIALES, ACTIVIDAD PREDECESORA	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04	CONCRETO ARMADO							
04.03	COLUMNAS							
04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	08/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	06/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	01/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	30/10/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.04	VIGAS							
04.04.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.03	INSTALACION DE AGUA FRIA							
15.03.02	TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.03.03	TUBERIA DE PVC SAL 1/2" P/AGUA FRIA	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



					DOCUMENTOS DE			
15.03.05	REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-10 R	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.03.06	CODO DE 90° DE 1/2"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.03.07	TEE PVC-SAP 1/2"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.04	SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
15.04.01	SALIDA DE DESAGUE PLUVIAL	09/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	07/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.04.02	RED COLECTORA DE DESAGUE PLUVIAL PVC SAL 3"	12/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	10/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.04.03	CODO PVC SAL 3"X90°	10/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	08/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N 1110 EN EL AAHH. JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 28 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS							
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	EXCAVACIONES							
02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	14/11/2018	RR.HH. Y MATERIALES	12/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
02.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	14/11/2018	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	BAJA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
02.01.05	NIVELACION, RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	15/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	13/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
03	CONCRETO SIMPLE							
03.02	SOBRECIMENTOS							
03.02.01	CONCRETO 1:8-25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	15/11/2018	MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	13/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	13/11/2018	MATERIALES, ACTIVIDAD PREDECESORA	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
08	PISOS Y PAVIMENTOS							
08.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	16/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	14/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02	INSTALACION DE DESAGUE							
15.02.01	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.02	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.03	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.04	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.08	YEE DE P.V.C. SAL DE 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.09	YEE PVC SAL 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.10	YEE DE P.V.C. SAL SP RAMAL CON REDUCCION DE 4"-2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.11	CODO DE PVC SAL SP DE 2"X90°	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.12	CODO PVC SAL 4"X45°	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.13	TEE PVC-SAP 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.14	TEE PVC SAL DE 4"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
15.02.15	TEE PVC-SAP 4" - 2"	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16.02.02	CODOS PVC - SAP 20mm	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	<u>1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS</u>							
05	VARIOS							
05.02	CONTROL DE CALIDAD CONCRETO							
05.02.01	DISEÑO DE MEZCLA	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
05.02.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
06	MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA							
06.02	MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	27/10/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/10/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16.09.04	CAJA RECTANGULAR 100x100x50mm	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
	<u>1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA MODULO 1 AULAS</u>							
04.04	VIGAS							
04.04.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	15/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	13/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	14/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.04.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.05	LOSA EN LAVADERO DE SS.HH. DE NIÑOS							
04.05.01	CONCRETO EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS F'C=210 KG/CM2	01/12/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	29/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS	27/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.05.03	ACERO GRADO 60 EN LOSA DE SS.HH. DE NIÑOS	29/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	27/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.06	LOSA ALIGERADA ESPESOR 0.20 M.							
04.06.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=210 KG/CM2	01/12/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	29/11/2018	REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES SEMANAL

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



PARTIDA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD SEMANAL	FECHA DE INICIO DE LOOK AHEAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO OBSERVACIONES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA (planos, requerimientos, etc)	IMPORTANCIA	ESTADO	RESPONSABLE
04.06.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	27/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	25/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.06.03	ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	29/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	27/11/2018	PLANOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	28/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	26/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	MEDIA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16	INSTALACIONES ELECTRICAS							
16.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
16.02.01	TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS
16.02.02	CODOS PVC - SAP 20mm	13/11/2018	RR.HH., MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11/11/2018	PLANOS, REQUERIMIENTOS	ALTA	LEVANTADA	RESIDENTE, SUPERVISOR, JEFE DE ALMACEN Y JEFE DE EQUIPOS

PROGRAMACION SEMANTAL

PLAN SEMANAL N°01

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN

UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN

CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA

PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS

INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018

FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



CONSORCIO JUSTICIA
PAZ Y VIDA

OCTUBRE (LUNES 22 - SABADO 27)

ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGR AMADAS	SEMANA ACTUAL						OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								L	M	M	J	V	S		
												22	23	24	25	26	27		
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2 DIAS	26/10/2018	28/10/2018	151.55	100.00%	151.55	75.775 m2/dia	0 dias	0.20	30.31							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
TRAZO Y REPLANTEO	M2	2 DIAS	26/10/2018	28/10/2018	151.55	100.00%	151.55	75.775 m2/dia	0 dias	0.09	13.62							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR

PLAN SEMANAL N°02

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAMADAS	29 OCT-3 NOV.						OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL							
												L	M	M	J	V	S		
												29	30	31	1	2	3		
EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.40 M DE PROFUNDIDAD	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	40.22	100.00%	40.22	20.11 m3/dia	0 dias	9.60	386.00							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
EXCAVACION PARA CIMIENTOS H = VARIABLE TERRENO NORMAL	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	25.56	100.00%	25.56	12.78 m3/dia	0 dias	3.20	81.79							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
SOLADO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:1:10	M2	1 DIA	31/10/2018	31/10/2018	30.94	100.00%	30.94	30.94 m2/dia	0 dias	8.80	272.27							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	392.32	100.00%	392.32	392.32 kg/dia	0 dias	0.08	31.39							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMIENTOS ARMADOS	M2	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	32.97	100.00%	32.97	32.97 m2/dia	0 dias	2.67	88.03							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	KG	2 DIAS	30/10/2018	01/11/2018	754.65	100.00%	754.65	754.65 kg/dia	0 dias	0.08	60.37							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	3 DIAS	31/10/2018	03/11/2018	1,833.64	100.00%	1,833.64	1833.64 kg/dia	0 dias	0.08	146.69							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR

PLAN SEMANAL N°03

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA		CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE (5 - 10).						OBSERVACIONES	RESPONSABLE	
		DURACION	INICIO								TERMINO	SEMANA ACTUAL							
												L	M	M	J	V			S
											5	6	7	8	9	10			
CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	12.38	100.00%	12.38	12.38 m3/dia	0 dias	9.33	115.51						S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA F'C= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	4.95	100.00%	4.95	4.95 m3/dia	0 dias	9.33	46.18						S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	07/11/2018	14/11/2018	120.12	83.33%	20.02	100.10 m2/dia	1 dia	16.02	320.72						La partida continua la siguiente semana	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	1 DIA	06/11/2018	07/11/2018	16.55	100.00%	16.55	16.55 m3/dia	0 dias	6.40	105.92						S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	M2	2 DIAS	08/11/2018	10/11/2018	63.20	50.00%	31.60	63.20 m2/dia	1 dia	5.34	168.74						La partida continua	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	M2	2 DIA	08/11/2018	09/11/2018	5.90	100.00%	5.90	5.90 m3/dia	0 dias	8.80	51.92						S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	4 DIAS	08/11/2018	12/11/2018	63.02	100.00%	63.02	63.02 kg/dia	0 dias	2.33	146.84						continua la partida	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	

PLAN SEMANAL N°04

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAM ADAS	NOVIEMBRE (12 - 17)						OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL							
												L	M	M	J	V	S		
												12	13	14	15	16	17		
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	4 DIAS	08/11/2018	12/11/2018	63.02	100.00%	63.02	63.02 kg/dia	0 dias	2.33	146.84							se termino la partida	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
CONCRETO EN COLUMNAS FC=210 KG/CM2	M3	1 DIA	13/11/2018	13/11/2018	9.70	100.00%	9.70	9.70 m3/dia	0 dias	12.00	116.40							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	07/11/2018	14/11/2018	120.12	100.00%	20.02	20.02 m2/dia	0 dias	16.02	320.72							La partida se termino	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	6 DIAS	16/11/2018	26/11/2018	2,282.37	33.33%	1,521.58	790.79 kg/dia	4 DIAS	0.08	121.81							La partida continua en las siguientes 2 semanas	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	M	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	3.00	100.00%	3.00	1.5 m/dia	0 dias	1.06	3.18							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
TUBERIA DE PVC SAL 1/2" PIAGUA FRIA	M	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	20.70	100.00%	20.70	10.35 m/dia	0 dias	0.48	9.94							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-10 R	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 und/dia	0 dias	0.32	0.64							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
CODO DE 90° DE 1/2"	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	10.00	100.00%	10.00	5 und/dia	0 dias	1.00	10.00							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
TEE PVC-SAP 1/2"	UND	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	5.00	100.00%	5.00	2.5 und/dia	0 dias	1.00	5.00							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
SALIDA DE DESAGUE PLUVIAL	PTO	1 DIA	14/11/2018	14/11/2018	4.00	100.00%	4.00	4 pto/dia	1 dia	1.20	4.80							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
RED COLECTORA DE DESAGUE PLUVIAL PVC SAL 3"	M	1 DIA	16/11/2018	16/11/2018	24.40	100.00%	24.40	24.40 m/dia	1 dia	0.27	6.59							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
CODO PVC SAL 3"X90°	UND	1 DIA	15/11/2018	15/11/2018	12.00	100.00%	12.00	12 und/dia	1 dia	0.27	3.24							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR

PLAN SEMANAL N°05

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE (19-24)						OBSERVACIONES	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL							
												L	M	M	J	V	S		
												19	20	21	22	23	24		
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	28.78	100.00%	28.78	28.78 m3/dia	0 dias	4.00	115.12							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	M3	1 DIA	19/11/2018	19/11/2018	46.24	100.00%	46.24	46.24 m3/dia	0 dias	0.04	5.09							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
NIVELACION, RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M2	1 DIA	20/11/2018	20/11/2018	138.40	100.00%	138.40	138.40 m3/dia	0 dias	0.26	35.98							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:1:0	M2	2 DIAS	21/11/2018	23/11/2018	138.40	100.00%	138.40	69.20 m2/dia	0 dias	0.90	124.56							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	6 DIAS	17/11/2018	28/11/2018	2,282.37	83.33%	1,141.19	1141.19 kg/dia	1 dia	0.08	91.36							La partida continua en las siguientes 2 semanas	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	PTO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	18.00	100.00%	18.00	9 pto/dia	0 dias	2.00	36.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	PTO	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	8.00	100.00%	8.00	4 pto/dia	0 dias	2.00	16.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE Y VENTILACION DE 2"	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	38.00	100.00%	38.00	19 m/dia	0 dias	0.53	20.14							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	15.60	100.00%	15.60	7.8 m/dia	0 dias	0.27	4.21							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
YEE DE P.V.C. SAL DE 2"	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 und/dia	0 dias	1.00	2.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
YEE PVC SAL 4"	PZA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	2.00	100.00%	2.00	1 pza/dia	0 dias	1.00	2.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
YEE DE P.V.C. SAL SP RAMAL CON REDUCCION DE 4"-2"	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	10.00	100.00%	10.00	5 und/dia	0 dias	1.00	10.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
CODO DE PVC SAL SP DE 2"x90°	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	34.00	100.00%	34.00	17 und/dia	0 dias	1.00	34.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
CODO PVC SAL 4"x45°	PZA	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	6.00	100.00%	6.00	3 pza/dia	0 dias	1.00	6.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
TEE PVC-SAP 2"	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	6.00	100.00%	6.00	3 und/dia	0 dias	1.00	6.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
TEE PVC SAL DE 4"	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	4.00	100.00%	4.00	2 und/dia	0 dias	1.00	4.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
TEE PVC-SAP 4" - 2"	UND	2 DIAS	19/11/2018	20/11/2018	4.00	100.00%	4.00	2 und/dia	0 dias	1.00	4.00							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	M	2 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	144.80	50.00%	57.40	57.40 m/dia	0 dias	0.25	14.48							continua la partida la semana 7	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR
CODOS PVC - SAP 20mm	UND	2 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	89.00	50.00%	44.50	44.5 und/dia	0 dias	1.00	44.50							continua la partida la semana 7	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR

PLAN SEMANAL N°06

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE (26 - 01)							O/S	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL								
												L	M	M	J	V	S			
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	6 DIAS	16/11/2018	26/11/2018	2,282.37	100.00%	380.40	380.40 kg/dia	0 DIA	0.08	30.43	26	27	28	29	30	01	se termino la partida	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
DISEÑO DE MEZCLA	UND	1 DIA	26/11/2018	26/11/2018	2.00	100.00%	2.00	2.00 und/dia	0 dias	73.25	146.50							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	1 DIA	30/11/2018	30/11/2018	16.00	100.00%	16.00	5 und/dia	0 dias	30.10	481.54							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	4 DIAS	02/12/2018	05/12/2018	178.45	100.00%	178.45	59.48 m2/dia	0 dias	1.87	333.70							se terminara la siguiente semana	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
TUBO PVC SAP 25mm x 3mts.	UND	1 DIA	28/11/2018	28/11/2018	31.20	100.00%	31.20	31.20 und/dia	0 dias	4.70	146.50							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	
CAJA RECTANGULAR 100x100x50mm	UND	1 DIA	29/11/2018	29/11/2018	10.00	100.00%	10.00	10.00 und/dia	0 dias	48.15	481.54							S/O	ING. RESIDENTE. ING. SUPERVISOR	

PLAN SEMANAL N°07

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
 UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			CANTIDAD PROYECTADA	AVANCE A LA FECHA	METRADO SALDO	RENDIMIENTO PROGRAMADO	DIAS SALDO	HH/UND	HH/PROGRAMADAS	NOVIEMBRE (26 - 01)						O/S	RESPONSABLE
		DURACION	INICIO	TERMINO								SEMANA ACTUAL							
												L	M	M	J	V	S		
												03	04	05	06	07	08		
CONCRETO EN VIGAS FC=210 KG/CM2	M3	1 DIAS	06/12/2018	06/12/2018	146.50	100.00%	73.25	73.25 m3/dia	0 dias	2.00	146.50							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	4 DIAS	03/12/2018	28/11/2018	150.48	100.00%	75.24	25.08 m2/dia	0 dias	6.40	481.54							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS FC=210 KG/CM2	M3	1 DIA	06/12/2018	07/12/2018	17.85	100.00%	17.85	17.85 m3/dia	0 dias	6.80	121.38							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	4 DIAS	02/12/2018	04/12/2018	178.45	100.00%	178.45	59.48 m2/dia	0 dias	1.87	333.70							se termino la partida	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	KG	2 DIAS	04/12/2018	05/12/2018	2,249.63	100.00%	2,249.63	1124.82 kg/dia	0 dias	0.08	179.97							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	UND	2 DIAS	03/12/2018	05/12/2018	1,606.05	100.00%	1,606.05	803.03 und/dia	0 dias	0.09	144.54							S/O	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
TUBO PVC SAP 20mm x 3mts.	M	3 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	144.80	100.00%	57.40	57.40 md/dia	0 dias	0.25	14.48							se termino la partida	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR
CODOS PVC - SAP 20mm	UND	3 DIAS	19/11/2018	05/12/2018	89.00	100.00%	44.50	44.5 und/dia	0 dias	1.00	44.50							se termino la partida	ING. RESIDENTE, ING. SUPERVISOR

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO

PLAN SEMANAL N°01

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN
UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



**CONSORCIO JUSTICIA
PAZ Y VIDA**

OCTUBRE (LUNES 22 - SABADO 27)

ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	SEMANA ACTUAL						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			L	M	M	J	V	S	
							22	23	24	25	26	27	
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2 DIAS	26/10/2018	28/10/2018	100.00%	0 DIAS							S/O
TRAZO Y REPLANTEO	M2	2 DIAS	27/10/2018	29/10/2018	50%	1 DIA							DEBIDO A LOS FACTORES CLIMATIOS SE EJECUTO SOLO EL 50% DE LA PATIDA, PARA LO CUAL SE PROCEDIO A PROYECTAR LA EJECUCION EN LA SEMANA 2.

PLAN SEMANAL N°02

PROYECTO: PROYECTO: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN

UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN

CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA

PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS

INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018

FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



**CONSORCIO JUSTICIA
PAZ Y VIDA**

ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	29 OCT-3 NOV.						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL						
							L	M	M	J	V	S	
						29	30	31	1	2	3		
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1 DIAS	27/10/2018	29/10/2018	100.00%	0 DIAS						SE TERMINO CON EL RESTANTE DE LA SEMANA N° 1	
EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.40 M DE PROFUNDIDAD	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	100.00%	0 dias						S/O	
EXCAVACION PARA CIMIENTOS H = VARIABLE TERRENO NORMAL	M3	2 DIAS	29/10/2018	31/10/2018	100.00%	0 dias						S/O	
SOLADO PARA ZAPATAS 4" DE CONCRETO SIMPLE 1:10	M2	1 DIA	31/10/2018	31/10/2018	100.00%	0 dias						S/O	
ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMIENTOS ARMADOS	M2	1 DIA	01/11/2018	01/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
ACERO PARA CIMENTACION GRADO 60	KG	2 DIAS	30/10/2018	01/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	3 DIAS	31/10/2018	05/11/2018	56.00%	1 DIA						CONTINUARA LA PARTIDA CAUSA MO	
				PPC TOTAL	94.50%								

PLAN SEMANAL N°03

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN

UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
 PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS
 INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018
 FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (5 - 10).						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL						
							L	M	M	J	V	S	
						5	6	7	8	9	10		
ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS	KG	3 DIAS	31/10/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias						SE TERMINO PARTIDA	
CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
CONCRETO EN CIMENTACION ARMADA F'C= 210 KG/CM2	M3	1 DIA	05/11/2018	05/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	6 DIAS	07/11/2018	14/11/2018	65.00%	3 DIAS						La partida continua la siguiente semana	
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	M3	1 DIA	06/11/2018	10/01/1900	100.00%	0 dias						S/O	
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO SOBRECIMIENTO HASTA 0.40 MT	M2	2 DIAS	08/11/2018	10/11/2018	100.00%	1 dia						S/O	
CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	M2	2 DIA	08/11/2018	09/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	M2	5 DIAS	08/11/2018	12/11/2018	45.00%	3 DIAS						SE EMPEZO DEPUES DE 1 DIA DE ROGRAMADO POR PROVEEDOR/AUMENTO DIAS PROGRAMADOS	
				PPC TOTAL	88.75%								

PLAN SEMANAL N°04

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN

UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN

CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA

PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS

INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018

FIN DE OBRA : 24 DE MARZO 2019



**CONSORCIO JUSTICIA
PAZ Y VIDA**

ACTIVIDAD	UND	FECHA PLANEADA			PPC SEMANAL	DIAS SALDO	NOVIEMBRE (12 - 17)						CAUSAS/OBSERVACIONES
		DURACION	INICIO	TERMINO			SEMANA ACTUAL						
							L	M	M	J	V	S	
						12	13	14	15	16	17		
MUROS DE CABEZA LADRILLO KK 18 HUECOS CON CEMENTO - ARENA	<u>M2</u>	5 DIAS	08/11/2018	14/11/2018	100.00%	0 dias						se termino la partida	
CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	<u>M3</u>	1 DIA	13/11/2018	13/11/2018	100.00%	0 dias						SE MOVIO 2 DIAS DE LO PROGRAMADO	
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	<u>M2</u>	6 DIAS	07/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						SE MOVIO 2 DIAS DE LO PROGRAMADO	
ACERO GRADO 60 EN VIGAS	<u>KG</u>	6 DIAS	16/11/2018	26/11/2018	29.50%	4 DIAS						CONTINUA PARTIDA	
TUBERIA PVC DE 3/4" RED DE DISTRIBUCION	<u>M</u>	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
TUBERIA DE PVC SAL 1/2" P/AGUA FRIA	<u>M</u>	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
REDUCCIONES 3/4" A 1/2" PVC C-10 R	<u>UND</u>	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
CODO DE 90° DE 1/2"	<u>UND</u>	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
TEE PVC-SAP 1/2"	<u>UND</u>	2 DIAS	16/11/2018	17/11/2018	100.00%	0 dias						S/O	
SALIDA DE DESAGUE PLUVIAL	<u>PTQ</u>	1 DIA	14/11/2018	14/11/2018	100.00%	1 dia						S/O	
RED COLECTORA DE DESAGUE PLUVIAL PVC SAL 3"	<u>M</u>	1 DIA	16/11/2018	16/11/2018	100.00%	1 dia						S/O	
CODO PVC SAL 3"X90°	<u>UND</u>	1 DIA	15/11/2018	15/11/2018	100.00%	1 dia						S/O	
				PPC TOTAL	94.13%								

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO

PROYECTO: : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E N 1110 EN EL AAHH JUSTICIA, PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA HUANCAYO, REGION JUNIN

UNIDAD EJECUT : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN

CONTRATISTA : CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA

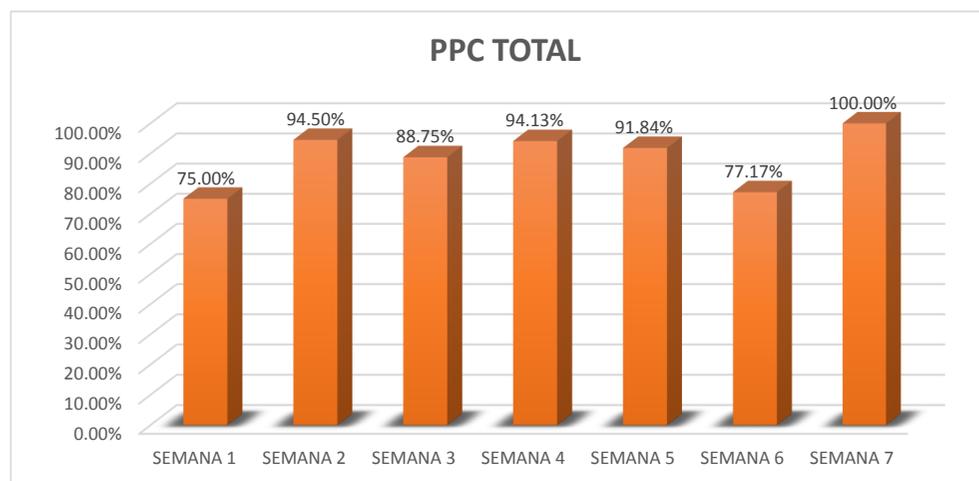
PLAZO : 150 DIAS CALENDARIOS

INICIO DE OBRA : 26 DE OCTUBRE DEL 2018

FIN DE OBRA PROG. : 24 DE MARZO 2019

MES	SEMANA	HASTA EL DIA	TAREAS PROGRAMADAS	TAREAS REALIZADAS	PPC
			SEMANAL	SEMANAL	SEMANAL
OCTUBRE	SEMANA 1	27/10/2018	2	1.5	75.00%
OCTUBRE	SEMANA 2	03/11/2018	9	8.51	94.50%
NOVIEMBRE	SEMANA 3	10/11/2018	4	3.55	88.75%
NOVIEMBRE	SEMANA 4	17/11/2018	13	12.24	94.13%
NOVIEMBRE	SEMANA 5	24/11/2018	21	19.29	91.84%
NOVIEMBRE	SEMANA 6	01/12/2018	6	4.63	77.17%
NOVIEMBRE	SEMANA 7	08/12/2018	12	12.00	100.00%

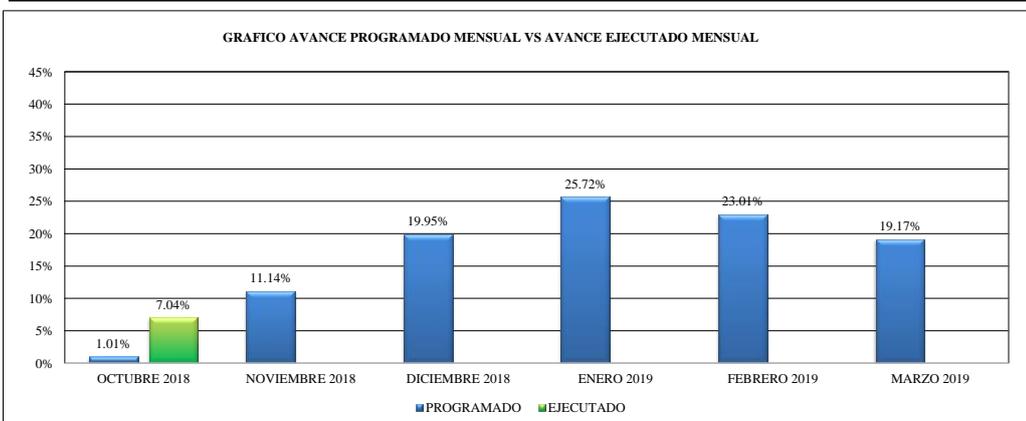
SEMANA	PPC SEMANAL
SEMANA 1	75.00%
SEMANA 2	94.50%
SEMANA 3	88.75%
SEMANA 4	94.13%
SEMANA 5	91.84%
SEMANA 6	77.17%
SEMANA 7	100.00%



CURVA “S”
VALORIZACION N°
01

PROGRAMACION MENSUAL DE OBRA Y CURVA "S"

OBRA: "INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N° 1110 A.A.H.H. JUSTICA PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO – REGION JUNIN"
ENTIDAD : : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
EJECUTOR: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
MODALIDAD DE EJECUCION: CONTRATA - SUMA ALZADA
RESIDENTE DE OBRA: ING. JULIO ANDRES VALVERDE CABALLERO
SUPERVISOR DE OBRA: ING. MARLON MUNIVE MONTES



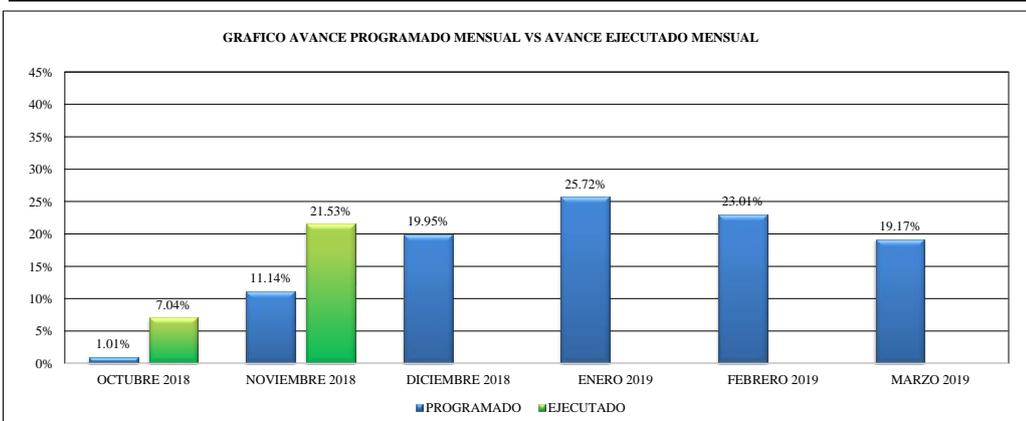
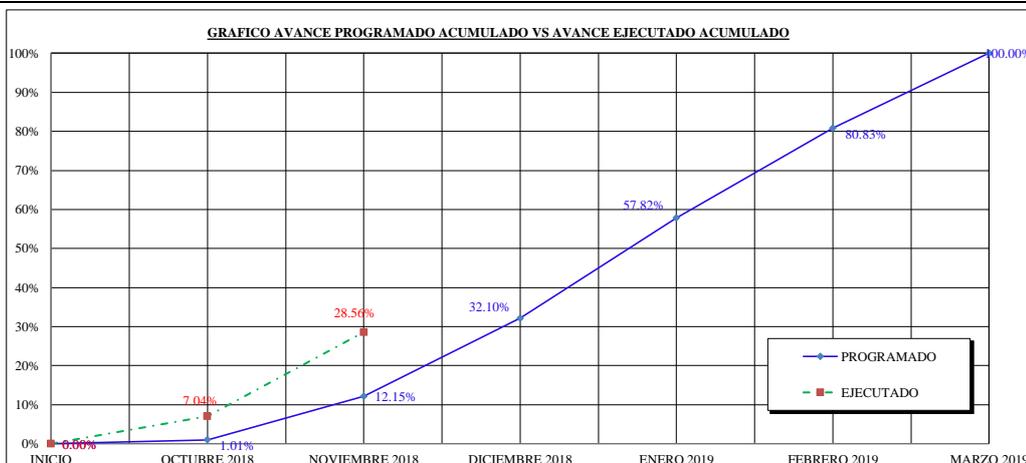
MES	AVANCE DE OBRA PROGRAMADO			
	MONTO TOTAL (Inc/ IGV)		PORCENTAJES	
	MENSUAL S/.	ACUMULADO S/.	MENSUAL %	ACUMULADO %
INICIO				
OCTUBRE 2018	S/. 23,693.91	S/. 23,693.91	1.01%	1.01%
NOVIEMBRE 2018	S/. 262,731.98	S/. 286,425.88	11.14%	12.15%
DICIEMBRE 2018	S/. 470,427.44	S/. 756,853.33	19.95%	32.10%
ENERO 2019	S/. 606,342.32	S/. 1,363,195.64	25.72%	57.82%
FEBRERO 2019	S/. 542,498.81	S/. 1,905,694.46	23.01%	80.83%
MARZO 2019	S/. 451,899.01	S/. 2,357,593.47	19.17%	100.00%
TOTAL	S/. 2,357,593.50		100.00%	

MES	AVANCE DE OBRA EJECUTADO				SITUACION DE LA OBRA %
	MONTO TOTAL (Inc/ IGV)		PORCENTAJES		
	MENSUAL S/.	ACUMULADO S/.	MENSUAL %	ACUMULADO %	
INICIO					
OCTUBRE 2018	S/. 165,914.91	S/. 165,914.91	7.04%	7.04%	ADELANTADO
NOVIEMBRE 2018					
DICIEMBRE 2018					
ENERO 2019					
FEBRERO 2019					
MARZO 2019					
TOTAL	S/. 165,914.91				

**CURVA “S”
VALORIZACION N°
02**

PROGRAMACION MENSUAL DE OBRA Y CURVA "S"

OBRA: "INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N° 1110 A.A.H.H. JUSTICA PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO – REGION JUNIN"
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
EJECUTOR: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
MODALIDAD DE EJECUCION: CONTRATA - SUMA ALZADA
RESIDENTE DE OBRA: ING. JULIO ANDRES VALVERDE CABALLERO
SUPERVISOR DE OBRA: ING. MARLON MUNIVE MONTES



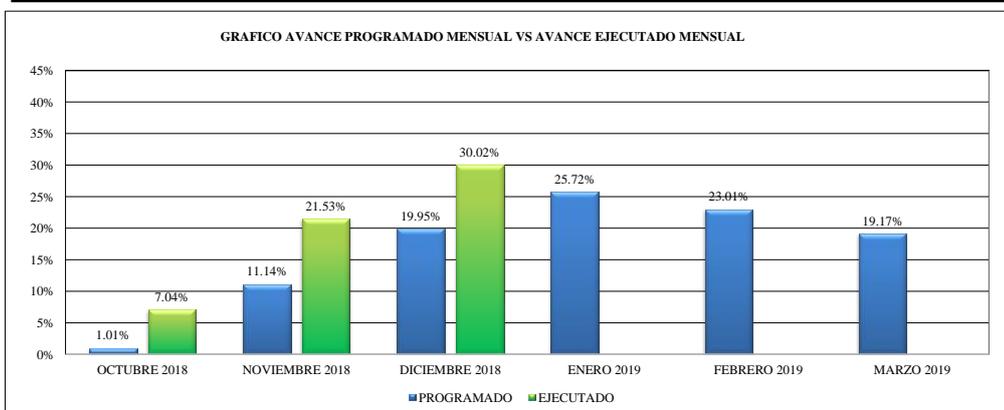
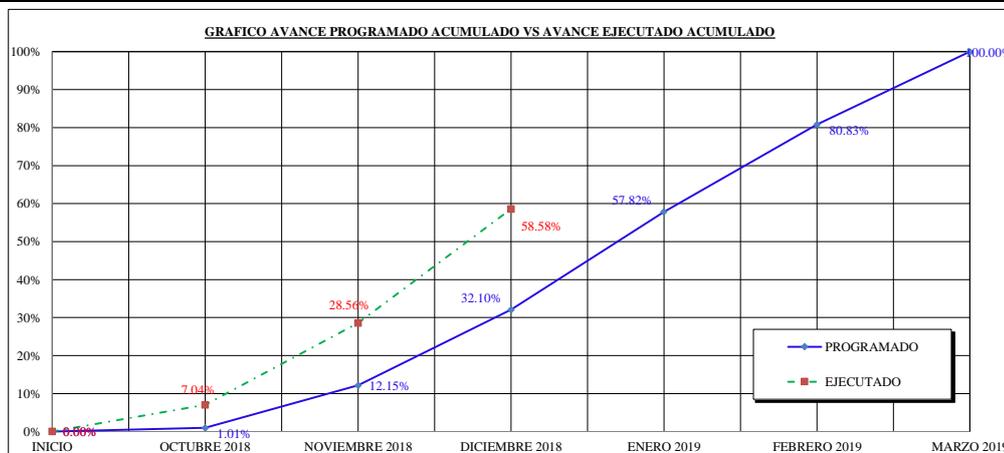
MES	AVANCE DE OBRA PROGRAMADO			
	MONTO TOTAL (Incl. IGV)		PORCENTAJES	
	MENSUAL	ACUMULADO	MENSUAL	ACUMULADO
	S/.	S/.	%	%
INICIO				
OCTUBRE 2018	S/. 23,693.91	S/. 23,693.91	1.01%	1.01%
NOVIEMBRE 2018	S/. 262,731.98	S/. 286,425.88	11.14%	12.15%
DICIEMBRE 2018	S/. 470,427.44	S/. 756,853.33	19.95%	32.10%
ENERO 2019	S/. 606,342.32	S/. 1,363,195.64	25.72%	57.82%
FEBRERO 2019	S/. 542,498.81	S/. 1,905,694.46	23.01%	80.83%
MARZO 2019	S/. 451,899.01	S/. 2,357,593.47	19.17%	100.00%
TOTAL	S/. 2,357,593.50		100.00%	

MES	AVANCE DE OBRA EJECUTADO				SITUACION DE LA OBRA %
	MONTO TOTAL (Incl. IGV)		PORCENTAJES		
	MENSUAL	ACUMULADO	MENSUAL	ACUMULADO	
	S/.	S/.	%	%	
INICIO					
OCTUBRE 2018	S/. 165,914.91	S/. 165,914.91	7.04%	7.04%	ADELANTADO
NOVIEMBRE 2018	S/. 507,518.62	S/. 673,433.53	21.53%	28.56%	ADELANTADO
DICIEMBRE 2018					
ENERO 2019					
FEBRERO 2019					
MARZO 2019					
TOTAL	S/. 673,433.53				

CURVA “S”
VALORIZACION N°
03

PROGRAMACION MENSUAL DE OBRA Y CURVA "S" - VALORIZACION DE OBRA N°03

OBRA: "INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL ESCOLARIZADA EN LA I.E. N° 1110 A.A.H.H. JUSTICA PAZ Y VIDA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO – REGION JUNIN"
ENTIDAD : : GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
EJECUTOR: CONSORCIO JUSTICIA PAZ Y VIDA
MODALIDAD DE EJECUCION CONTRATA - SUMA ALZADA
RESIDENTE DE OBRA: ING. JULIO ANDRES VALVERDE CABALLERO
SUPERVISOR DE OBRA: ING. MARLON MUNIVE MONTES



MES	AVANCE DE OBRA PROGRAMADO			
	MONTO TOTAL (Incl. IGV)		PORCENTAJES	
	MENSUAL	ACUMULADO	MENSUAL	ACUMULADO
	S/.	S/.	%	%
INICIO				
OCTUBRE 2018	S/. 23,693.91	S/. 23,693.91	1.01%	1.01%
NOVIEMBRE 2018	S/. 262,731.98	S/. 286,425.88	11.14%	12.15%
DICIEMBRE 2018	S/. 470,427.44	S/. 756,853.33	19.95%	32.10%
ENERO 2019	S/. 606,342.32	S/. 1,363,195.64	25.72%	57.82%
FEBRERO 2019	S/. 542,498.81	S/. 1,905,694.46	23.01%	80.83%
MARZO 2019	S/. 451,899.01	S/. 2,357,593.47	19.17%	100.00%
TOTAL	S/. 2,357,593.50		100.00%	

MES	AVANCE DE OBRA EJECUTADO				SITUACION DE LA OBRA %
	MONTO TOTAL (Incl. IGV)		PORCENTAJES		
	MENSUAL	ACUMULADO	MENSUAL	ACUMULADO	
	S/.	S/.	%	%	
INICIO					
OCTUBRE 2018	S/. 165,914.91	S/. 165,914.91	7.04%	7.04%	ADELANTADO
NOVIEMBRE 2018	S/. 507,518.62	S/. 673,433.53	21.53%	28.56%	ADELANTADO
DICIEMBRE 2018	S/. 707,645.35	S/. 1,381,078.87	30.02%	58.58%	ADELANTADO
ENERO 2019					
FEBRERO 2019					
MARZO 2019					
TOTAL	S/. 1,381,078.87				

**PANEL
FOTOGRAFICO**

PANEL FOTOGRAFICO

1. FOTOS DE AVANCE DE OBRA VALORIZACION N°01 – MES DE OCTUBRE 2018:



FOTO N°01: TRAZO DE LOS EJES DEL MODULO 01.



FOTO N°02: TRAZO DE LOS EJES DEL MODULO 01.



FOTO N°03: PREPARACION DE CONCRETO PARA SOLADO PROPORCION 1:10 C:H E=010M DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION.



FOTO N°04: SOLADO DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN.



FOTO N°05: COLOCAION DE ACERO EN ZAPATAS CON SUS REPECTIVOS
DADOS DE RECUBRIMIENTO.



FOTO N°06: VERIFICACION DE ALINEAMIENTO Y RECUBRIMIENTO DE
COLUMNAS DE LOS MODULOS 01 Y 02.



FOTO N°07: VERIFICACION DE ALINEAMIENTO Y RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS DE LOS MODULOS 01 Y 02.



FOTO N°08: VERIFICACION DE ALINEAMIENTO Y RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS DE LOS MODULOS 01 Y 02.



FOTO N°09: IZADO DE COLUMNAS DE LOS MODULOS 01 Y 02.

2. FOTOS DE AVANCE DE OBRA VALORIZACION N°02 – MES DE NOVIEMBRE 2018:



FOTO N°10: ENSAYO DE SLUMP DE MODULO 01 Y 02 VACIADO DE ZAPATAS CONCRETO PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.



FOTO N°11: ENSAYO DE SLUMP DE MODULO 01 Y 02 VACIADO DE ZAPATAS CONCRETO PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.



FOTO N°12: VACIADO DE ZAPATAS MODULO 01 Y 02 CONCRETO PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.



FOTO N°13: VACIADO DE ZAPATAS MODULO 01 Y 02 CONCRETO
PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.



FOTO N°14: VACIADO DE COLUMNAS MODULO 01 Y 02 CONCRETO
PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.



FOTO N°15: VACIADO DE COLUMNAS MODULO 01 Y 02 CONCRETO
PREMEZCLADO FC=210KG/CM2.

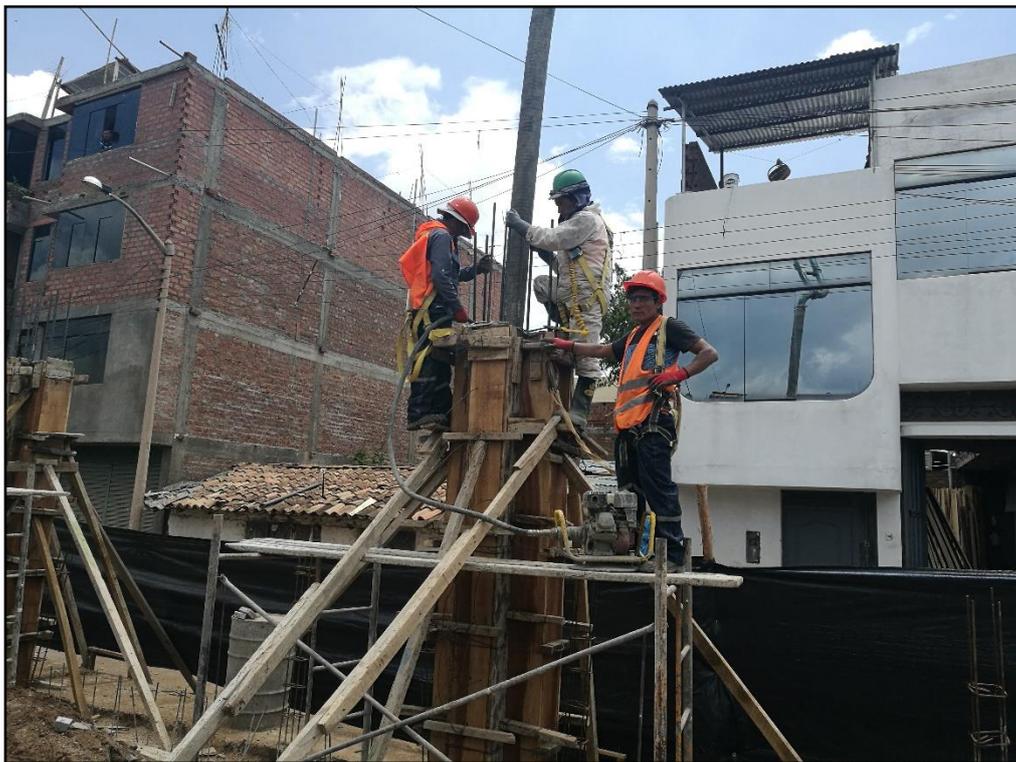


FOTO N°14: VACIADO DE COLUMNAS DE MODULO 01 Y 02 CONCRETO
PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2



FOTO N°15: VACIADO DE COLUMNAS DE MODULO 01 Y 02 CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2



FOTO N°16: ASENTADO DE LADRILLO DE CABEZA EN MUROS PORTANTES.



FOTO N°17: VACIADO DE COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE EN MUROS PORTANTES.



FOTO N°18: RELLENO DE MATERIAL DE PRESTAMO EN AMBIENTES.



FOTO N°19: VACIADO DE FALSO PISO CONCRETO FC=175 KG/CM2.

3. FOTOS DE AVANCE DE OBRA VALORIZACION N°03 – MES DE DICIEMBRE 2018:



FOTO N°20: ENCOFRADO DE VIGAS DE MODULO 01 Y 02.



FOTO N°21: ENCOFRADO DE VIGAS DE MODULO 01 Y 02.



FOTO N°23: ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA DE MODULO 01 Y 02.



FOTO N°24: PRUEBA DE SLUMP CONCRETO DE LOSA ALIGERADA.



FOTO N°25: VACIADO DE LOSA ALIGERADA DE MODULO 01 Y 02.



FOTO N°26: VACIADO DE LOSA ALIGERADA DE MODULO 01 Y 02.