

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA
MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. -
OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA
SCHOOLS SEDE TARAPOTO”

TESIS

Presentada por:

Bach. Juan Luis Pacovilca Arhuata

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA – PERÚ
2024

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN


Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil


“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA
MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. - OBRA
AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”

Tesis sustentada y aprobada el día 31 de enero de 2024 estando integrado
el Jurado Calificador por:


PRESIDENTE


:
Dr. Ing. Victor Yapuchura Platero


SECRETARIO


:
Dr. Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua

VOCAL


:
Mtro. Ing. Wilber Mendoza Ramirez

ASESOR DE TESIS


:
Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga**, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 286-2023-FIAG/UNJBG de la tesis denominada: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. - OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”**, presentado por el Bachiller Juan Luis Pacovilca Arhuata, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software Antiplagio **TURNITIN** cuenta con el nivel de similitud cuyo porcentaje es 12%, por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis, la cual está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio Institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del título profesional.



Firma de Asesor

DNI N°: 41607963

Nombre y Apellidos del asesor: **Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga**

DEDICATORIA

A Dios, que me da vida, salud, disciplina, honradez y sabiduría, para caminar firmemente adelante en cada momento de mi vida.

A mi padre que se encuentra en el cielo, a mis hermanos, hermanas, mi madre y a todos los que han confiado en mi persona y mi sueño de ser Ingeniero.

AGRADECIMIENTO

*A Diosito, porque ha sido mi guía,
por permitirme vivir y darme salud
para lograr todos mis sueños.*

*A todos los ingenieros y profesores
quienes me han educado
profesionalmente en la escuela de
Ing. Civil, por su aporte educativo
incondicional.*

*A mi padre que está en el cielo, mi
madre, mis hermanos, amigos de
barrio, amigos de la universidad y
en especial a la mujer que me
acompañó durante mi época
universitaria Zenaida Cruz Ch.
Quienes han sido siempre de mi
apoyo constante y me han
animado a mejorarme día a día.*

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
INDICE GENERAL.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	6
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.6 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS.....	7
1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	8
1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	10
2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE LAST PLANNER SYSTEM.....	10
2.2 VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD.....	27
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	29

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	29
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	30
3.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32
4.1 ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN LAST PLANNER SYSTEM.....	32
4.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.	
40	
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
4.3 CONCLUSIONES	75
4.4 RECOMENDACIONES.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ejemplo de una planificación por fases.	20
Tabla 2 Ejemplo planificación semanal, a corto plazo.	22
Tabla 3 <i>Ejemplo de causas de no cumplimiento</i>	24
Tabla 4 <i>Cronograma de HITOS (cliente)</i>	42
Tabla 5 <i>Cronograma Valorizado de Obra (Cliente)</i>	45
Tabla 6 <i>Cronograma Valorizado de Obra (Cliente)</i>	46
Tabla 7 <i>Cronograma Valorizado de Obra (Cliente)</i>	47
Tabla 8 <i>Cronograma Maestro (Obra)</i>	50
Tabla 9 <i>Cronograma Maestro (Obra)</i>	51
Tabla 10 <i>Cronograma Maestro (Obra)</i>	52
Tabla 11 <i>LOKAHEAD semana 1</i>	53
Tabla 12 <i>LOKAHEAD semana 2</i>	54
Tabla 13 <i>LOKAHEAD semana 3</i>	55
Tabla 14 <i>LOKAHEAD semana 4</i>	56
Tabla 15 <i>LOKAHEAD semana 5</i>	57
Tabla 16 <i>LOKAHEAD semana 6</i>	58
Tabla 17 <i>LOKAHEAD semana 7</i>	59
Tabla 18 <i>LOKAHEAD semana 8</i>	60
Tabla 19 <i>Control</i>	62
Tabla 20 <i>Reporte diario de producción</i>	64
Tabla 21 <i>Resultados finales.</i>	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Beneficios de la implementación Lean en proyectos	11
Figura 2 Retos de implementar Lean.....	12
Figura 3 Método tradicional vs enfoque Lean.....	12
Figura 4 Principios del Last Planner System.....	13
Figura 5 Secuencia de planificación del last planner.....	14
Figura 6 Interacción de actividades planificadas siguiendo planificación tradicional. .	15
Figura 7 Metodología de planificación de proyectos con la filosofía LEAN.....	15
Figura 8 Sistema de trabajo del último planificador.....	16
Figura 9 Sesión del planificador	17
Figura 10 Ejemplo de programación maestra.....	18
Figura 11 planificación por fases.....	19
Figura 12 verificación de las tareas previos al Lookahead.....	21
Figura 13 Porcentajes de plan completado.	23
Figura 14 Resumen de porcentaje de levantamiento de restricciones	24
Figura 15 reunión semanal de planificación.....	25
Figura 16 Flujo de la metodología Last Planner System.....	26
Figura 17 Sistema de trabajo del último planificador.....	34
Figura 18 Organigrama de Obra	36
Figura 19 Imagen de Google Drive (Nube).....	37
Figura 20 Fotos de coordinación y exposición del sistema Last Planner	38
Figura 21 Sectorización del sistema Last Planner	39
Figura 22 Planificación colaborativa Last Planner System.	41
Figura 23 Imagen de Cronograma MASTER PLAN (cliente)	43
Figura 24 Imagen de tren de trabajo.....	44

Figura 25 Curva S del proyecto (Cliente).....	48
Figura 26 Fotos de coordinación y exposición de la implementación sistema Last Planner	49
Figura 27 Curva S semana 1.....	65
Figura 28 Curva S semana 2.....	66
Figura 29 Curva S semana 3.....	67
Figura 30 Curva S semana 4.....	68
Figura 31 Curva S semana 5.....	69
Figura 32 Curva S semana 6.....	70

RESUMEN

En la presente investigación titulado: “Implementación del sistema last planner para la mejora de productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A. - obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto” tiene por finalidad analizar la metodología last planner con el fin de aumentar la productividad de los trabajos a ejecutar. Adopta un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo aplicada, nivel explicativo, la técnica empleada es la observación y el instrumento es la ficha de registro. Los resultados fueron que el trabajo está programado inicialmente para 12 semanas que al final se ejecutó en solo 8 semanas por lo que el tiempo optimizado es del 51.12% esto se puede verificar mediante la curva S, ya que el trabajo productivo aumenta, se puede verificar que al disminuir tiempo muertos aumenta la productividad. Se concluye que con la implementación last planner la productividad y el valor ganado es de 51.12%.

Palabras claves: Last Planner, Productividad.

ABSTRACT

In this research titled: “Implementation of the last Planner system to improve productivity in the construction projects of Peruvian schools S.A. - Expansion work of Innova Schools Tarapoto headquarters” aims to analyze the Last Planner methodology in order to increase the productivity of the work to be carried out. It adopts a quantitative approach, non-experimental design, applied type, explanatory level, the technique used is observation and the instrument is the record sheet. The results were that the work is initially scheduled for 12 weeks, which in the end was executed in only 8 weeks, so the optimized time is 51.12%, this can be verified using the S curve, since productive work increases, it can be verified. that by reducing downtime, productivity increases. It is concluded that with the implementation of the last planner the productivity and earned value is 51.12%.

Keywords: Last Planner system, productivity

INTRODUCCIÓN

La investigación se divide en los siguientes capítulos que serán explicados a continuación:

En el Capítulo I abarca los antecedentes, Planteamiento de la Investigación, que comprende la fundamentación y formulación del problema, los objetivos, la justificación, el planteamiento de hipótesis y las variables.

En el Capítulo II se presenta el Marco Teórico donde se describe la teórica de acuerdo a las variables de estudio

En el Capítulo III se presenta la Metodología de investigación, que es empleado en la investigación con el fin hallar los resultados deseados.

En el Capítulo IV se muestran los resultados que están de acuerdo a los objetivos y las discusiones que se comparan estudios parecidos al nuestro para hallar validez de nuestro estudio.

En el Capítulo V se describen las principales conclusiones y recomendaciones del estudio que estarán de acuerdo a los objetivos de la investigación.

Las referencias bibliográficas donde estarán en forma detallada todos los autores de nuestro estudio en formato APA 7.

Por último, Anexos en este capítulo se encuentra la matriz de consistencia, la matriz operacionalización de variables, el panel fotográfico, el instrumento.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Antecedentes internacionales

Carrillo (2022) realizó el estudio denominado: “Implementación Last Planner System (LPS) en el proyecto Urban Salitre Zúrich E2, construido por Ménsula Ingenieros S. A” tiene por finalidad realizar Last Planner System para aumentar productividad en la empresa. Adopta un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental. Los resultados encontrados fueron que a pesar de que se perdió 8.1 días se pudo obtener que el cumplimiento del plan (PAC) del 76%. Se concluye a partir de Last Planner System aumenta la producción en un 50% aproximadamente 100 mil dólares de ganancia en favor de la empresa.

Paredes y Parra (2019) en su estudio titulado: “Efecto del last planner system en la productividad total de los factores en proyectos de obras viales” tiene por finalidad analizar el efecto Last planner System en la productividad de los proyectos. Adopta un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental. Los resultados fueron que el tiempo contributivo mejora en 6%, los tiempos no contributivos disminuye en 8%, además el PAC aumenta en un 12%. Se concluye que la productividad aumenta desde que se implementó el Last Planner System en un 65% aumentando su rentabilidad en 240 mil dólares.

Esteban y otros (2020) en su estudio llamado: “Aplicación de Last Planner System en la edificación residencial Lecciones aprendidas” tiene por finalidad analizar las aplicaciones Last Planner System para así aplicarlos a nuevos modelos de proyectos basados en la experiencia. Adopta un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental. Los resultados encontrados fueron que a pesar de que se perdió 8.1 días se

pudo obtener que el cumplimiento del plan (PAC) del 76%. Se concluye que implementando el Last Planner System aumenta la producción en un 60% aproximadamente 130 mil dólares de ganancia en favor de la empresa.

Mercado (2019) realizó el estudio llamado: “Propuesta de implementación de metodología Last Planner en empresa constructora” tiene por objetivo que mediante la herramienta Lean Planner system mejorar planificación en la empresa. Adopta un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental. Los resultados es que el tiempo de entrega mejoro un 60%, los costos se redujeron en un 15% y la planificación mejoro 50%. Se concluye que Last Planner system ayuda en la mejora de los procesos de planificación en la empresa.

1.1.2 Antecedentes nacionales

Cucho (2023) realizó un estudio denominado: “Implementación del sistema Last Planner para mejorar la productividad y la confiabilidad en la construcción de edificaciones hospitalarias, aplicado en el Centro de Salud Bocanegra – Callao” tiene por finalidad aplicar la metodología Last Planner System con el fin de tener un impacto positivo en la productividad. Adopta un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo descriptivo. Los resultados fueron que el tiempo contributivo mejora en 5.4%, los tiempos no contributivos disminuye en 8.6%, además el PAC aumenta en un 10.8%. se concluye que la productividad aumenta desde que se implementó Last Planner System en un 45%.

Peche (2023) realizó el estudio llamado: “Aplicación del sistema Last Planner para mejorar la planificación y productividad en las Edificaciones de Algarrobos y Poncianas, Piura-2022” tiene por finalidad Aumentar la productividad a partir de la aplicación del Last Planner System. Adopta el enfoque cuantitativo, diseño no

experimental, tipo descriptivo. Los resultados fueron que el tiempo contributivo mejora en 6.2%, los tiempos no contributivos disminuye en 7.5%, además el PAC aumenta en un 11.8%. se concluye que la productividad aumenta desde que se implementó el Last Planner System en un 52% que equivale una rentabilidad en favor de la empresa de 120 mil dólares.

Mestanza (2023) realizó el estudio llamado: “Influencia de la aplicación del sistema last planner sobre la productividad de los procesos constructivos en operaciones mineras en Cajamarca – 2022” tiene por finalidad analizar el aumento de la productividad por medio de la aplicación Last Planner System. Adopta el enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo descriptivo. Los resultados fueron que el tiempo de entrega mejora en un 65% además que la productividad aumento en un 55% ya que los tiempos colaborativos aumento en 7% y los tiempos no contributivos disminuyo en 6%. Se concluye que Last Planner System mejora los indicadores de productividad de la empresa.

Álvarez (2020) realizó el estudio llamado: “Análisis de la productividad en una edificación en altura a través de la implementación de Last Planner System®” tiene por finalidad analizar la implementación del Last Planner system y su efecto en la productividad en la empresa. Adopta el enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo descriptivo. Los resultados muestran que el PCR es 70%, el PPC es 61%, la Programación y el Incumplimiento de Otro Frente obteniendo un 54% de todas las CNC del proyecto. Se concluye a partir de Last Planner System aumenta la producción en un 65% aproximadamente 175 mil dólares de ganancia en favor de la empresa.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colegios peruanos S.A. es una empresa privada constituida en 2005, bajo la denominación Consorcio educativo Transformador de la Educación Nacional (CETEN). A

partir de 2015 cambio de denominación social, pasando a llamarse Colegios peruanos S.A. cuenta con 63 colegios en operación a nivel nacional, 39 en lima y 24 en provincias a marzo de 2022.

Colegios Peruanos por el constante aumento del alumnado ejecuta proyectos de ampliación en sus diferentes sedes a nivel nacional, esto mientras está en operatividad el dictado de clases. Por consiguiente, Colegios Peruanos exige que sus obras se concluyan en plazos no mayor a 75 días calendarios, para lo cual es necesario aplicar metodologías para el planteamiento y control de la ejecución de la construcción de proyectos cumpliendo con los plazos establecidos y también cumpliendo las normativas de calidad y seguridad.

La obra de ampliación de colegio Innova Schools sede Tarapoto, necesita la aplicación de una metodología que pueda garantizar la entrega de obra en los plazos establecidos y cumpliendo todas las normativas de calidad y seguridad. Para ello la metodología aplicada debe permitir tener la planificación y control en la etapa de construcción para mejorar la productividad.

Es por ello que se plantea en la presente tesis aplicar la metodología Last Planner, para aumentar la productividad y controlar los recursos humanos, recursos materiales y otros. “Iniciando desde la entrega del terreno y concluyendo hasta los acabados arquitectónicos (Obras preliminares, Obras provisionales, Movimiento de Tierras, Colocación de acero en obra, encofrado de elementos verticales y horizontales, Vertido de concreto en: Losa Aligerada, Losa Maciza, Vigas, Placas, Columnas, Zapatas y Losas de Cimentación)”. (Guillermo y Trini, 2007)

“El objetivo de Last Planner System o llamado también el sistema del último planificador (sistema de construcción sin pérdidas), es reducir o eliminar por completo

todas las causas potenciales de pérdidas en todos los procesos de producción, que suelen ir asociadas a una disminución de la calidad, un aumento de los costos, etc. Las operaciones de producción en este sistema se regulan para lograr el menor tiempo de ciclo y mínima variabilidad. Todo mencionado se conceptualizan como flujos de materiales e información.” (Caso de Estudio y Cerveró, 2018)

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Interrogante general

¿En qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?

1.3.2 Interrogantes específicas

- ¿En qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?
- ¿En qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?
- ¿En qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?

1.4 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis general

La implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto

1.4.2 Hipótesis específicas

- La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto
- La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto
- La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Social

En el aspecto social se justifica el Last planner ya que esta metodología que se aplicara garantiza que los proyectos en ejecución se concluyan en los plazos correspondientes y asignados de acuerdo a los cálculos realizados en los expedientes técnicos de estudio, con esto se beneficia todas las partes que intervienen en una obra de construcción (contratante, ejecutora, supervisión y la ciudadanía).

1.5.2 Ambiental

En el aspecto ambiental se justifica esta la metodología Last Planner system porque genera una disminución de los desperdicios generados por los materiales empleados en los proyectos de construcción para que vuelven ser reutilizados así evitando acciones contaminantes en el medio ambiente.

1.5.3 Económico

En el aspecto económico se justifica esta la metodología Last Planner system porque genera una disminución en los tiempos requeridos en una obra porque consiguiente se reduciría la partida recursos humanos además que optimiza los recursos materiales ya que habrá un mejor control sobre ellos durante todo el proyecto.

1.6 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto

1.6.2 Objetivos específicos

- Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto
- Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto

- Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto

1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES

1.7.1 Identificación de variables

- Variable independiente: sistema Last Planner
- Variable dependiente: productividad

1.7.2 Caracterización de las variables

- **Sistema Last planner:** es una metodología de trabajo que consiste en optimizar el tiempo y los recursos en la organización con el fin que los proyectos ganen eficiencia y eficacia a la hora de ser ejecutados Carrillo, (2022).
- **Productividad:** es la capacidad que tienen las empresas de generar valor agregado a los bienes o servicios que las empresas producen, para ello realiza procesos que garanticen los objetivos de la empresa en bienestar de la empresa y sus clientes (Bautista y Pandal, 2020).

1.7.3 Medición operacional de las variables

- Sistema Last planner: a medición se emplea la razón
- Productividad: la medición se emplea la razón

1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.8.1 Alcances

Este trabajo es importante porque permitirá a la empresa optimizar sus tiempos ya que necesita menor tiempo posibles que los proyectos estén en funcionamiento

1.8.2 Limitaciones

Limitación espacial

Este estudio se centra en la empresa Colegio Innova Schools cuya Sede se encuentra en la ciudad de Tarapoto

Limitación temporal

Este estudio se realiza en el periodo del año Agosto del año 2023 hasta enero del año 2024 en el horario de 8am hasta 5pm de lunes a viernes

Limitación teórica

Este estudio se regirá bajo una limitación teórica que solo abarca las definiciones conceptuales y operacionales en base a las variables de estudio establecidas Variable independiente (Sistema Last Planner) y la variable dependiente (productividad)

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

En esta parte se dan a conocer las definiciones más importantes para que el presente informe sea de fácil entendimiento.

2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE LAST PLANNER SYSTEM

Es una metodología de gestión de proyectos que tiene por propósito buscar una mejora continua de los proyectos otorgando al cliente beneficios que van en la planificación, control, diseño relacionado a sus procesos, estos nuevos conocimientos permitirán a la empresa en optimizar los recursos y maximizando la producción en beneficio de la organización que lo aplica ya que ahorrará tiempo, materiales, recursos humanos y económicos. (Pons, 2015)

2.1.1 Retos de la implementación.

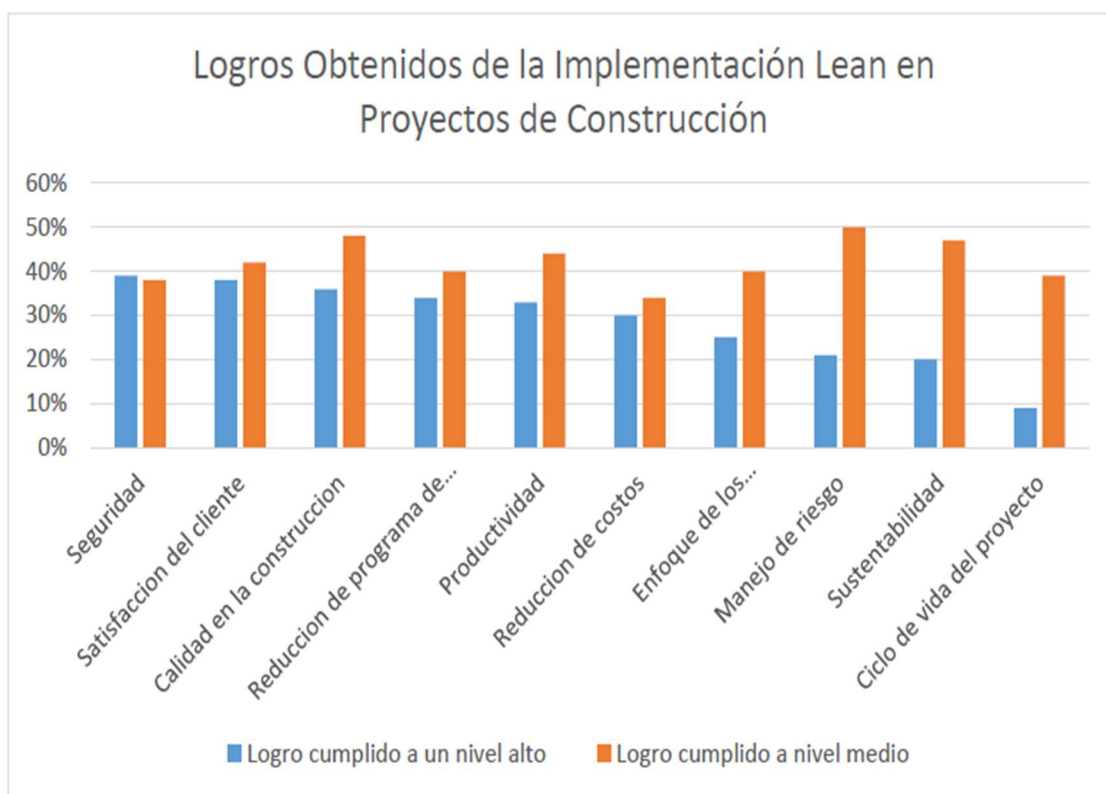
Según Gamarra (2017), La implementación de esta herramienta Lean Construction siempre será un reto ya que cada empresa u organización es otra realidad es por ello que hay siempre tener en cuenta superar los obstáculos más usuales como:

- Reducir en su máximo expresión todas aquellas acciones que no den beneficio a la organización.
- Considerar aumentar valor del producto finalizado.
- Esquematizar todas las necesidades del usuario.
- Disminuir la variabilidad.
- Disminuir los tiempos del ciclo.
- Simplificar procesos.
- Aumentar la flexibilidad del producto finalizado.

- Los procesos deben ser transparentes.
- Verificar todos los procesos.
- Realizar mejoras continuas
- Balance de mejoramiento del flujo con el mejoramiento de la conversión.

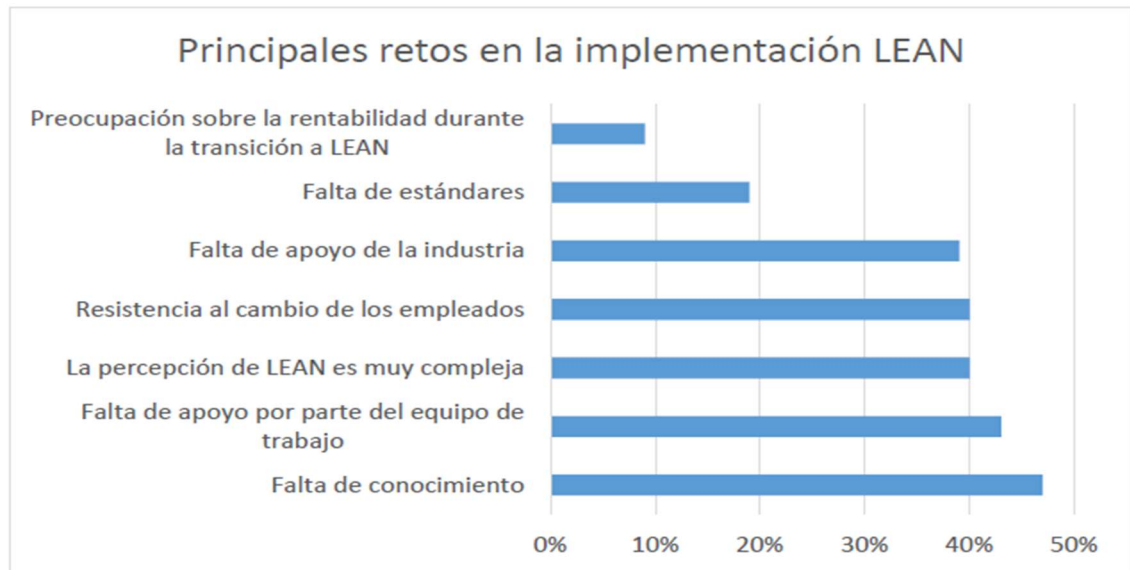
Los principales motivos que las organizaciones quieren mejorar para así ser más competitivas y consolidarse en el mercado son:

Figura 1
Beneficios de la implementación Lean en proyectos



Nota: Información adaptada de (Gamarra, 2017)

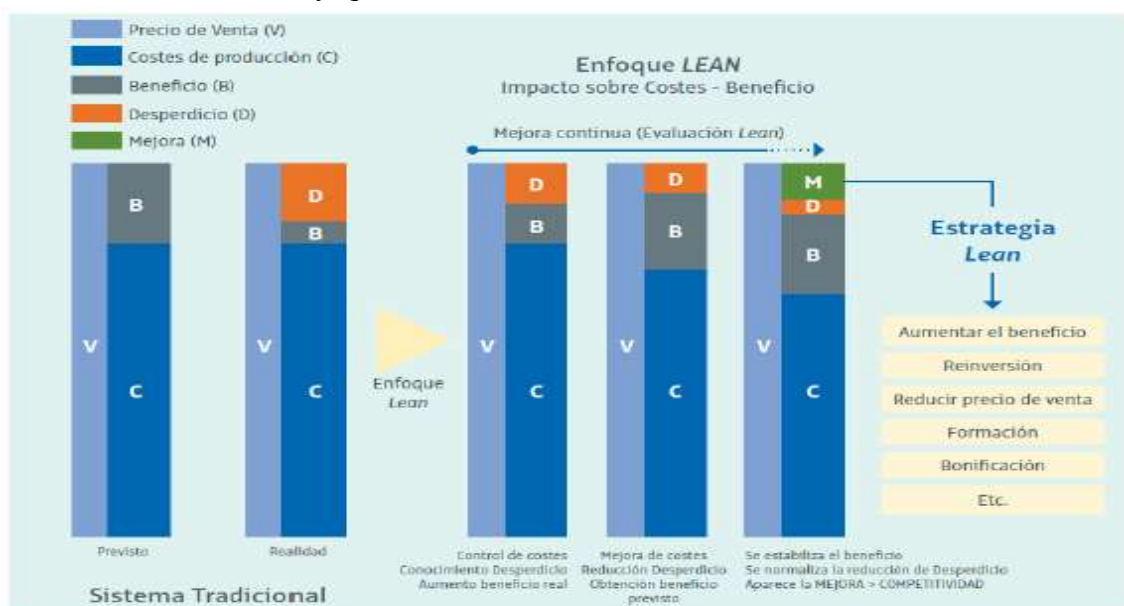
Según K + K Group (2019) la organización por lo general no tiene implementado ninguna metodología de gestión por ello siempre los retos a superar será:

Figura 2*Retos de implementar Lean*

Nota: Información adaptada de K + K Group (2019)

2.1.2 Modelo clásico vs modelo Lean.

Según K+K GROUP (2019) Una de las grandes diferencias es que en el método tradicional no se toma en consideración los desperdicios mientras método LEAN siempre hay que minimizarla.

Figura 3*Método tradicional vs enfoque Lean*

Nota: Información adaptada de Pons (2015)

2.1.3 Last Planner System.

Según Palacios (2016) nos dice: “es un sistema que permite planificación y control para ser empleados en la gestión de proyectos” cumpliendo 5 principios que son:

Figura 4

Principios del Last Planner System.

1. El trabajo no debe comenzar hasta que todos los elementos necesarios para la realización de un trabajo están disponibles. Por lo tanto, este principio se esfuerza por minimizar el trabajo en condiciones subóptimas, un hecho bastante típico en la gestión tradicional de la construcción.
2. La realización de tareas se mide y se controla. El Porcentaje del Plan Completado (PPC), es el número de actividades previstas completadas, dividido por el número total de las actividades planificadas. Este enfoque en la realización del plan disminuye el riesgo de propagación de la variabilidad en los flujos de tareas aguas abajo.
3. Las causas de no realización se analizan. Así, se lleva a cabo la mejora continua, durante todo el proceso, a través de ciclos de Deming PDCA (Plan-Do-Check-Act).
4. Mantener un buffer de tareas conocidas para cada equipo. Por lo tanto, si la tarea asignada resulta imposible de llevar a cabo, el equipo puede cambiar a otra tarea. Este principio es fundamental para evitar pérdidas de productividad.
5. En la planificación predictiva a medio plazo, los requisitos previos de las siguientes asignaciones son preparados de manera proactiva. De hecho, esto es un sistema Pull que contribuye a asegurar que todos los requisitos previos están disponibles para las asignaciones. Por otro lado, asegura que tengamos las reservas de material necesarias, en la cantidad necesaria, en el lugar necesario y en el momento en que son necesarias.

Nota: Información adaptada de Pons (2015)

2.1.4 Metodología

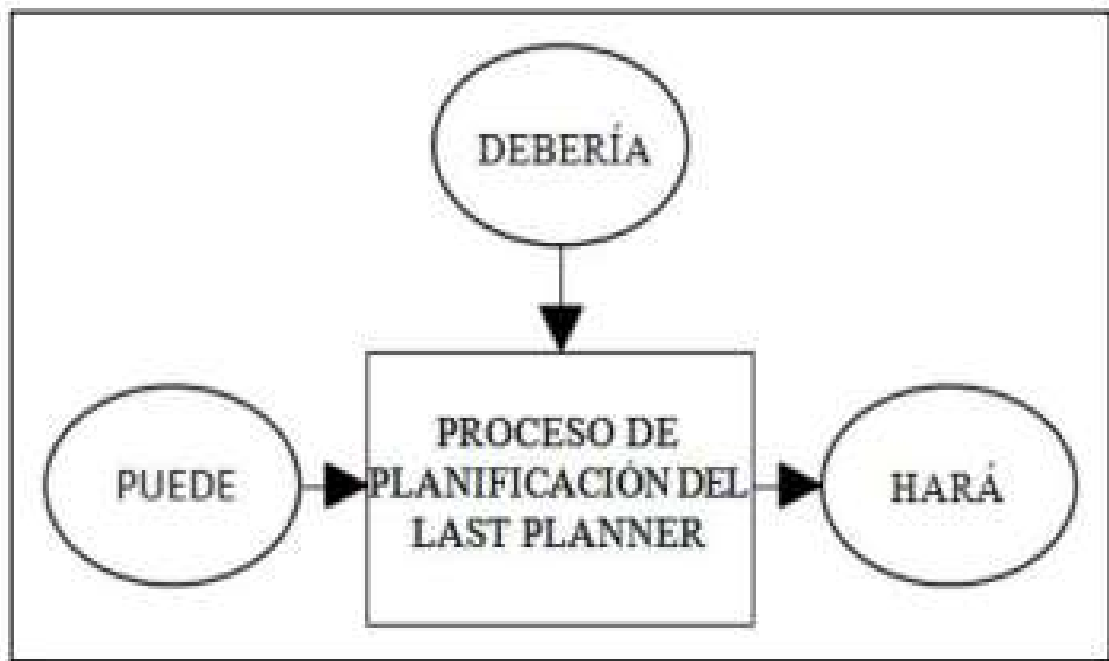
Las actividades a ejecutar cada día según Pons (2015). “Se añaden las siguientes variables para facilitar su interacción de las siguientes fases”:

- Debería
- Puede
- Hará
- Hizo

El Ing. de producción finalmente decide el que se debe hacerse (*will*), pero correlaciona el que debe (*should*), y también estima los límites hasta los que puede (*can*) (Ver Figura 5).

Figura 5

Secuencia de planificación del last planner.



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Muchas veces la planificación se hace de acuerdo con lo que "debe hacerse", pero no en comparación con lo que "se puede" hacer, y es aquí donde se producen las fallas en el progreso real del proyecto. Las actividades generalmente se programan para 'hacer' de acuerdo con lo que 'deberían' y tienen un 'ámbito abierto' para su ejecución. Este escenario se presenta en la figura 6:

Figura 6

Interacción de actividades planificadas siguiendo planificación tradicional.



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Tradicionalmente, la planificación se hace de acuerdo a lo que hay que hacer, pero no se compara con lo que se podría hacer y es aquí donde se producen las fallas en el avance real del proyecto. Las actividades generalmente se programan para 'hacer' de acuerdo con lo que 'deberían' y tienen un 'ámbito abierto' para su ejecución; este escenario se presenta en la figura 7:

Figura 7

Metodología de planificación de proyectos con la filosofía LEAN.



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Figura 8
Sistema de trabajo del último planificador



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Plan maestro

En aquel que contiene el alcance y las expectativas del proyecto, además de los puntos más resaltantes del mismo. Es importante que todo el equipo tenga la misma visión y objetivos, además vera contemplada los principales lineamientos LEAN, para tener objetivos, entregables para así realizar un correcto seguimiento del mismo. (Pons, 2015)

Figura 9
Sesión del planificador



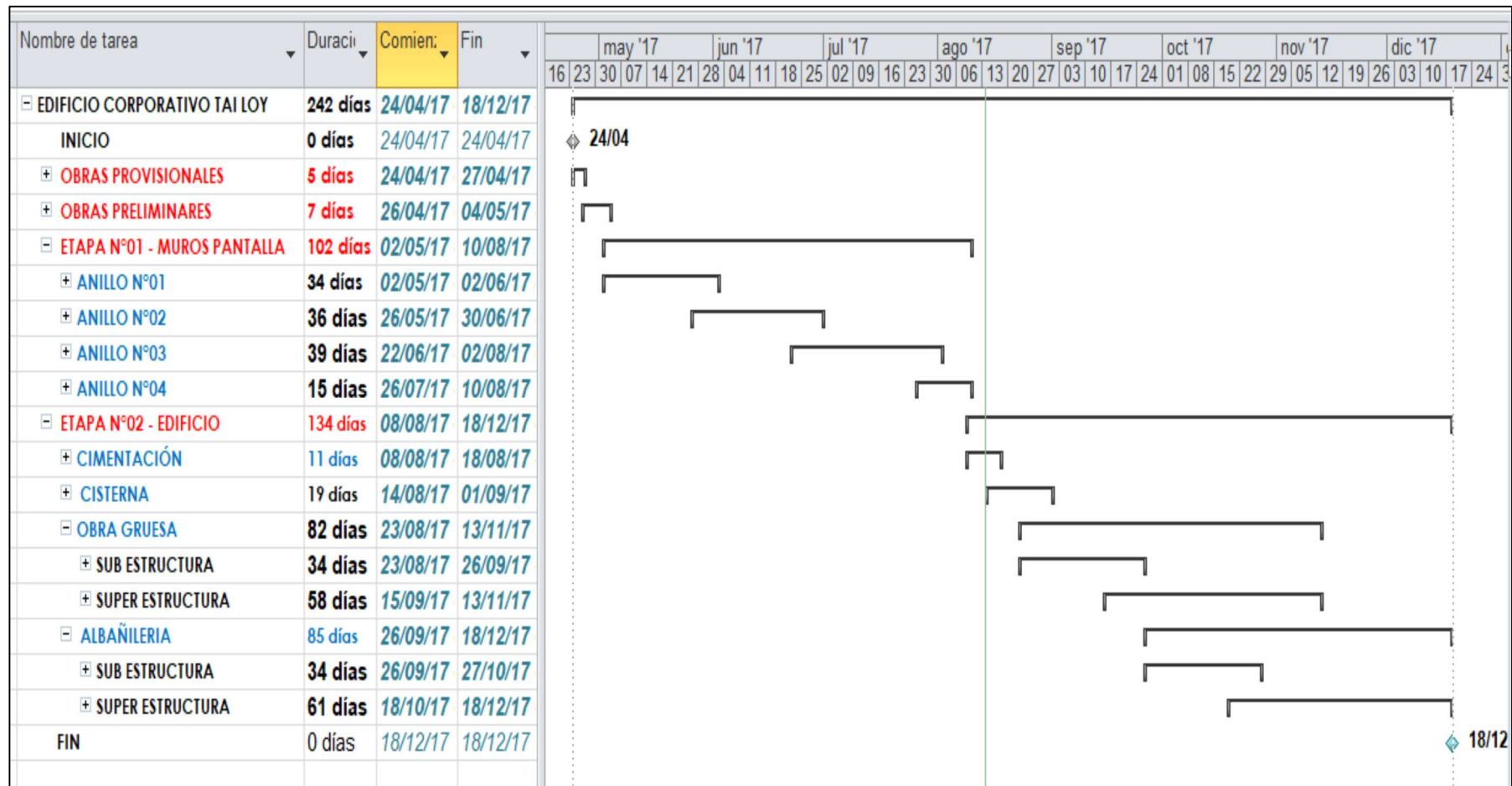
Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Se debe de tomar en cuenta en el programa maestro lo siguiente:

- Se debe de realizar delimitación de la Obra o Área a intervenir.
- Análisis de todas las partes interesadas: Cliente, Contratista, Sub Contratista, Proveedores, Personal de obra.
- Proyectistas, Usuarios, Etc.
- Se debe identificar los recursos críticos
- Se debe de identificar los hitos
- Se tiene que realizar análisis de los posibles riesgos del proyecto.
- Programación general de la obra (secuencia de actividades principales, duración real, etc.)
- Se debe realizar presupuesto de las actividades a realizar

Figura 10

Ejemplo de programación maestra.



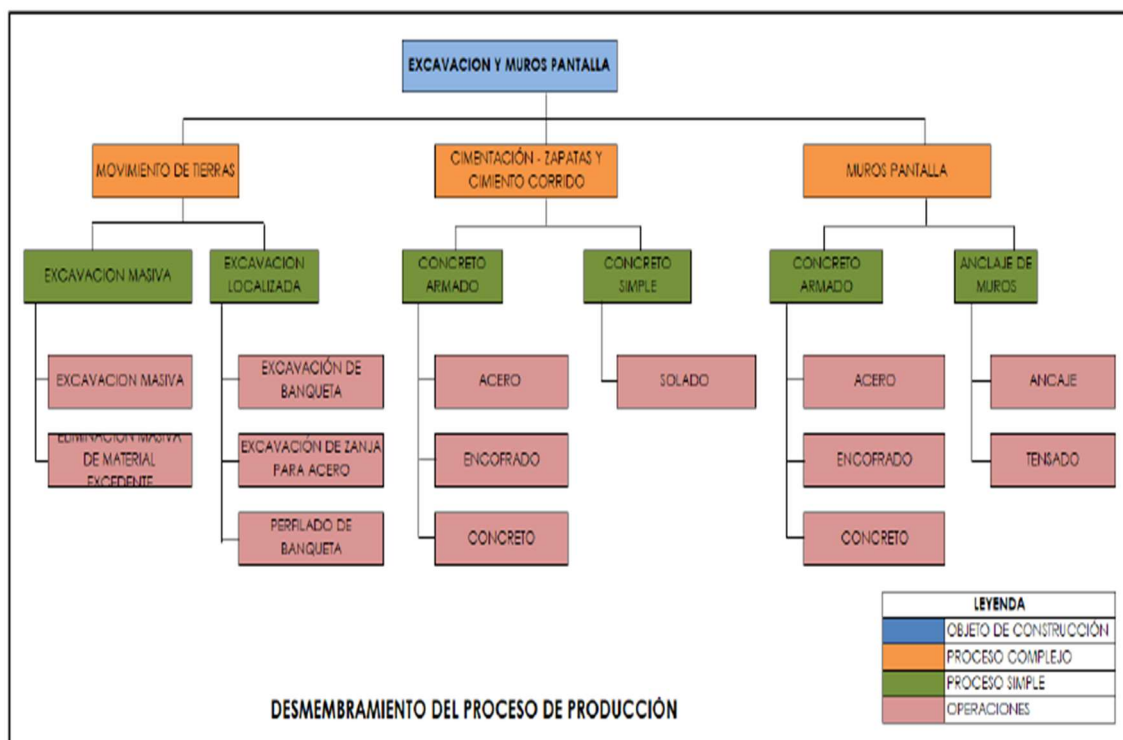
Nota: Realizado por el autor

Planificación por fases (Phase Scheduling).

Para Gamarra (2017) nos dice: “La planificación por fases ofrece más detalles una vez terminada una fase de trabajo” Donde se realiza:

- Se maximice la generación de valor.
- Los actores que están involucrados apoyen y retroalimenten con sus experiencias.
- Los actores compartan la información de manera libre y sin condicionamiento.
- Se debe de realizar la programación planes semanales.

Figura 11
planificación por fases.



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

Actividades de la planificación Lookahead.

Según Gamarra (2017) nos dice; “Son tareas del programa maestro que se tienen que realizar en un plazo definido y específico, Son actividades para un periodo de tiempo determinado”.

Análisis de restricciones.

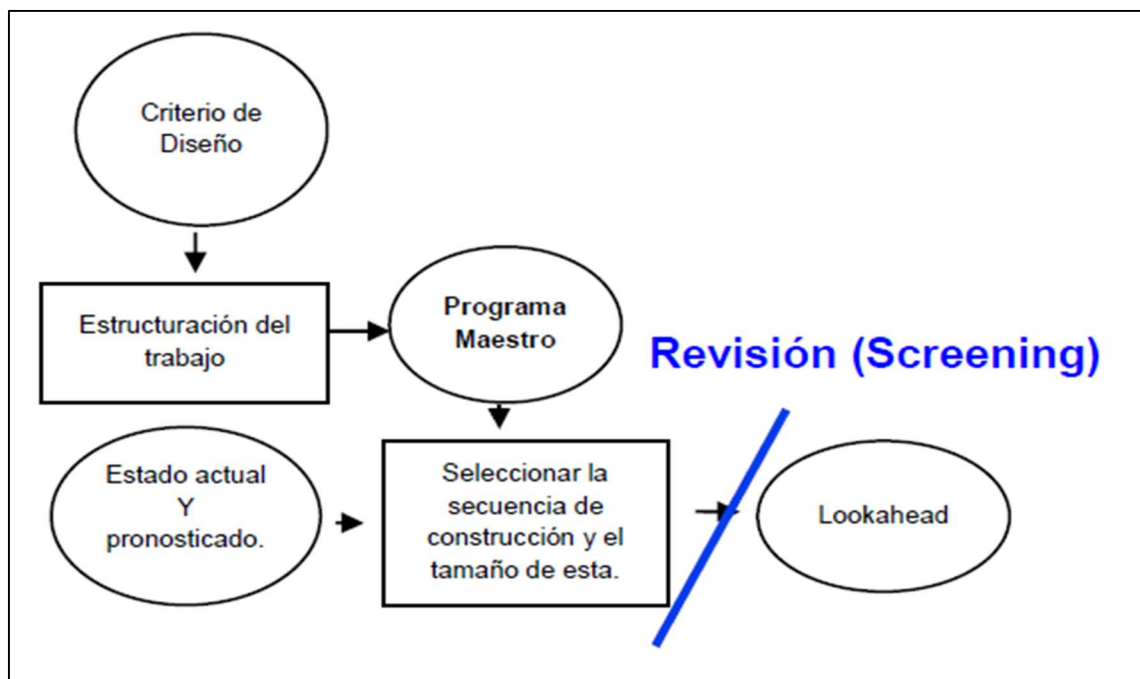
Según Gamarra (2017) nos dice: “que el estudio de las restricciones también puede ser del proyecto, Tareas completadas en el anteproyecto, equipos, etc.”.

a) Revisión.

Según Palacios (2016) nos dice: “consiste en entrar a la planificación Lookahead, en base a distintos tiempos de respuesta de los proveedores de cada una de las restricciones”.

Figura 12

verificación de las tareas previos al Lookahead



Nota: Información adaptada de K+ K Group (2019)

b) Preparación de restricciones (make ready).

Según Pons y Rubio (2019) nos dice: “Es todas las precauciones y medidas que son esenciales para eliminar las restricciones o limitaciones de las tareas, entonces estas tareas estarán preparadas para dar inicio en el momento previsto”. Las tareas que se preparan siempre tendrán tres pasos y son los que siguen:

Inventario de trabajo ejecutable (ITE): Según Pons (2015) “El inventario de trabajo ejecutable está compuesto por todas las tareas que poseen alta probabilidad de ejecutarse”.

Plan semanal: Según K+K GROUP (2019) “que los planificadores asumen compromisos para asegurar el flujo de trabajo, esto a través de metas específicas sobre trabajos productivos., es por ello que deben coordinar reuniones semanales. Las reuniones que se realizan tienen 2 objetivos (Pons, 2015):

- Analizar el cumplimiento de lo planificado.
- Realizar la planificación semanal.

Tabla 2

Ejemplo planificación semanal, a corto plazo.

PLAN SEMANAL														
ID.	ACTIVIDAD	FECHAS		UD.	RESPONSABLE	META		COMPLETADA	SEMANA	Junio				
		INICIO	TERMINO			Comprometida	Alcanzada			V	L	M	M	J
										1	4	5	6	7
										1-jun	4-jun	5-jun	6-jun	7-jun
EDIFICIO														
Ciclo 1 Muros														
	Enfierradura	31/05	02/06		JP	100%	100%	1						
	Encofrado	04/06	05/06	m2	IR	100%	95%	0						
	Hormigón	05/06	05/06	m3	MA	100%	0%	0						
	Descimbre y Limpieza	06/06	06/06		IR	100%	0%	0						
Ciclo 2 Muros														
	Enfierradura	31/05	04/06		JP	100%	100%	1						
	Moldaje	05/06	06/06	m2	IR	100%	100%	1						
	Hormigón	06/06	06/06	m3	MA	100%	100%	1						
	Descimbre y Limpieza	07/06	07/06		IR	100%	0%	0						
Ciclo 3 Muros														
	Enfierradura	31/05	05/06		JP	50%	30%	0						
RESUMEN: Total Cumplidas (4) / Total Actividades (8) = 50%														

Nota: Información adaptada de Pons y Rubio (2019)

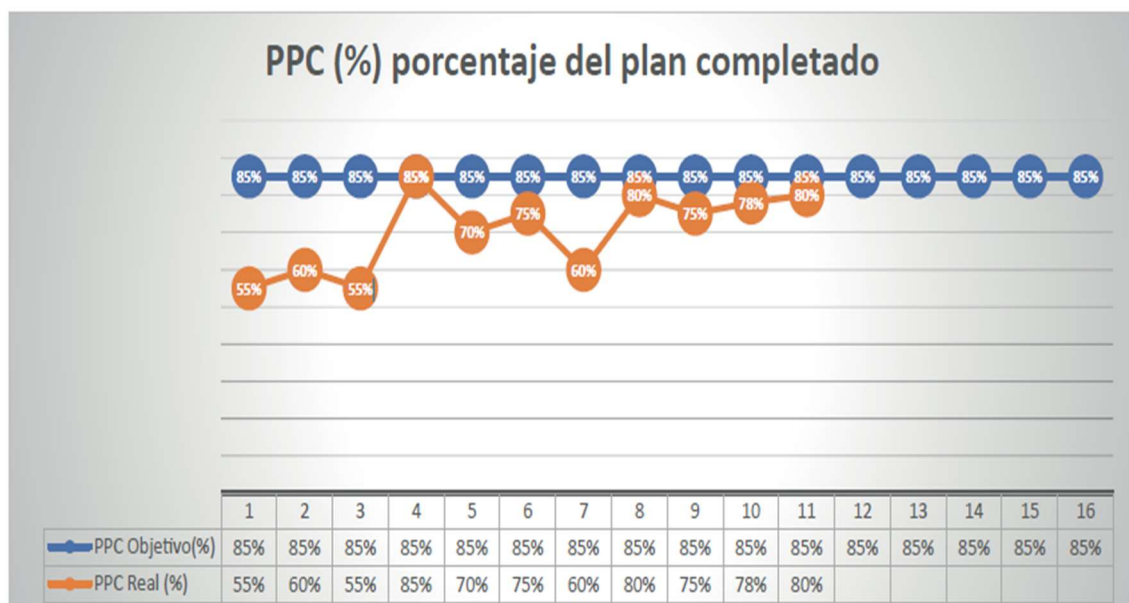
2.1.5 Indicadores del Last Planner System.

Porcentaje de plan completado (PPC)

Según Pons y Rubio (2019) nos dice: “es un indicador que mide el avance comprometido en los últimos planificadores de forma semanal”. El cálculo se realiza entre las actividades hechas sobre las actividades que se realizaran.

Figura 13

Porcentajes de plan completado.



Nota: Información adaptada de Gamarra (2017)

Causas de no cumplimiento (CNC)

Según Gamarra (2017) “son aquellas razones por las cuales no se cumplieron las actividades comprometidas, las cuales deben reportarse”.

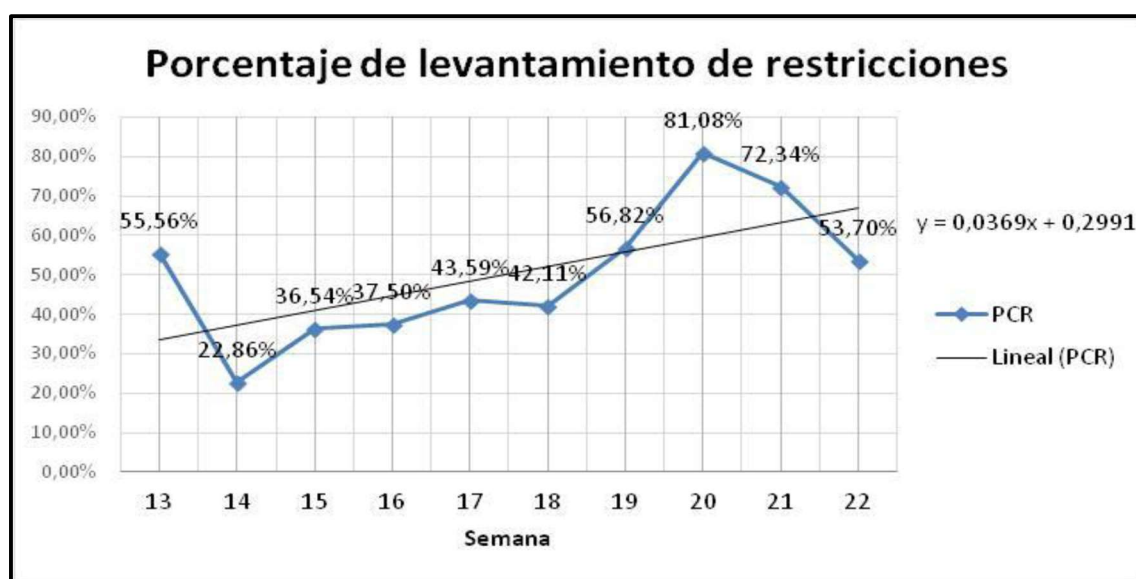
Tabla 3*Ejemplo de causas de no cumplimiento*

	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN
Instrucciones	Cambios en criterios de diseño sin considerar requerimientos claves	Cambios en las instrucciones del mandante no informadas en forma adecuada
Requisitos Previos de Trabajo	Información necesitada por el dueño esperando confirmación del vendedor	Materiales no llegaron, información requerida no llega, otro contratista aún no está trabajando, no hay accesos al área
Recursos	Falla en equipos	Falta de equipos y herramientas. Escasez de mano de obra
Procesos o Productos	Tiempo insuficiente, error de cálculo descubierto	Tiempo insuficiente, falta de coordinación, emergencias.

Nota: Información adaptada de K+K GROUP (2019)

Porcentaje de plan cumplido de restricciones (PPCR)

Según Pons y Rubio (2019) “es el conjunto de liberación de restricciones comprometidas en la planificación intermedia. Para ello es necesario tener personal encargado de estas funciones”.

Figura 14*Resumen de porcentaje de levantamiento de restricciones*

Nota: Información adaptada de Pons y Rubio (2019)

Reuniones semanales

Según Pons y Rubio (2019) “es el análisis que se realiza a medio plazo y para comprometer y validar el plan para la semana siguiente. Es vital que todo el personal especialmente los jefes participen”.

Figura 15
reunión semanal de planificación



Para Pons y Rubio (2019) los motivos de las reuniones pueden ser:

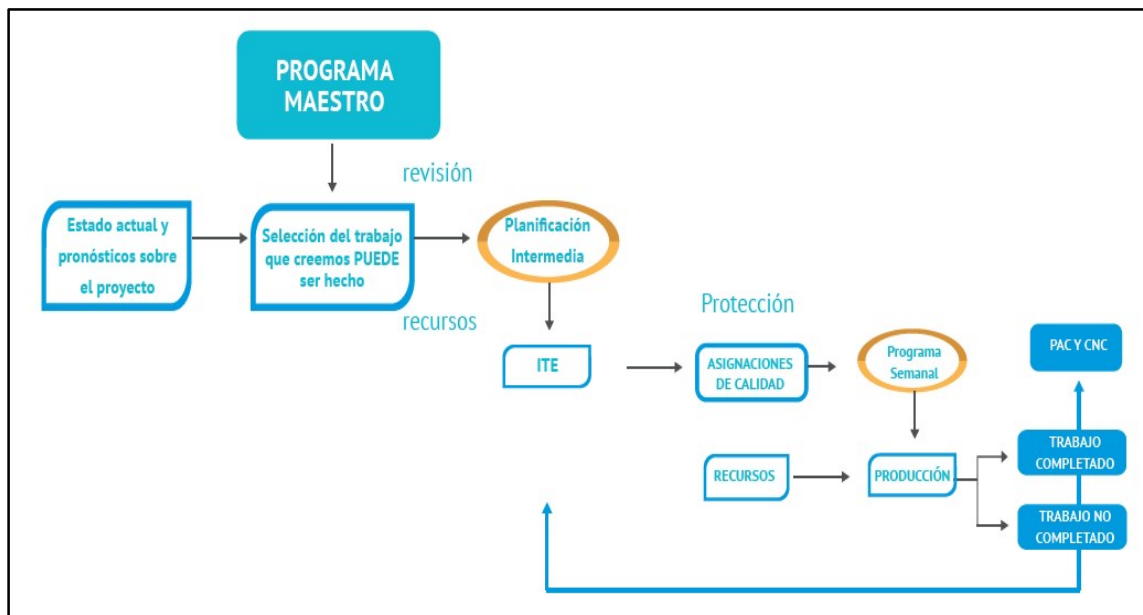
- Analizar los indicadores del PPC de la semana anterior.
- Realizar el análisis el motivo del no cumplimiento. Para así tomar decisiones según sea el caso.

- Analizar en forma exhaustiva los indicadores de los objetivos alcanzados y los propuestos por el proyecto.
- Establecer responsabilidades en las tareas asignadas en forma semanal.
- Realizar un estudio FODA adecuado sobre las actividades de la semana
- Realizar un plan estructurado de la semana
- Los coordinadores deben llevar toda la información para a partir allí tomar decisiones.

Cada semana los encargados de área deben discutir con información en mano los planes a seguir para ello jefe de proyecto debe asignar tareas, delegar responsabilidades, estableciendo cronograma de ejecución

Figura 16

Flujo de la metodología Last Planner System.



Nota: Información adaptada de Pons y Rubio (2019)

2.1.6 Resultados aplicando Last Planner System.

Para Pons y Rubio (2019) lo que se tiene que lograr es:

- Realiza mejoras en la gestión administrativa y gerencial en los proyectos.
- Se delega responsabilidades con ello facilita la toma de decisiones en forma oportuna y sobre todo amplitud de criterio.
- Se realiza una correcta planificación evitando imprevisto de última hora.
- Se incrementa la productividad ya que se reformulan los procesos, además que fomenta la mejora continua.
- Se disminuyen los tiempos en los procesos ya que los tiempos muertos son minimizados al máximo aumentando la producción.

2.2 VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Productividad

Según Sepasgozar, et al. (2022) Es el producto final de la producción de un bien o servicio, para ello emplearan un determinado costo e insumos necesarios producción del bien o servicio. Pero para Sun y Liu (2022) la productividad es la cantidad de bienes producidos en un tiempo además debe cumplir los estándares de calidad para que el bien desempeñe su papel en forma óptima

Factores que causan pérdida de la productividad

- Pérdida por Disponibilidad. Son paralizaciones en las actividades que afectan a la producción, no se producen en forma frecuente.
- Pérdida por Rendimiento. Son paralizaciones en las actividades que afectan a la producción, se producen en forma frecuente.

- Pérdida por Calidad. Cuando se realiza productos en forma apurada sin los menores controles de calidad se producen pérdida de tiempo, recursos humanos y materiales.

Beneficios de obtener Indicadores de productividad

- Implementan acciones para premiar el buen desempeño individual, grupal o institucional.
- Implementan medidas de transparencia para comprobar los resultados para evitar favoritismo.
- Implementan procesos para lograr resultados favorables (corto, mediano y largo plazo).
- Permiten realizar detectar procesos que son innecesarios por lo que ahorra a la organización recursos necesarios para procesos de mayor importancia y así asegurar el éxito del proyecto.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo. Según Hernández y Mendoza, (2018) para los resultados nos valdremos de cuadro estadísticos comparativos para determinar los resultados de las variables de estudio.

Este estudio es de tipo aplicado. Según Carrasco (2016) porque se aplicarán teorías y postulados ya establecidos para la solución del problema.

El nivel de la investigación es explicativo debido a que explica el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio es de diseño no experimental según Carrasco (2018) porque este estudio se realiza en forma rigurosa ya que el investigador por ningún motivo tratara de alterar o manipular los resultados, todo ello con el fin de tener estudio correcto de la realidad.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

Según Gibbs (2013) “la población es el conjunto es individuos con similares características que se encuentran en zona de estudio”. La población está conformada por los 60 trabajadores de la empresa.

Según Kvale (2012) “la muestra es un pequeño sub conjunto de la población con similares características que se encuentran en zona de estudio”. La muestra está conformada por los 60 trabajadores de la empresa.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 Técnica

Para la implementación de Last Planner, se recopiló datos del proyecto el centro educativo se encuentra en fase de construcción. La metodología es establecida para realizar recolección de datos como una técnica de observación ya que se recogieron mediante un seguimiento en el campo. “La documentación metódica, legítima y fidedigna de comportamientos y circunstancias observables es la base de la metodología de recolección de datos conocida como observación”. (Gibbs, 2013)

3.4.2 Instrumento

“Según la metodología cuantitativo, se gestionarán técnicas de seguimiento, Estos valores o datos se obtienen en obra a mediante el seguimiento y supervisión de los trabajadores. Como se mencionó anteriormente, se utiliza como herramienta de recolección de datos: la observación. Esto permitirá obtener datos cuantitativos y, en consecuencia, monitorear las características y condiciones del terreno, y al mismo tiempo de los individuos” (Kvale, 2012)

3.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como se ha dicho anteriormente, se realiza un comparativo entre las dos escuelas, donde se recopilan datos técnicos de recorrido en campo.

- Primero, se recolecta información(datos) durante la construcción: tiempo de producción, tiempo de aporte y tiempo de no aporte para lograr una buena productividad.
- Para un juego de estructura donde el tiempo de actividad se mide cada minuto, esto se establece en el directorio análisis y registro de variables que usan las últimas herramientas del Last *Planner System* así como la Carta Balance.

- Segundo, se consideró la clasificación para el óptimo funcionamiento del tren de trabajo, ya que en el Manual de Seguimiento se realizan las secuencias de medición de tiempos.
- Tercero, el resto de cartas balance, planos de planta y trabajos de coordinación han sido completados.
- Cuarto. se realizará una planificación intermedia (planificación predictiva) para las actividades.
- Quinto, gracias a implementar la metodología *Last Planner*, se analizará la optimización del tiempo de los proyectos del Centro de Aprendizaje.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizará Excel 2023 y los datos obtenidos de lo recolectado en campo para generar gráficos con las variables obtenidas, así como revisión de programación unilateral y complementado con AutoCAD 2023. De igual forma, se utiliza Ms Project para el plan maestro, además de utilizar Excel 2023 y datos obtenidos del Manual de Monitoreo y Word 2023.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este intercambio de información permitió aclarar varios puntos que no se pudieron detectar en las fases anteriores, y por ello se pudo optimizar la entrega de la ingeniería para emitir los planos a los proveedores de equipos.

4.1 ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN LAST PLANNER SYSTEM

4.1.1 Descripción de la empresa.

COIMPLE SERVICIOS GENERALES SAC es una empresa dedicada a la dirección de proyectos de ingeniería, con amplia experiencia en el sector de edificaciones.

4.1.2 ¿Por qué debemos implementar last planner system en la OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO?

El proyecto tiene como plazo 75 días para la ejecución de la obra, pero la empresa tenía la necesidad de ejecutar el proyecto en menos tiempo, con menor costo, y en paralelo debía trabajar con los estándares modernos de calidad y seguridad.

Por lo que el equipo de trabajo encargado de la ejecución de la Obra Ampliación de colegios Innova Schools sede Tarapoto propone la implementación de la metodología del sistema del último planificador esperando resultados a corto plazo.

4.1.3 Introducción a la Implementación del LAST PLANNER SYSTEM

Se formula implementar tablas y cuadros realizados por el equipo de trabajo y aprobados por el Residente de obra y también aprobados por el personal técnico de Oficina Central.

El LAST PLANNER SYSTEM sigue principios teóricos de Lean Construcción y esto debe ser dominado por el staff técnico de obra y transmitidas a todos los trabajadores de obra.

- **Determinar el cliente y añadir valor al cliente**

El usuario final debe ser beneficiada con el valor. En la investigación el usuario final va ser el centro educativo (docentes, alumnos y personal administrativo, etc.)

- **Mayor entendimiento de Producción**

El sistema de control de producción Last Planner ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la productividad de las unidades productivas que implementan sus procedimientos y técnicas (Ballard y Howell, 1997).

- **Proactividad y actitud colaborativa**

El personal técnico encargado de encabezar el proyecto debe tener los conocimientos de la metodología del sistema, y esto debe ser transmitido a todo el personal de obra y así mismo los jefes de grupos deben tener conocimientos de la metodología.

- **Confiabilidad en el Last Planner System**

La metodología del Last Planner System sigue la siguiente estructura:

Lo que se DEBERIA hacer.

Lo que se PUEDE hacer.

Lo que se COMPROMETE a hacer.

Lo que se HIZO.

Figura 17
Sistema de trabajo del último planificador



Nota: Información adaptada de Pons (2015)

4.1.4 Planteamiento del sistema de producción.

Oroz (2015) “recomienda en esta etapa en donde el equipo de dirección del proyecto diseña las estrategias del sistema de producción, el análisis de lo siguiente (pág., 60)”:

- Hitos y trenes de trabajo.

- Tren de trabajo.
- Duración de tren de trabajo.
- Flujos de trabajo(recursos)
- Tareas criticas
- Recursos críticos

4.1.5 Datos generales del proyecto.

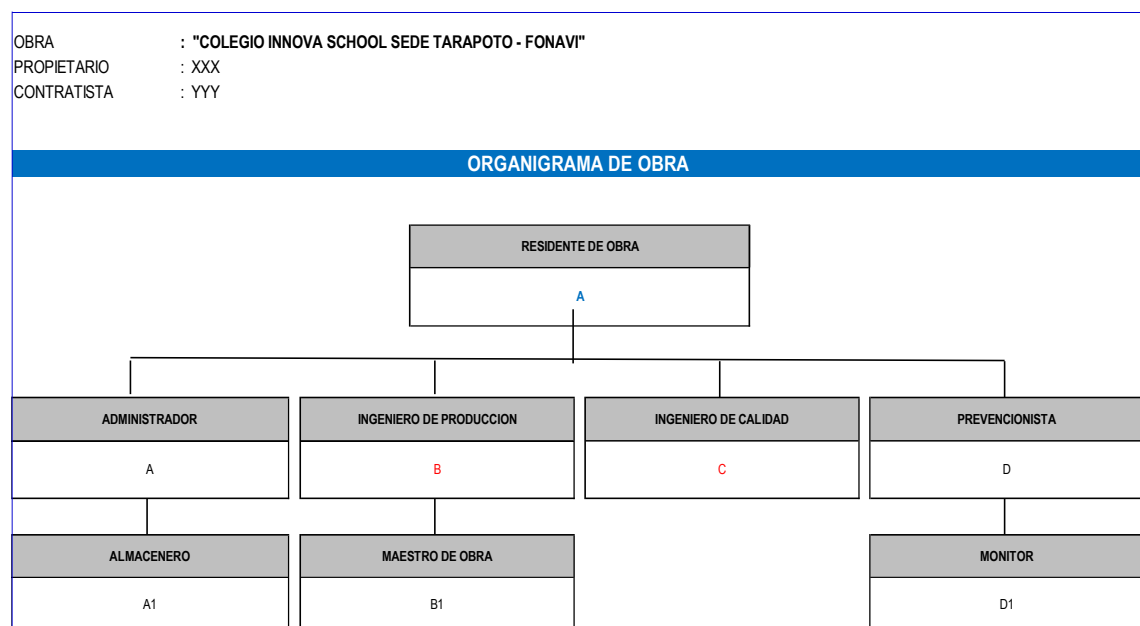
- Proyecto: Centro de Educación Básica regular Inicial, Primaria y Secundaria
Innova Schoola
- Ubicación: Jr. comandante Chirinos Nro 304, Distrito Morales Provincia
Tarapoto, Departamento de San Martin.
- Propietarios: Colegios Peruanos S.A.
- Zonificación: Residencial de baja Densidad (R2)
- Área del terreno: 5'245.30m²
- Área terreno útil: 4'787.41m²
- Área techada: 5'862.52m²
- Área libre proyecto: 2'383.57m²= (49.78%)
- Nro de pisos sobre nivel ± 0.00 : 03 niveles
- Nro de estacionamiento requerido Según RNE: 0
- Nro de estacionamiento requerido según necesidad de proyecto: 4
estacionamiento + 2 discapacitados = 6 estacionamientos

4.1.6 Organigrama del proyecto.

El personal que encabezara la ejecución del proyecto ha sido capacitado antes de iniciar las actividades para garantizar que el proceso se lleve con intervención de todos los involucrados en la ejecución de la obra, así todos se interrelacionan para garantizar un trabajo en equipo.

Figura 18

Organigrama de Obra



Nota: Elaboración propia

4.1.7 Descripción de la muestra de investigación.

La investigación realizada abarca al análisis del proceso de ejecución de las partidas a nivel de obra tales como Estructuras, Arquitectura, IIEE, IISS. La población llega a ser el mismo proyecto y los datos que vamos obteniendo en el transcurso del proyecto del proyecto tomaremos como muestra **“muestro no probabilístico por conveniencia”**: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. – OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”**.

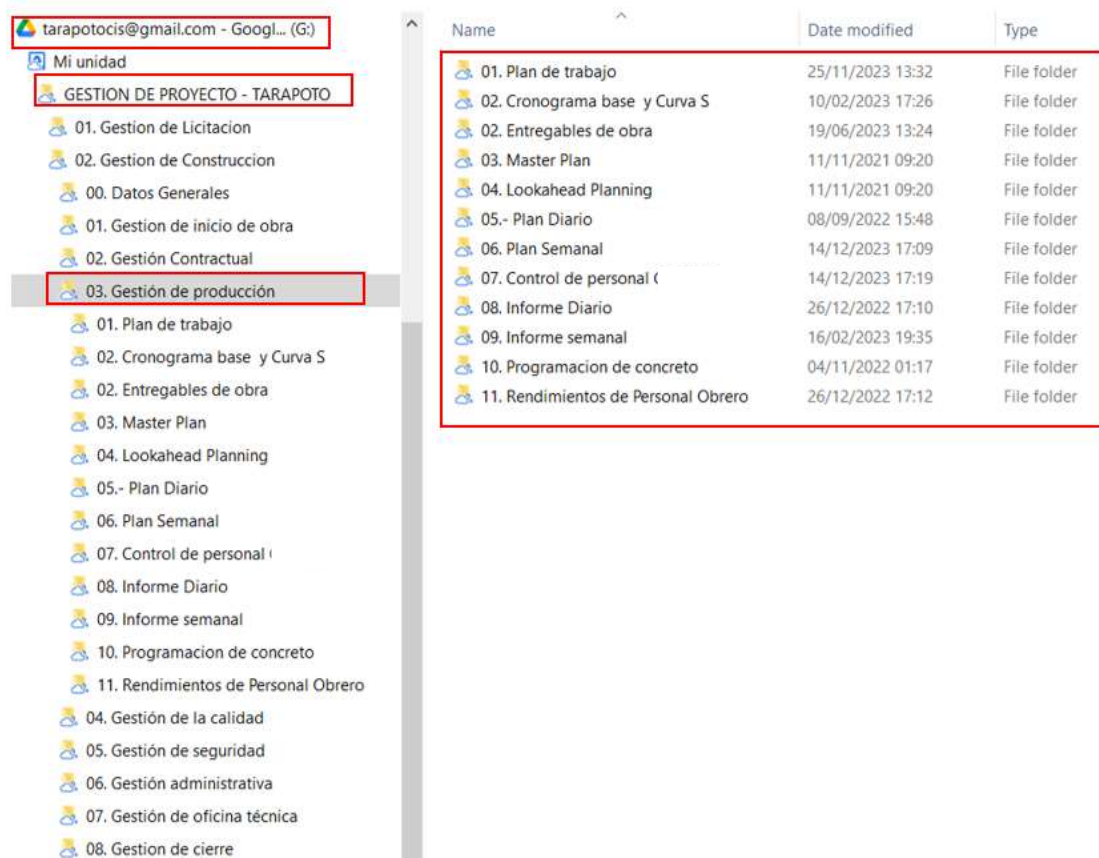
4.1.8 Proceso de desarrollo de la investigación.

Para aplicar la metodología Last Planner se realizaron las siguientes actividades.

- a) Se crea una nube en DRIVE, donde contiene información del proyecto (expediente técnico de la obra) “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. – OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”, esta carpeta del proyecto contiene una sub carpeta con los requerimientos mínimos para cumplir con la metodología Last Planner.

Figura 19

Imagen de Google Drive (Nube)



Nota: Elaboración propia

- b) Luego se convoca a una reunión de todos los involucrados de encaminar el proyecto según organigrama de obra y así mismo la convocatoria extiende hasta los gerentes de la empresa y jefes de proyecto y/o coordinadores, esto para iniciar la fase de coordinación y exponer la metodología a aplicar en particular para esta investigación “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. – OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”

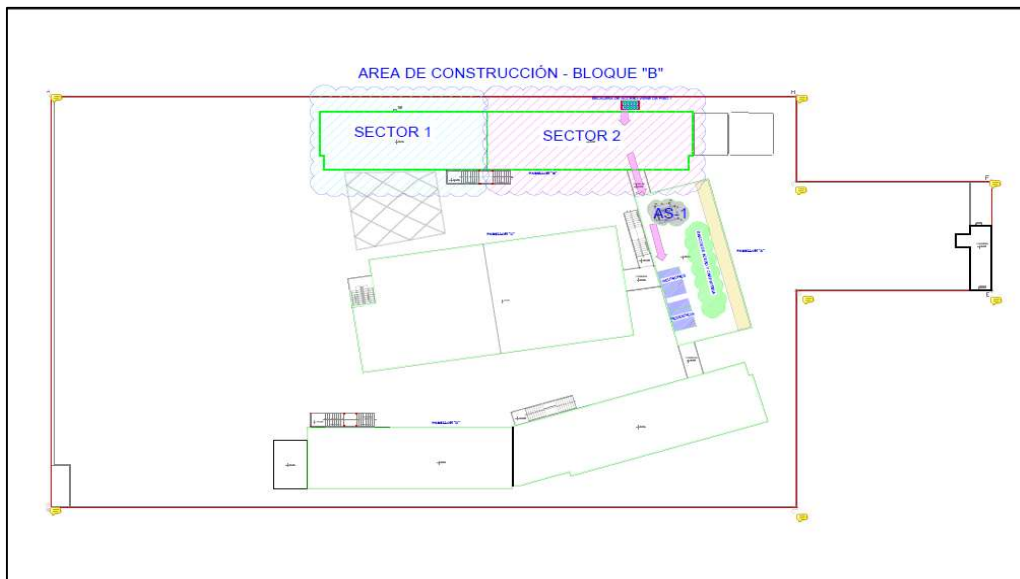
Figura 20

Fotos de coordinación y exposición del sistema Last Planner



Nota: Elaboración propia

- c) La metodología planteada para la implementación del sistema Last Planner se traslada a obra en donde ya está encaminado las coordinaciones para el inicio de Obra, también en esta fase se define el tren de trabajo del proyecto. También se define la sectorización del proyecto, de acuerdo al tren de trabajo elegido, el tren de trabajo y la sectorización se realiza de acuerdo al flujo de trabajo y partidas críticas en el proyecto.

Figura 21*Sectorización del sistema Last Planner**Nota:* Elaboración propia

- d) El proceso de implementación del sistema Last Planner fue durante 12 semanas, el tiempo de ejecución del proyecto es de 75 días calendarios donde en ese tiempo se debe ejecutar partidas correspondientes a la ampliación de pabellones. El método de medir los indicadores es por el cuadro de PPC que se visualiza en los reportes diarios y estas son evaluadas semanalmente, así mismo se lleva un control de por qué no se cumplieron las tareas programadas en el Lookahead y esto será denominado causas de no cumplimiento.
- e) Los instrumentos a utilizar en la investigación “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. – OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO”
- Programa MS Project para la elaboración del cronograma Maestro (Cliente)
 - Formato Excel de Plan Maestro

- Formato Excel de Lokahead
- Formato Excel de Planificación semanal
- Formato Excel de Plan diario
- Formato Excel de PPC (Incluye causas de no cumplimiento y análisis de restricciones)

4.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.

4.2.1 Identificación de actores involucrados en el proyecto.

En esta fase se convoca a una reunión de coordinación de Obra, la convocatoria lo realiza el Ing. De Producción y los participantes son los que siguen: Residente de Obra, Maestro de Obra, Ing. de Calidad, Ingenieros de SSOMA, Administrador de Obra, Capataces y asistentes en general de STAFF técnico de obra. En esta etapa también se realiza un bosquejo del Last Planner System en colaboración de todos los asistentes.

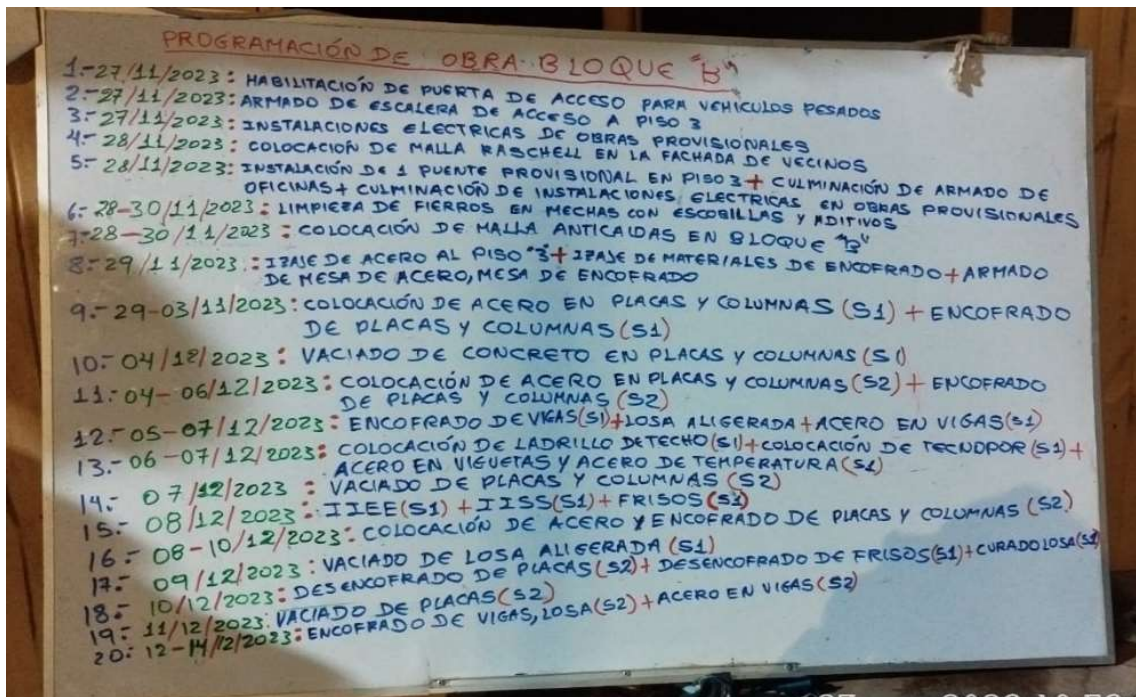
Funciones:

- Residente de obra. - Como encargado directo de la obra convoco a la reunión de los participantes para la elaboración de todos los cronogramas que se requiere para la implementación del Last Planner System.
- Ing. De Producción. – Es el encargado de encabezar la planificación y definir los trenes de trabajo, así como dimensionar las cuadrillas.
- Ing. De Calidad. - Es muy importante que sea participe en la planificación ya que de acuerdo a ello programara los controles de calidad para garantizar que los trabajos se realicen con los estándares mínimos de calidad que exige la entidad.

- Ing. Seguridad Salud Ocupacional. – Es importante la participación de dicha área en la planificación, de acuerdo a ello en campo se implementaron las medidas de protección colectiva y también implementar los estándares mínimos de seguridad requeridos por la entidad contratante.

Figura 22

Planificación colaborativa Last Planner System.



Nota: Elaboración propia

Se crea una pizarra donde se escribe las partidas que sean de un entorno visual e intuitivo, y que transmita la programación fácilmente a todas las personas involucradas en el proyecto.

La metodología aplicada a la “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE COLEGIOS PERUANOS S.A. – OBRA AMPLIACIÓN DE COLEGIO INNOVA SCHOOLS SEDE TARAPOTO” es de un ambiente colaborativo y el líder conduce los intereses del equipo, así en la planificación se encuentran todas las personas involucradas al proyecto.

4.2.2 El inicio de la implementación: Elaboración del cronograma Maestro.

Se presenta un cronograma Maestro de obra ajustados a los 75 días calendarios que otorga el cliente para la ejecución del proyecto.

Este cronograma es muy importante ya que la medición semanal se realizará en comparación del Plan Maestro(cliente) vs Plan Maestro (Aplicando sistema Last Planer System), en el cronograma Maestro se detalla cada uno de los hitos (fin de la partida).

Ahora si analizamos nuestro cronograma MASTER PLAN (cliente), en donde se detallan las partidas que son las más críticas y que esas fechas son inamovibles.

Para llegar o adelantar las fechas de master plan se implementarán las fases de la metodología, Cronograma Maestro, LOOKAHEAD, Plan semanal acompañado de su plan diario, Porcentaje de Plan Cumplido, para el cumplimiento de las fases el Ing. De Producción debe contar con la capacitación en el manejo de la metodología LAST PLANNER SYSTEM así mismo todo el equipo deberá estar socializado con la implementación de la metodología de trabajo.

Tabla 4

Cronograma de HITOS (cliente)

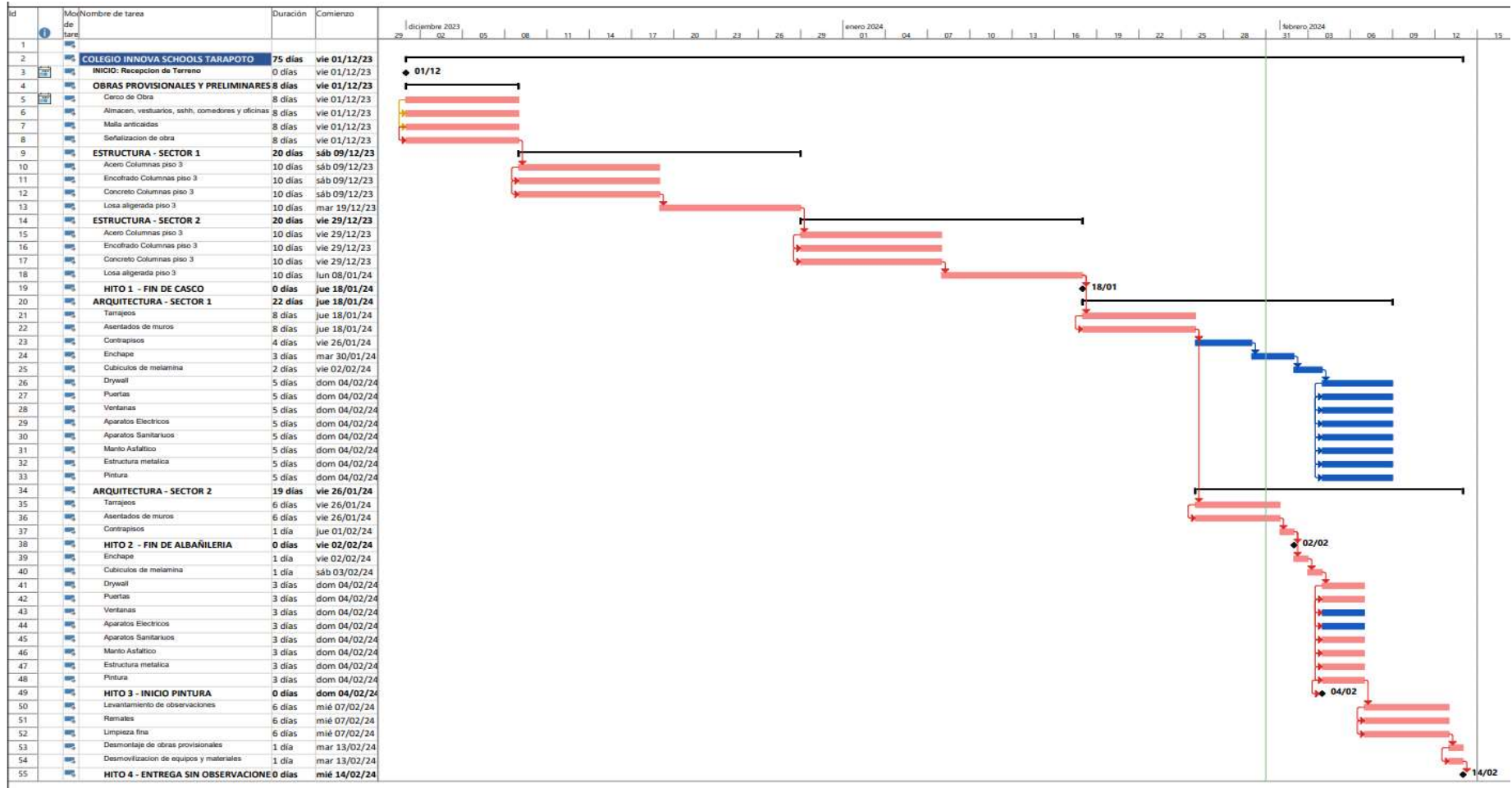
CRONOGRAMA DE OBRAS Y ENTREGA PARCIAL DE ACUERDO DE HITOS		
HITO	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	INICIO	01/12/2023
2	FIN DE CASCO	18/01/2023
3	FIN DE ALBANILERIA	02/02/2024
4	INICIO DE PINTURA	04/02/2024
5	ENTREGA SIN OBRSERVACIONES	14/02/2024

Nota: Elaboración propia

Se observa la ESTRATEGIA de plan de hitos donde indica el inicio y fin de las etapas parciales de la obra, las cuales se incluirán en la programación del PLAN MAESTRO de obra que es presentada al cliente con fechas que permitan tener una holgura de días.

Figura 23

Imagen de Cronograma MASTER PLAN (cliente)



Nota: Elaboración propia

4.2.3 Cronograma Valorizado (Cliente)

Se elabora un Cronograma Valorizado que viene a ser el extracto del PLAN MASTER, con una proyección a 12 semanas.

El cronograma valorizado analiza detalladamente las programaciones de obra y también estima los montos a valorizar semanalmente y de ello se podrá llevar un control con las tablas de LOOKAHEAD que son elaborados en coordinación con el equipo técnico y así mismo de este cronograma valorizado se realiza un gráfico de Curva “S”, la cual servirá como un indicador durante todas las semanas.

4.2.4 Elaboración de la curva “S” para control de obra (Cliente).

Se implementa una curva “S” del cronograma base (MASTER PLAN), para el control y medición del avance del proyecto semanalmente, para ello se desarrolla la tabla de cronograma valorizado de obra con proyección a 12 semanas.

4.2.5 Definición del Tren de trabajo.

Se implementa la estrategia de secuencia de trabajos, que todos los involucrados están de acuerdo y también las prioridades de los trabajos seguirán el mismo tren de trabajo.

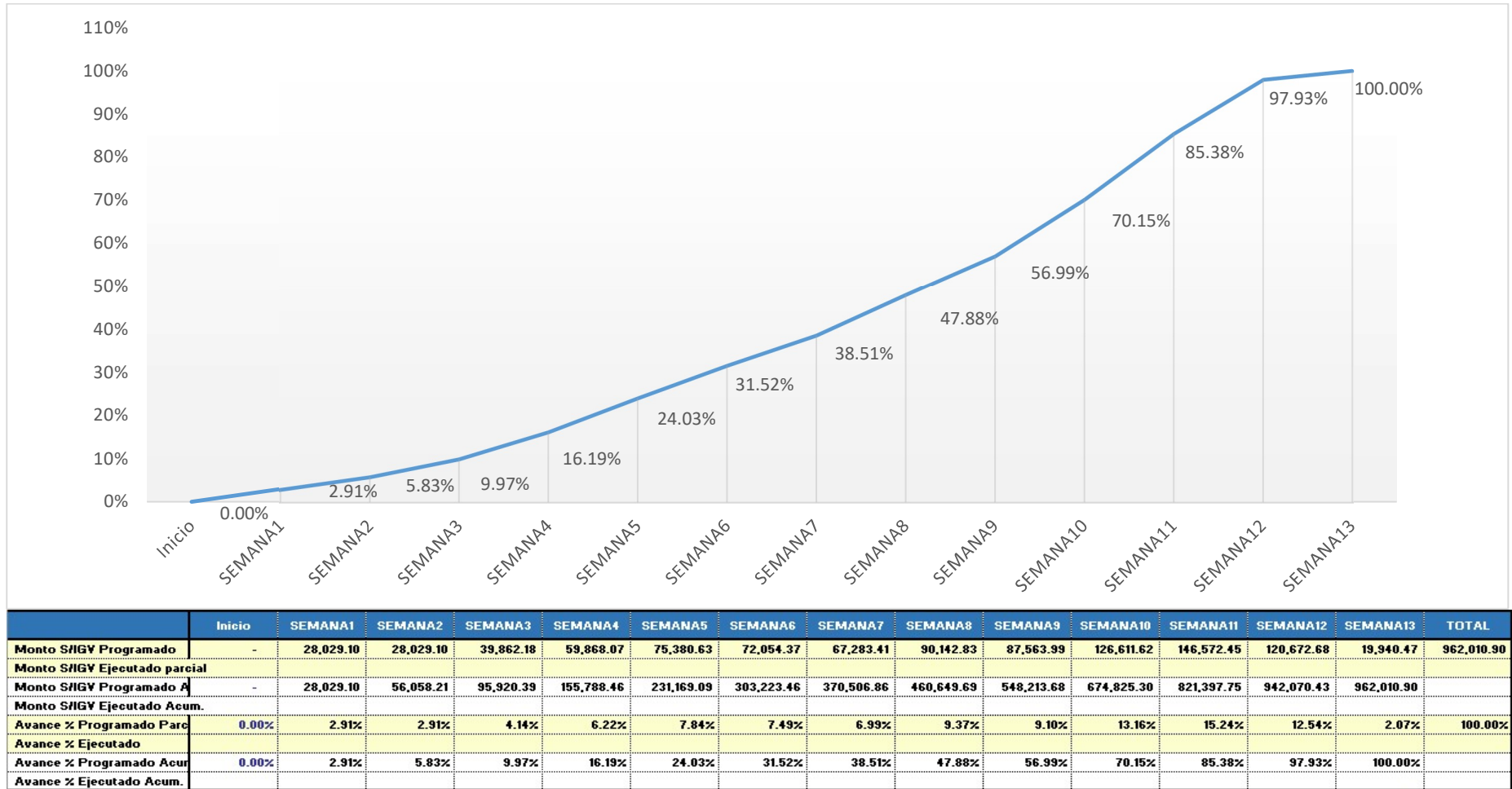
Figura 24

Imagen de tren de trabajo.



Nota: Elaboración propia

Figura 25
Curva S del proyecto (Cliente)



Nota: Elaboración propia

4.2.6 FASE 1 – PULL PLANING: Elaboración cronograma Maestro.

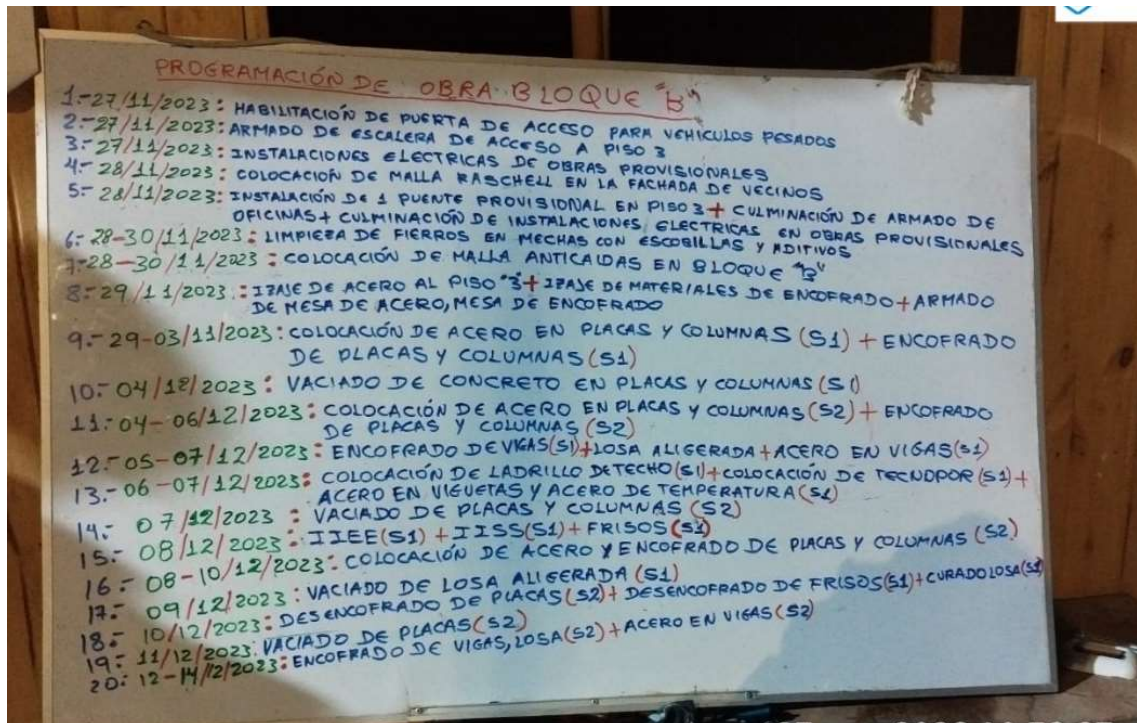
Lo que se DEBE hacer. – Acá se consolida un cronograma Maestro para tener el horizonte a donde se debe llegar el proyecto ya con fechas tentativas y un trazado del horizonte donde se define el tren de trabajo.

Se inicia el Last Planner System de acuerdo a las reuniones anteriores y quien lo elabora es el Ingeniero de Producción, el cronograma Maestro es un documento de aplicación del sistema del último planificador, para elaborar se requiere de la reunión inicial y apuntes en la pizarra.

Además, todas las partidas o la máxima cantidad de partidas tienen que asumirse como ruta crítica siguiendo el orden de la sectorización y el tren de trabajo.

Figura 26

Fotos de coordinación y exposición de la implementación sistema Last Planner



Nota: Elaboración propia

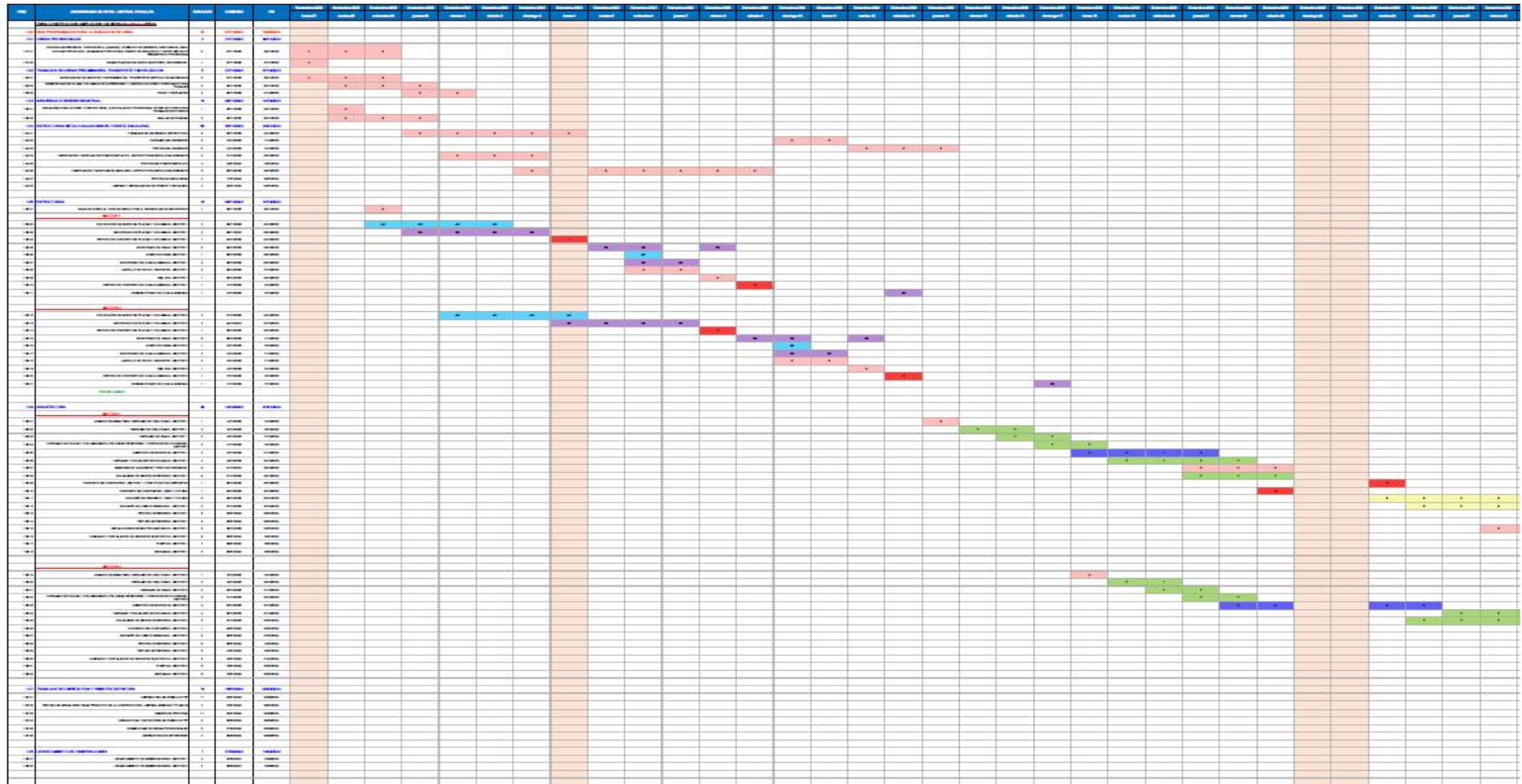
Tabla 8

Cronograma Maestro (Obra)



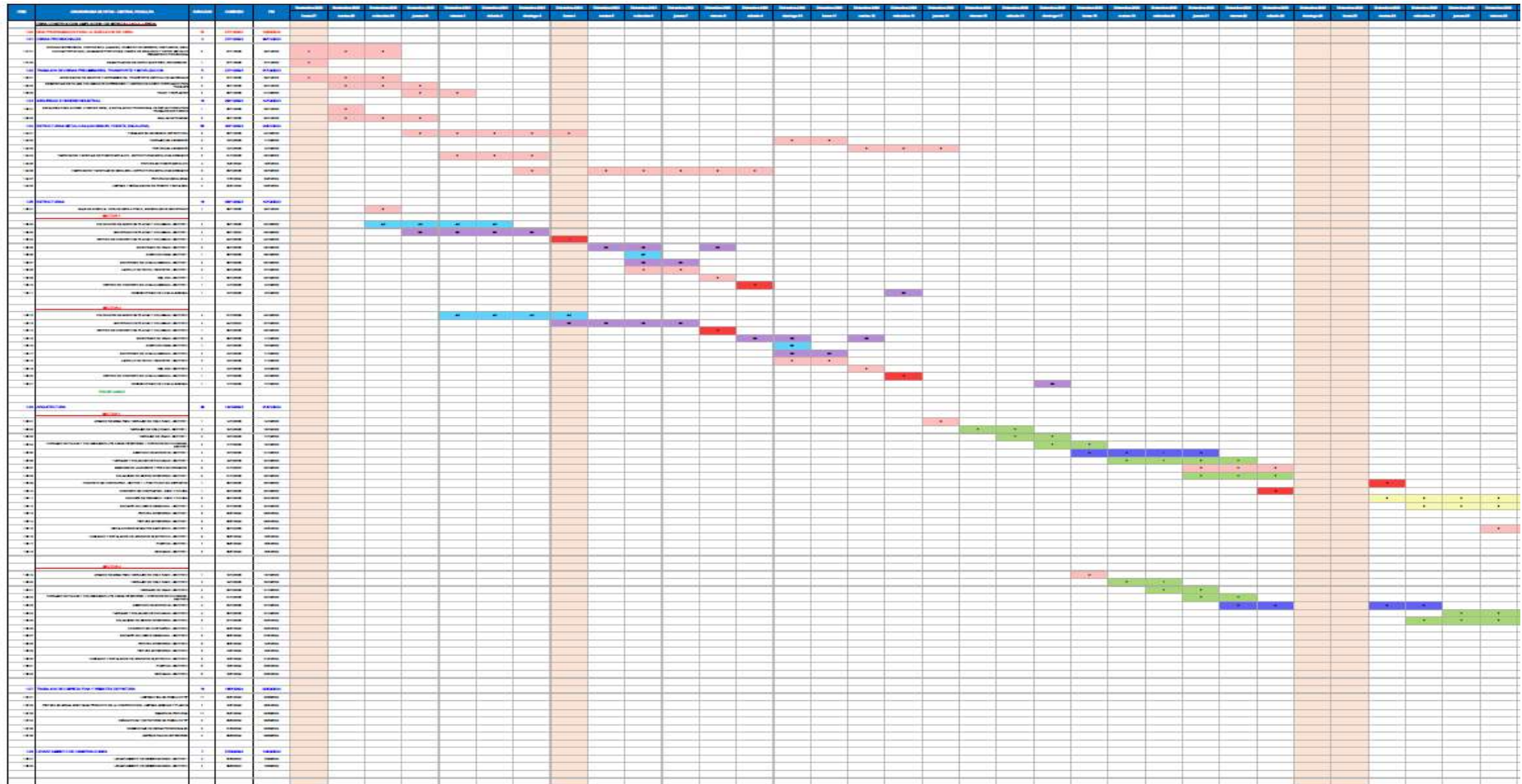
Nota: Elaboración propia

Tabla 9
Cronograma Maestro (Obra)



Nota: Elaboración propia

Tabla 10
Cronograma Maestro (Obra)



Nota: Elaboración propia

4.2.7 FASE 2 – LOOK AHEAD PLAN: Lookahead de producción.

Lo que se PUEDE hacer. - Se elabora con el fin de medir y evaluar semanalmente, esta información será respaldada con un plan diario para mejorar el control de actividades y la evaluación mediante de la curva “S”

Tabla 11
LOKAHEAD semana 1

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 01	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-27	martes-28	miércoles-29	jueves-30	viernes-1	sábado-2	domingo-3	lunes-4	martes-5	miércoles-6	jueves-7	viernes-8	sábado-9	domingo-10	lunes-11
OBRA CONSTRUCCION TARAPOTO																			
1.00	DIAS PROGRAMADOS PARA LA EJECUCION DE OBRA	79	27/11/2023	13/02/2024															
1.01	OBRAS PROVISIONALES	3	27/11/2023	29/11/2023															
1.01.01	OFICINAS SUPERVISION, CONTRATISTA, ALMACEN, COMEDOR DE OBREROS, VESTIARIOS, SSH, DUCHAS PORTATILES, LAVAMANOS PORTATILES, CASETA DE VIGILANCIA Y CERCO METALICO PERIMETRICO PROVISIONAL	3	27/11/2023	29/11/2023	X	X	X												
1.01.02	DESACTIVACION DE CERCO ELECTRICO, RECONEXION	1	27/11/2023	27/11/2023	X														
1.02	TRABAJOS DE OBRAS PRELIMINARES, TRANSPORTE Y MOVILIZACION	5	27/11/2023	01/12/2023															
1.02.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIALES	3	27/11/2023	29/11/2023	X	X	X												
1.02.02	DESMONTAJE DE FALSAS COLUMNAS DE SUPERBOARD Y LIMPEZA DE ACERO CORRUGADO PARA TRAZOS	3	29/11/2023	30/11/2023		X	X	X											
1.02.03	TRAZO Y REPLANTEO	2	30/11/2023	01/12/2023				X	X										
1.03	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	17	29/11/2023	15/12/2023															
1.03.01	ESCALERAS PARA ACCESO A TERCER NIVEL, E INSTALACION PROVISIONAL DE REFLECTORES PARA TRABAJOS NOCTURNOS	1	29/11/2023	29/11/2023		X													
1.03.02	MALLAS ANTICADAS, BARANDAS PERIMETRALES	3	29/11/2023	30/11/2023		X	X	X											
1.04	ESTRUCTURAS METALICAS (ASCENSOR, PUENTE, ESCALERA)	55	30/11/2023	23/01/2024															
1.04.01	TRABAJOS EN ASCENSOR- ESTRUCTURA	5	30/11/2023	04/12/2023				X	X	X	X	X							
1.04.02	TARRAJEO EN ASCENSOR	2	10/12/2023	11/12/2023														X	X
1.04.04	FABRICACION Y MONTAJE DE PUENTE METALICO - ESTRUCTURAS METALICAS ARENADAS	3	01/12/2023	03/12/2023					X	X	X								
1.04.06	FABRICACION Y MONTAJE DE ESCALERA - ESTRUCTURA METALICAS ARENADAS	6	03/12/2023	08/12/2023						X			X	X	X	X	X		
1.05	ESTRUCTURAS	17	29/11/2023	13/12/2023															
1.05.01	ISAJE DE ACERO AL 100% DE OBRA A PISO 3, MATERIALES DE ENCOFRADO	1	29/11/2023	29/11/2023			X												
SECTOR 1																			
1.05.02	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	4	29/11/2023	02/12/2023			AC												
1.05.03	ENCOFRADO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	4	30/11/2023	03/12/2023				EN	EN	EN	EN								
1.05.04	VERTIDO DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	1	04/12/2023	04/12/2023															
1.05.05	ENCOFRADO DE VIGAS - SECTOR 1	3	05/12/2023	08/12/2023									EN	EN		EN			
1.05.06	ACERO EN VIGAS - SECTOR 1	1	06/12/2023	06/12/2023										AC					
1.05.07	ENCOFRADO DE LOSA ALGERADA - SECTOR 1	2	06/12/2023	08/12/2023										EN	EN				
1.05.08	LADRILLO DE TEOHO, TECNOPOR - SECTOR 1	2	06/12/2023	07/12/2023										X	X				
1.05.09	ITE: EPS - SECTOR 1	1	08/12/2023	08/12/2023												X			
1.05.10	VERTIDO DE CONCRETO EN LOSA ALGERADA - SECTOR 1	1	09/12/2023	09/12/2023															
1.05.11	DESENCOFRADO DE LOSA ALGERADA	1	13/12/2023	13/12/2023															
SECTOR 2																			
1.05.12	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	4	01/12/2023	04/12/2023					AC	AC	AC	AC							
1.05.13	ENCOFRADO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	4	04/12/2023	07/12/2023								EN	EN	EN	EN				
1.05.14	VERTIDO DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	1	08/12/2023	08/12/2023															
1.05.15	ENCOFRADO DE VIGAS - SECTOR 2	5	09/12/2023	14/12/2023													EN	EN	EN
1.05.16	ACERO EN VIGAS -SECTOR 2	4	10/12/2023	13/12/2023														AC	AC
1.05.17	ENCOFRADO DE LOSA ALGERADA - SECTOR 2	3	11/12/2023	13/12/2023															EN

Nota: Elaboración propia

Tabla 12
LOKAHEAD semana 2

ITEM	PLAN SEMANAL Nro 02	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-4	martes-5	miércoles-6	jueves-7	viernes-8	sábado-9	domingo-10	lunes-11	martes-12	miércoles-13	jueves-14	viernes-15	sábado-16	domingo-17
OBRA CONSTRUCCION TARAPOTO																		
1.00	DÍAS PROGRAMADOS PARA LA EJECUCION DE OBRA	79	27/11/2023	13/02/2024														
1.04	ESTRUCTURAS METALICAS (ASCENSOR, PUENTE, ESCALERA)	55	30/11/2023	23/01/2024														
1.04.01	TRABAJO EN ASCENSOR- ESTRUCTURA	8	30/11/2023	07/12/2023	X	X	X	X										
1.04.02	TARRAJEO EN ASCENSOR	2	10/12/2023	11/12/2023							X	X						
1.04.03	PINTURA EN ASCENSOR	3	12/12/2023	14/12/2023									X	X	X			
1.04.04	FABRICACION Y MONTAJE DE PUENTE METALICO - ESTRUCTURAS METALICAS ARENADOS	3	01/12/2023	03/12/2023														
1.04.05	PINTURA EN PUENTE METALICO	4	15/01/2024	18/01/2024														
1.04.06	FABRICACION Y MONTAJE DE ESCALERA - ESTRUCTURA METALICAS ARENADOS	6	03/12/2023	08/12/2023		X	X	X	X	X								
1.04.07	PINTURA EN ESCALERAS	4	17/01/2024	20/01/2024														
1.04.08	LIMPIEZA Y SEÑALIZACION EN PUENTE Y ESCALERA	2	23/01/2024	23/01/2024														
1.04.09	INSTALACION SANITARIA EN BLOQUE B	4	04/12/2023	07/12/2023	X	X	X	X										
1.05	ESTRUCTURAS	17	29/11/2023	15/12/2023														
1.05.01	BAJE DE ACERO AL 100% DE OBRA PISO 3, MATERIALES DE ENCOFRADO	1	29/11/2023	29/11/2023														
SECTOR 1																		
1.05.02	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	4	29/11/2023	02/12/2023														
1.05.03	ENCOFRADO DE PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	4	30/11/2023	03/12/2023														
1.05.04	VERTIDO DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 1	1	04/12/2023	04/12/2023														
1.05.05	ENCOFRADO DE VIGAS - SECTOR 1	3	05/12/2023	08/12/2023		EN	EN		EN									
1.05.06	ACERO EN VIGAS - SECTOR 1	1	06/12/2023	06/12/2023			AC											
1.05.07	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA - SECTOR 1	2	06/12/2023	08/12/2023			EN	EN										
1.05.08	LADRILLO DE TECHO, TECNOPOR - SECTOR 1	2	06/12/2023	07/12/2023			X	X										
1.05.09	IEE, ISS - SECTOR 1	1	08/12/2023	08/12/2023					X									
1.05.10	VERTIDO DE CONCRETO EN LOSA ALIGERADA - SECTOR 1	1	09/12/2023	09/12/2023						C								
1.05.11	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	1	13/12/2023	13/12/2023										EN				
SECTOR 2																		
1.05.12	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	4	01/12/2023	04/12/2023	AC													
1.05.13	ENCOFRADO DE PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	3	04/12/2023	06/12/2023	EN	EN	EN											
1.05.14	VERTIDO DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS - SECTOR 2	1	07/12/2023	07/12/2023				C										
1.05.15	ENCOFRADO DE VIGAS - SECTOR 2	5	09/12/2023	14/12/2023					EN	EN	EN	EN	EN			EN		
1.05.16	ACERO EN VIGAS - SECTOR 2	4	10/12/2023	13/12/2023							AC	AC	AC	AC				
1.05.17	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA - SECTOR 2	3	11/12/2023	13/12/2023							EN	EN	EN	EN				
1.05.18	LADRILLO DE TECHO, TECNOPOR - SECTOR 2	2	13/12/2023	13/12/2023									X	X				
1.05.19	IEE, ISS - SECTOR 2	2	13/12/2023	14/12/2023										X	X			
1.05.20	VERTIDO DE CONCRETO EN LOSA ALIGERADA - SECTOR 2	1	15/12/2023	15/12/2023													C	
1.05.21	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	1	19/12/2023	19/12/2023														
FIN DE CASCO																		
1.06	ARQUITECTURA	39	14/12/2023	21/01/2024														
SECTOR 1																		
1.06.01	ARMADO DE MESA PARA TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 1	1	14/12/2023	14/12/2023														
1.06.02	TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 1	2	15/12/2023	16/12/2023														
1.06.03	TARRAJEO DE VIGAS - SECTOR 1	2	16/12/2023	17/12/2023														
1.06.04	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS(INCLUYE CARAS INTERIORES - COSTADOS DE COLUMNAS) - SECTOR 1	2	17/12/2023	18/12/2023														

Nota: Elaboración propia

Tabla 13
LOKAHEAD semana 3

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 03	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-11	martes-12	miércoles-13	jueves-14	viernes-15	sábado-16	domingo-17	lunes-18	martes-19	miércoles-20	jueves-21	viernes-22	
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION TARAPOTO					JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 1:30am	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm	JORNADA 15:30pm a 11:30pm				
1.00	DIAS PROGRAMADOS PARA LA EJECUCION DE OBRA	79	27/11/2023	13/02/2024													
1.04	ESTRUCTURAS METALICAS (ASCENSOR, PUENTE, ESCALERA)	55	30/11/2023	23/01/2024													
1.04.01	TRABAJOS EN ASCENSOR- ESTRUCTURA	6	30/11/2023	05/12/2023		X	X										
1.04.06	FABRICACION Y MONTAJE DE ESCALERA - ESTRUCTURA METALICAS ARENADOS	9	05/12/2023	13/12/2023	X	X	X										
1.04.09	INSTALACION SANITARIA EN BLOQUE B	8	04/12/2023	11/12/2023	X												
1.05	ESTRUCTURAS	15	29/11/2023	13/12/2023													
SECTOR 1																	
1.05.11	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	1	13/12/2023	13/12/2023			EN										
SECTOR 2																	
1.05.15	ENCOFRADO DE VIGAS - SECTOR 2	4	09/12/2023	13/12/2023	EN	EN											
1.05.16	ACERO EN VIGAS - SECTOR 2	3	10/12/2023	12/12/2023	AC	AC											
1.05.17	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA - SECTOR 2	2	11/12/2023	12/12/2023	EN	EN											
1.05.18	LADRILLO DE TECHO, TECNOPOR - SECTOR 2	1	12/12/2023	12/12/2023		X											
1.05.19	IEE, ISS - SECTOR 2	2	11/12/2023	12/12/2023	X	X											
1.05.20	VERTIDO DE CONCRETO EN LOSA ALIGERADA - SECTOR 2	1	13/12/2023	13/12/2023			C										
1.05.21	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	1	17/12/2023	17/12/2023							EN						
FIN DE CASCO																	
1.06	ARQUITECTURA	39	14/12/2023	21/01/2024													
SECTOR 1																	
1.06.01	ARMADO DE MESA PARA TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 1	1	14/12/2023	14/12/2023				X									
1.06.02	TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 1	2	15/12/2023	16/12/2023					T	T							
1.06.03	TARRAJEO DE VIGAS - SECTOR 1	2	16/12/2023	17/12/2023						T	T						
1.06.04	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS(INCLUYE CARAS INTERIORES + COSTADOS DE COLUMNAS)- SECTOR 1	2	17/12/2023	18/12/2023							T	T					
1.06.05	ASENTADO DE MUROS KB - SECTOR 1	4	18/12/2023	21/12/2023								A	A	A	A		
SECTOR 2																	
1.06.19	ARMADO DE MESA PARA TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 2	1	18/12/2023	18/12/2023								X					
1.06.20	TARRAJEO DE CIELO RASO - SECTOR 2	4	19/12/2023	22/12/2023									T	T	T	T	

Nota: Elaboración propia

Tabla 14
LOKAHEAD semana 4

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 04	DURACION	COMIENZO	FIN	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023	Diciembre-2023
					lunes-18	martes-19	miércoles-20	jueves-21	viernes-22	sábado-23	domingo-24	lunes-25	martes-26	miércoles-27	jueves-28	viernes-29	sábado-30
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION TARAPOTO					JORNADA 19:30pm a 11:30pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm		JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm	JORNADA 7:15am a 5:15pm
1.00	DÍAS PROGRAMADOS PARA LA EJECUCIÓN DE OBRA	79	27/11/2023	13/02/2024													
1.04	ESTRUCTURAS METALICAS (ASCENSOR, PUENTE, ESCALERA)	55	30/11/2023	23/01/2024													
1.04.02	TARRAJEO EN ASCENSOR	3	18/12/2023	20/12/2023	X	X	X										
	DRYWALL EN ASCENSOR	3	21/12/2023	23/12/2023			X	X	X								
1.04.03	PINTURA EN ASCENSOR	5	26/12/2023	30/12/2023									X	X	X	X	X
1.04.06	PINTURA EN PUENTE METALICO	5	26/12/2023	30/12/2023									X	X	X	X	X
1.04.06	FABRICACION Y MONTAJE DE ESCALERA - ESTRUCTURA METALICAS ARENADOS	19	06/12/2023	23/12/2023	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
1.04.07	PINTURA EN ESCALERAS	5	26/12/2023	30/12/2023									X	X	X	X	X
1.04.09	INSTALACION SANITARIA EN BLOQUE B	20	04/12/2023	23/12/2023	X	X	X	X	X	X							
1.05	ESTRUCTURAS	15	29/11/2023	13/12/2023													
SECTOR 2																	
1.05.21	DESENCOFRADO DE LOSA ALGERADA	2	17/12/2023	18/12/2023	EN												
FIN DE CASCO																	
1.06	ARQUITECTURA	31	14/12/2023	13/01/2024													
SECTOR 1																	
1.06.04	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS(INCLUYE CARAS INTERIORES + COSTADOS DE COLUMNAS) - SECTOR 1	2	17/12/2023	18/12/2023	T												
1.06.06	ASENTADO DE MUROS KB - SECTOR 1	2	19/12/2023	20/12/2023		A											
1.06.06	TARRAJEO Y SOLAJUEO DE FACHADAS - SECTOR 1	4	19/12/2023	22/12/2023		T	T		T								
1.06.07	MESONES DE LAVADEROS Y POZA DE URINARIOS	1	21/12/2023	21/12/2023				X									
1.06.08	SOLAJUEO DE MUROS INTERIORES - SECTOR 1	3	21/12/2023	23/12/2023				T	T	T							
1.06.09	CONCRETO EN CONTRAPISO - SECTOR 1 + PISO PULIDO EN DEPOSITOS	1	26/12/2023	26/12/2023									C				
1.06.10	CONCRETO EN CONTRAPISO - SSHH Y COCINA	2	22/12/2023	23/12/2023					C	C							
1.06.11	ENCHAPE DE CERAMICO - SSHH Y COCINA	5	26/12/2023	30/12/2023									E	E	E	E	E
1.06.12	ENCHAPE DE LOSETA VENEZOLANA - SECTOR 1	4	27/12/2023	30/12/2023									E	E	E	E	E
	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023									X	X	X	X	X
1.06.13	PINTURA INTERIORES - SECTOR 1	6	02/01/2024	08/01/2024													
1.06.14	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 1	5	03/01/2024	08/01/2024													
1.06.15	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS - SECTOR 1	5	29/12/2023	04/01/2024													X
1.06.16	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 1	9	05/01/2024	13/01/2024													X
1.06.17	PUERTAS - SECTOR 1	9	05/01/2024	13/01/2024													X
1.06.18	VENTANAS - SECTOR 1	9	05/01/2024	13/01/2024													X
SECTOR 2																	
1.06.19	ARMADO DE MESA PARA TARRAJEO DE CELO RASO - SECTOR 2	1	18/12/2023	18/12/2023	X												
1.06.20	TARRAJEO DE CELO RASO - SECTOR 2	2	18/12/2023	19/12/2023	T												
	TARRAJEO DE CELO RASO EN PASADIZO - SECTOR 2	2	19/12/2023	20/12/2023		T	T										
1.06.21	TARRAJEO DE VIGAS - SECTOR 2	2	20/12/2023	23/12/2023			T	T									
1.06.22	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS(INCLUYE CARAS INTERIORES + COSTADOS DE COLUMNAS) - SECTOR 2	2	21/12/2023	24/12/2023				T	T								
1.06.23	ASENTADO DE MUROS KB - SECTOR 2	2	21/12/2023	24/12/2023				A	A								
1.06.24	TARRAJEO Y SOLAJUEO DE FACHADAS - SECTOR 2	5	19/12/2023	25/12/2023		T	T	T	T	T							
1.06.25	SOLAJUEO DE MUROS INTERIORES - SECTOR 2	2	22/12/2023	23/12/2023					T	T							
1.06.26	CONCRETO EN CONTRAPISO - SECTOR 2	1	26/12/2023	26/12/2023									C				
1.06.27	ENCHAPE DE LOSETA VENEZOLANA - SECTOR 2	4	27/12/2023	31/12/2023									E	E	E	E	E
	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023									X	X	X	X	X
1.06.28	PINTURA INTERIORES - SECTOR 2	5	02/01/2024	06/01/2024													
1.06.29	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 2	4	04/01/2024	07/01/2024													
1.06.30	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024													
1.06.31	PUERTAS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024													
1.06.32	VENTANAS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024													

Nota: Elaboración propia

Tabla 15
LOKAHEAD semana 5

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 04	DURACION	COMIENZO	FIN	domingo-31	lunes-1	martes-2	miércoles-3	jueves-4	viernes-5	sábado-6
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION CIS TARAPOTO											
1.06	ARQUITECTURA	45318	00/01/1900	26/01/2024							
SECTOR 1											
1.06.11	ENCHAPE DE CERAMICO - SSHH Y COCINA	5	26/12/2023	30/12/2023			E	E	E	E	E
1.06.12	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 1	4	27/12/2023	30/12/2023			E	E	E	E	
1.06.13	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023			X	X	X	X	
1.06.14	PINTURA INTERIORES - SECTOR 1	7	02/01/2024	09/01/2024							
1.06.15	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 1	5	03/01/2024	08/01/2024							
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.17	INSTALACIONE APARATOS SANITARIOS - SECTOR 1	3	29/12/2023	02/01/2024							
1.06.18	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024							
1.06.19	PUERTAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024							
1.06.20	VENTANAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024							
1.06.21	Limpieza fina	5	22/01/2024	25/01/2024							
1.06.22	Tapajuntas	5	24/01/2024	26/01/2024							
SECTOR 2											
1.06.27	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 2	3	27/12/2023	30/12/2023						E	E
	TABQUERIA DE DRYWALL	1	27/12/2023	27/12/2023							X
1.06.28	PINTURA INTERIORES - SECTOR 2	8	02/01/2024	09/01/2024							
1.06.29	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 2	5	04/01/2024	08/01/2024							
1.06.30	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024							
1.06.31	PUERTAS - SECTOR 2	6	05/01/2024	10/01/2024							
1.06.19	Tapajuntas	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.19	Limpieza fina	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.32	VENTANAS - SECTOR 2	8	05/01/2024	12/01/2024							

Nota: Elaboración propia

Tabla 16
LOKAHEAD semana 6

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 04	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-8	martes-9	miércoles-10	jueves-11	viernes-12	sábado-13	domingo-14
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION CIS TARAPOTO											
1.06	ARQUITECTURA	45318	00/01/1900	26/01/2024							
SECTOR 1											
1.06.11	ENCHAPE DE CERAMICO - SSHH Y COCINA	5	26/12/2023	30/12/2023							
1.06.12	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 1	4	27/12/2023	30/12/2023							
1.06.13	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023							
1.06.14	PINTURA INTERIORES - SECTOR 1	7	02/01/2024	09/01/2024	P	P	P	P	P	P	
1.06.15	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 1	5	03/01/2024	08/01/2024			P	P	P	P	
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.17	INSTALACIONE DE APARATOS SANITARIOS - SECTOR 1	3	29/12/2023	02/01/2024			X	X	X		
1.06.18	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024			X	X	X	X	
1.06.19	PUERTAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024			X	X	X	X	
1.06.20	VENTANAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024			X	X	X	X	
1.06.21	Limpieza fina	5	22/01/2024	25/01/2024							
1.06.22	Tapajuntas	5	24/01/2024	26/01/2024							
SECTOR 2											
1.06.27	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 2	3	27/12/2023	30/12/2023	E						
	TABQUERIA DE DRYWALL	1	27/12/2023	27/12/2023							
1.06.28	PINTURA INTERIORES - SECTOR 2	8	02/01/2024	09/01/2024				P	P	P	
1.06.29	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 2	5	04/01/2024	08/01/2024							
1.06.30	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024					X	X	
1.06.31	PUERTAS - SECTOR 2	6	05/01/2024	10/01/2024					X	X	
1.06.19	Tapajuntas	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.19	Limpieza fina	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.32	VENTANAS - SECTOR 2	8	05/01/2024	12/01/2024					X	X	

Nota: Elaboración propia

Tabla 17
LOKAHEAD semana 7

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 04	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-15	martes-16	miércoles-17	jueves-18	viernes-19	sábado-20	domingo-21
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION CIS TARAPOTO											
1.06	ARQUITECTURA	45318	00/01/1900	26/01/2024							
SECTOR 1											
1.06.11	ENCHAPE DE CERAMICO - SSHH Y COCINA	5	26/12/2023	30/12/2023							
1.06.12	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 1	4	27/12/2023	30/12/2023							
1.06.13	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023							
1.06.14	PINTURA INTERIORES - SECTOR 1	7	02/01/2024	09/01/2024	P						
1.06.15	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 1	5	03/01/2024	08/01/2024	P						
1.06.16	REPINTADO DE AREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.17	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS - SECTOR 1	3	29/12/2023	02/01/2024							
1.06.18	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024	X	X	X				
1.06.19	PUERTAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024	X	X	X				
1.06.20	VENTANAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024	X	X	X				
1.06.21	Limpieza fina	5	22/01/2024	25/01/2024							
1.06.22	Tapajuntas	5	24/01/2024	26/01/2024							
SECTOR 2											
1.06.27	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 2	3	27/12/2023	30/12/2023							
	TABQUERIA DE DRYWALL	1	27/12/2023	27/12/2023							
1.06.28	PINTURA INTERIORES - SECTOR 2	8	02/01/2024	09/01/2024	P	P	P	P	P		
1.06.29	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 2	5	04/01/2024	08/01/2024	P	P	P	P	P		
1.06.30	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024	X	X	X	X	X		
1.06.31	PUERTAS - SECTOR 2	6	05/01/2024	10/01/2024	X	X	X	X			
1.06.19	Tapajuntas	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.16	REPINTADO DE AREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024							
1.06.19	Limpieza fina	5	00/01/1900	00/01/1900							
1.06.32	VENTANAS - SECTOR 2	8	05/01/2024	12/01/2024	X	X	X	X	X	X	

Nota: Elaboración propia

Tabla 18

LOKAHEAD semana 8

ITEM	PLAN SEMANAL - SEMANA 04	DURACION	COMIENZO	FIN	lunes-22	martes-23	miércoles-24	jueves-25	viernes-26
OBRA CONSTRUCCION AMPLIACION CIS TARAPOTO									
1.06	ARQUITECTURA	45318	00/01/1900	26/01/2024					
	SECTOR 1								
1.06.11	ENCHAPE DE CERAMICO - SSHH Y COCINA	5	26/12/2023	30/12/2023					
1.06.12	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 1	4	27/12/2023	30/12/2023					
1.06.13	TABQUERIA DE DRYWALL	4	27/12/2023	30/12/2023					
1.06.14	PINTURA INTERIORES - SECTOR 1	7	02/01/2024	09/01/2024					
1.06.15	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 1	5	03/01/2024	08/01/2024					
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024	X	X	X	X	X
1.06.17	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS - SECTOR 1	3	29/12/2023	02/01/2024					
1.06.18	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024					
1.06.19	PUERTAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024					
1.06.20	VENTANAS - SECTOR 1	7	05/01/2024	11/01/2024					
1.06.21	Limpieza fina	5	22/01/2024	25/01/2024	X	X	X	X	
1.06.22	Tapajuntas	5	24/01/2024	26/01/2024			X	X	X
	SECTOR 2								
1.06.27	ENCHAPE DE LOSETA VENECIANA - SECTOR 2	3	27/12/2023	30/12/2023					
	TABQUERIA DE DRYWALL	1	27/12/2023	27/12/2023					
1.06.28	PINTURA INTERIORES - SECTOR 2	8	02/01/2024	09/01/2024					
1.06.29	PINTURA EXTERIORES - SECTOR 2	5	04/01/2024	08/01/2024					
1.06.30	CABLEADO Y INSTALACION DE APARATOS ELECTRICOS - SECTOR 2	7	05/01/2024	11/01/2024					
1.06.31	PUERTAS - SECTOR 2	6	05/01/2024	10/01/2024					
1.06.19	Tapajuntas	5	00/01/1900	00/01/1900			X	X	X
1.06.16	REPINTADO DE ÁREAS AFECTADAS	4	22/01/2024	26/01/2024	X	X	X	X	X
1.06.19	Limpieza fina	5	00/01/1900	00/01/1900	X	X	X	X	
1.06.32	VENTANAS - SECTOR 2	8	05/01/2024	12/01/2024					

Nota: Elaboración propia

4.2.8 FASE 3 – LO QUE SE HARA: Elaboración Plan diario.

Del LOOK AHEAD se extrae de manera precisa las tareas que se van ejecutar para el día siguiente y así garantizamos un control más detallado.

Para esto el personal involucrado al proyecto debe realizar reuniones cada fin de jornada obligatoriamente y para ello el área de calidad debe cumplir con liberar todas las partidas con una anticipación de 1 día por lo menos y así mismo los materiales deben estar en obra en su totalidad de las partidas programadas.

También en la planificación diaria incluimos un dimensionamiento de cuadrillas y definidas en que partidas van estar ubicadas el personal obrero, si es que por algún motivo falta liberación por parte de la supervisión esta debe ser incluida en el plan diario con detalle de la hora exacta y así mismo se debe comprometer al supervisor por algún medio de comunicación formal para que no puede incumplir.

Todas las partidas que son planificadas en el plan diario deben estar liberadas de todas las restricciones para no asumir riesgo de no cumplimiento de la tarea y/o generar de esa forma desperdicios y de esta manera llegamos a planificar lo que se hará en obra diariamente.

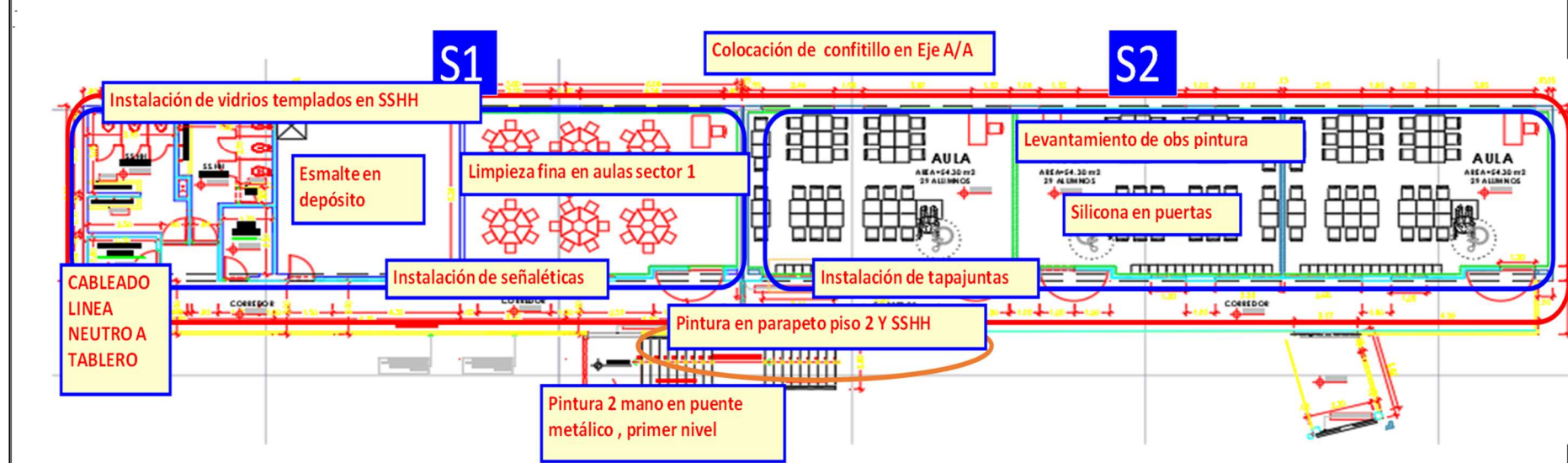
Se elabora planes diarios para abastecer de información en el control semanal. En la investigación colocamos un modelo de un plan diario como ejemplo una semana y esta se elabora diariamente.

Tabla 19

Control

Frente	Alcance	Cantidad personas	Actividades de campo			Observaciones
			Descripción Actividad	Unidad	Cantidad	
Orden y limpieza general	Proceso	Personal de casa + personal de contrata	En proceso	gbl	1	
LIMPIEZA FINA AULA 3 , AULA 4 , SSHH Y DEPÓSITOS	Proceso	4 Limpieza	En proceso	gbl	1	
Se colocará confitillo en Eje A/A	Proceso	Edson y Eduardo	Partida culminada con obs	gbl	1	
SILICONA DE PUERTAS E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ASCENSOR	Proceso	2 OP	En proceso	gbl	1	
INSTALACIÓN DE VENTANAS , LEVANTAMIENTO DE OBS	Adicional	2 OP	En proceso	gbl	1	
Instalación de señalética , gabinete contraincendio	Proceso	JESÚS	FALTA LLEGAR EL REQUERIMIENTO PEDIDO	gbl	1	
CULMINACIÓN DE TAPAJUNTAS	Proceso	Alan	Se tienen obs y se tienen que levantar	gbl	1	
Blanqueado de nichos en SSHH	Adicional	Edson	Falta llegar al acabado requerido	gbl	1	
Pintura parapeto segundo nivel , y SSHH SEGUNDO NIVEL	Contractual	30p + 1 ayud	En proceso	gbl	1	
TIEE , red de cable neutro recorrido bloque 1y bloque 2 hasta tablero general en el primer nivel	Contractual	Mike	En proceso	gbl	1	

Observaciones :



Nota: Elaboración propia

4.2.9 FASE 4 – LO QUE SE HIZO: Seguimiento y medición del PPC.

En esta fase se realiza la implementación del porcentaje del plan cumplido donde con la ayuda de la curva “S” se analiza el porcentaje de avance en la ejecución de la obra, en la investigación se realiza un PPC diario solo para controlar que lo planificado se cumpla por encima del 72% de PPC, y si el PPC estaría por debajo del 72% se replantea tomando medidas de planificación con una mejora continua.

La curva “S” se implementa para un control semanal y será un indicador del avance del proyecto y cada semana se tiene una vista en la entrega final de obra, y si en la curva “S” se detecta una desviación negativa se mejora los puntos débiles en la implementación que el cumplimiento será del 100% y el desperdicio será 0%. Para ello es importante que el equipo este comprometido y enfocado en el proyecto al 100%.

Así mismo se realiza un cuadro de reportes donde incluya todas las partes involucradas como son: Producción, Calidad, SSOMA, Administración y Oficina central para que vean en que áreas se debe mejorar.

Tabla 20

Reporte diario de producción

Frete	Actividades programadas de campo			Actividades completadas en la jornada laboral		
	Cantidad personas	UNIDAD	CANTIDAD	% AVANCE REAL	% CUMPLIDO	Observaciones
Orden y limpieza general	Personal de casa + personal de contrata	gbl	100%	100%	100%	Se culmino con trabajos de trazo y replanteo
LIMPIEZA FINA AULA 3 , AULA 4 , SSHH Y DEPÓSITOS	4 Limpieza	gbl	100%	100%	100%	Se está laborando con 4 personas
Se colocará confililo en Eje A/A	Edson y Eduardo	gbl	100%	100%	100%	Se cumplió con la actividad programada
SILICONA DE PUERTAS E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ASCENSOR	2 OP	gbl	100%	80%	80%	En proceso
INSTALACIÓN DE VENTANAS , LEVANTAMIENTO DE OBS	2 OP	gbl	100%	65%	65%	En proceso
Instalación de señalética , gabinete contraincendio	JESÚS	gbl	100%	30%	30%	En proceso
CULMINACIÓN DE TAPAJUNTAS	Alan	gbl	100%	90%	90%	En proceso
Blanqueo de nichos en SSHH	Edson	gbl	100%	80%	80%	En proceso
Pintura parapeto segundo nivel , y SSHH SEGUNDO NIVEL	3Op + 1 ayud	gbl	100%	100%	100%	En proceso
IIEE , red de cable neutro recorrido bloque 1y bloque 2 hasta tablero general en el primer nivel	Mike	gbl	100%	90%	90%	En proceso
ACTIVIDADES EJECUTADAS					8.35	
ACTIVIDADES PROGRAMADAS					10.00	
% PPC					83.50%	

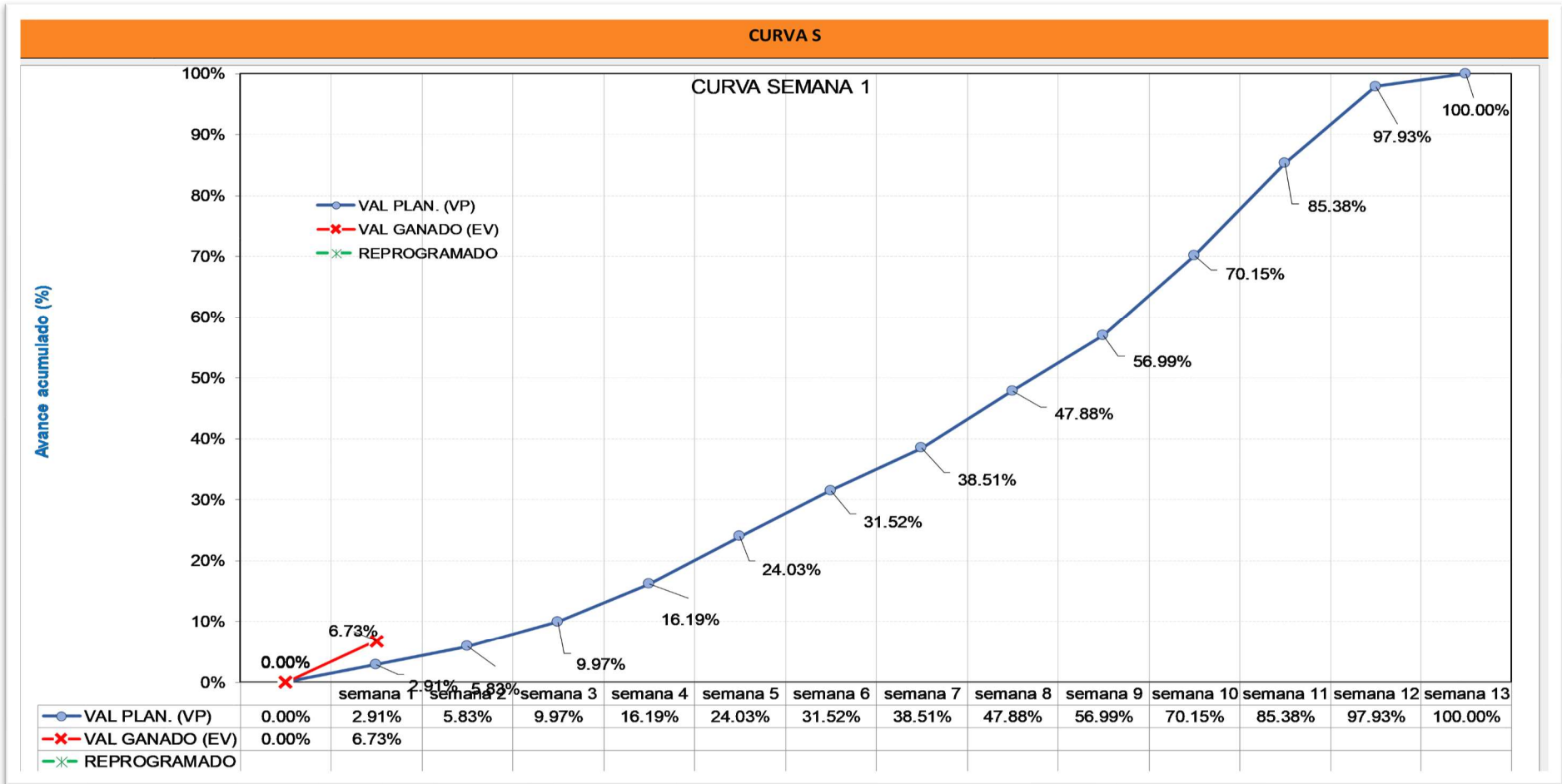
Observaciones :



Nota: Elaboración propia

Figura 27

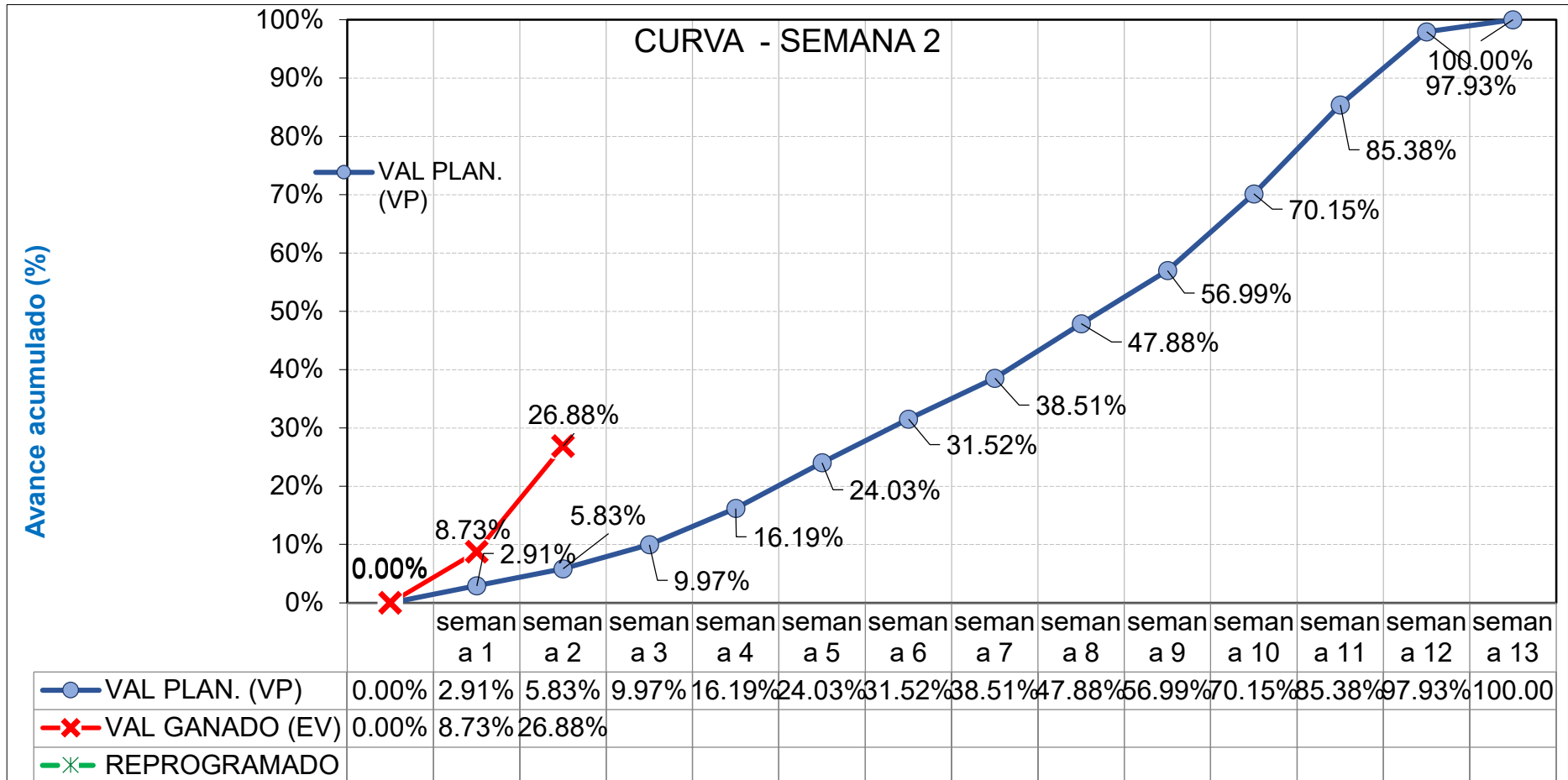
Curva S semana 1.



Nota: Elaboración propia

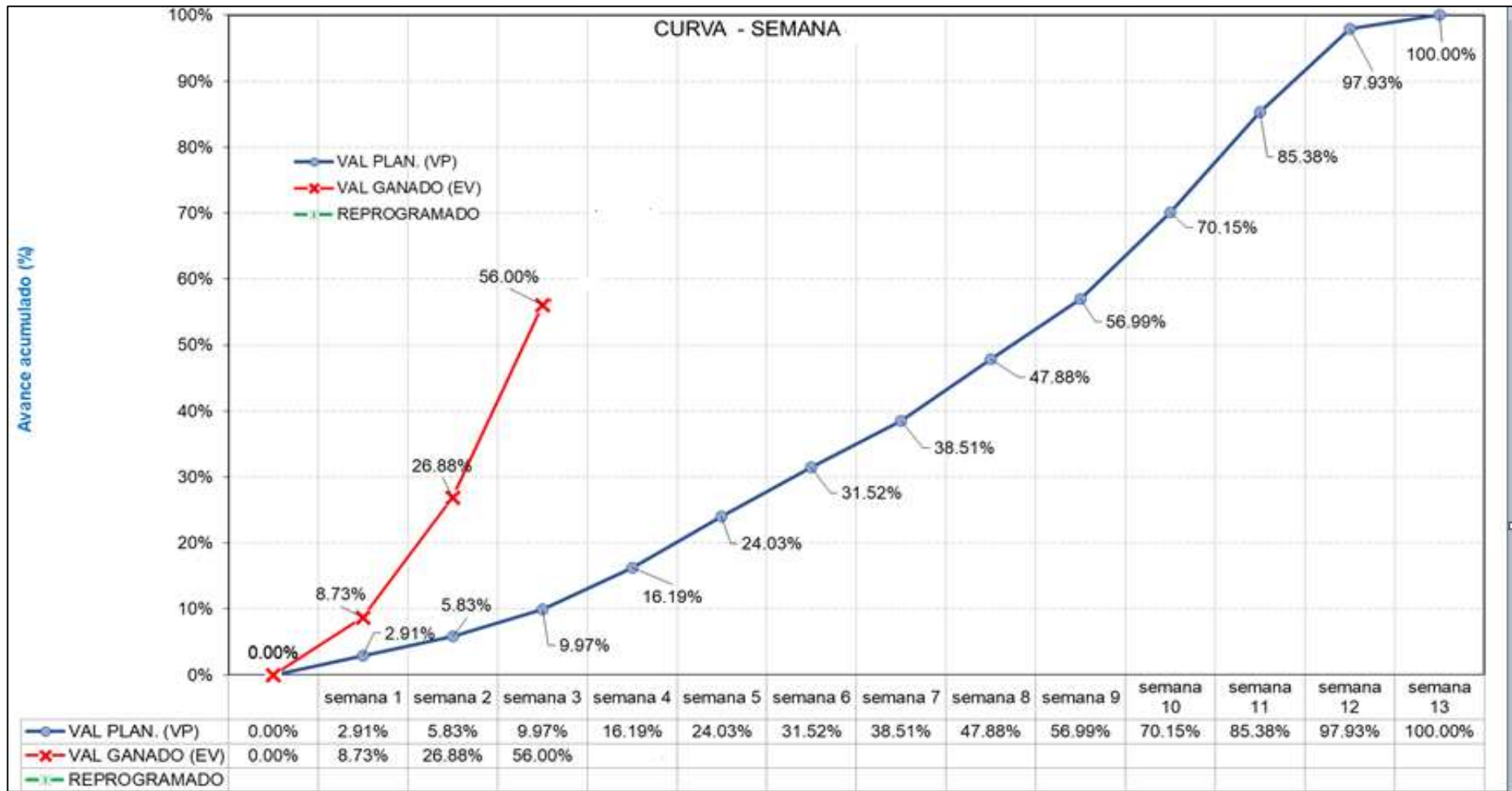
Figura 28

Curva S semana 2.



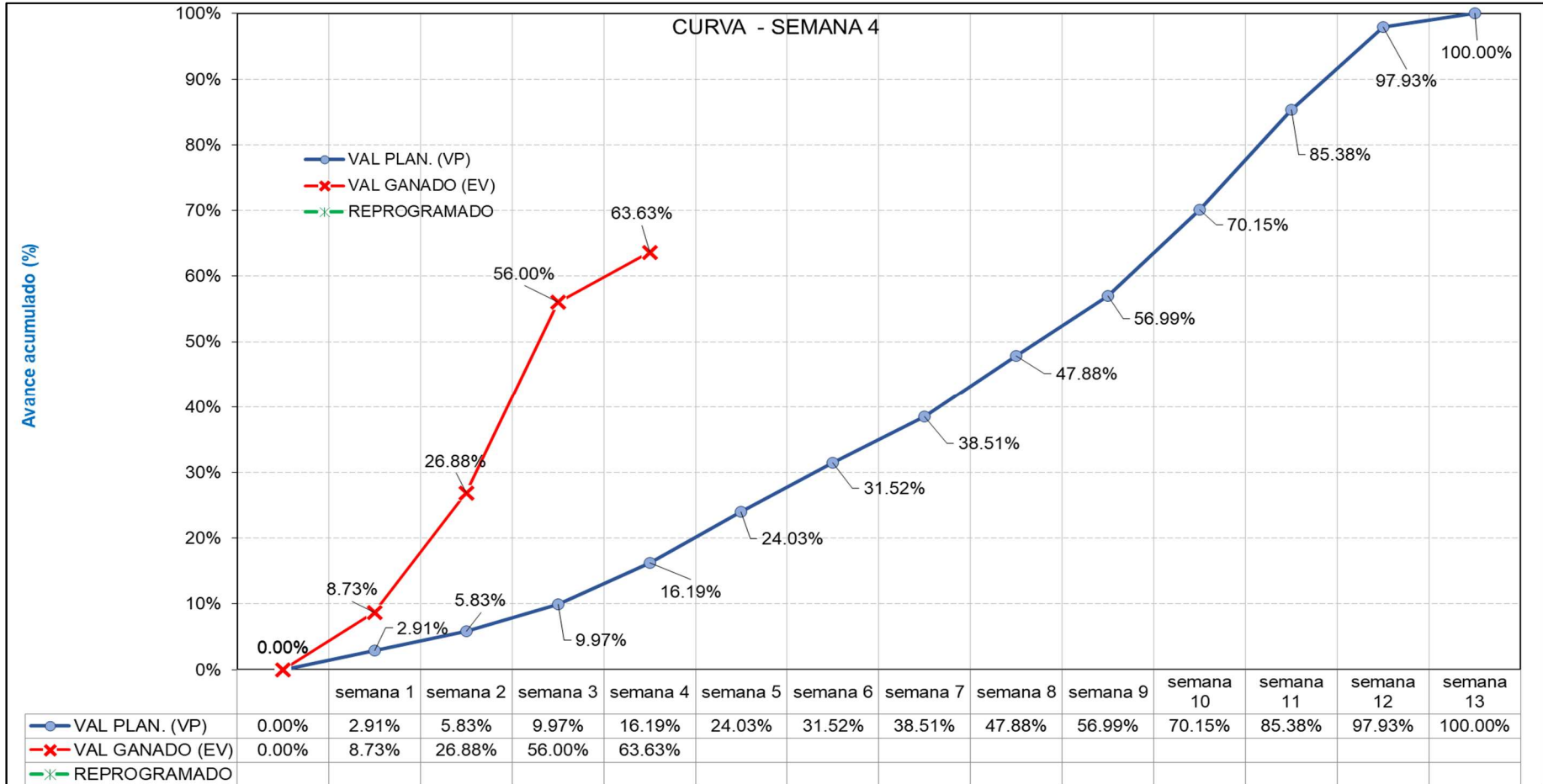
Nota: Elaboración propia

Figura 29
Curva S semana 3.



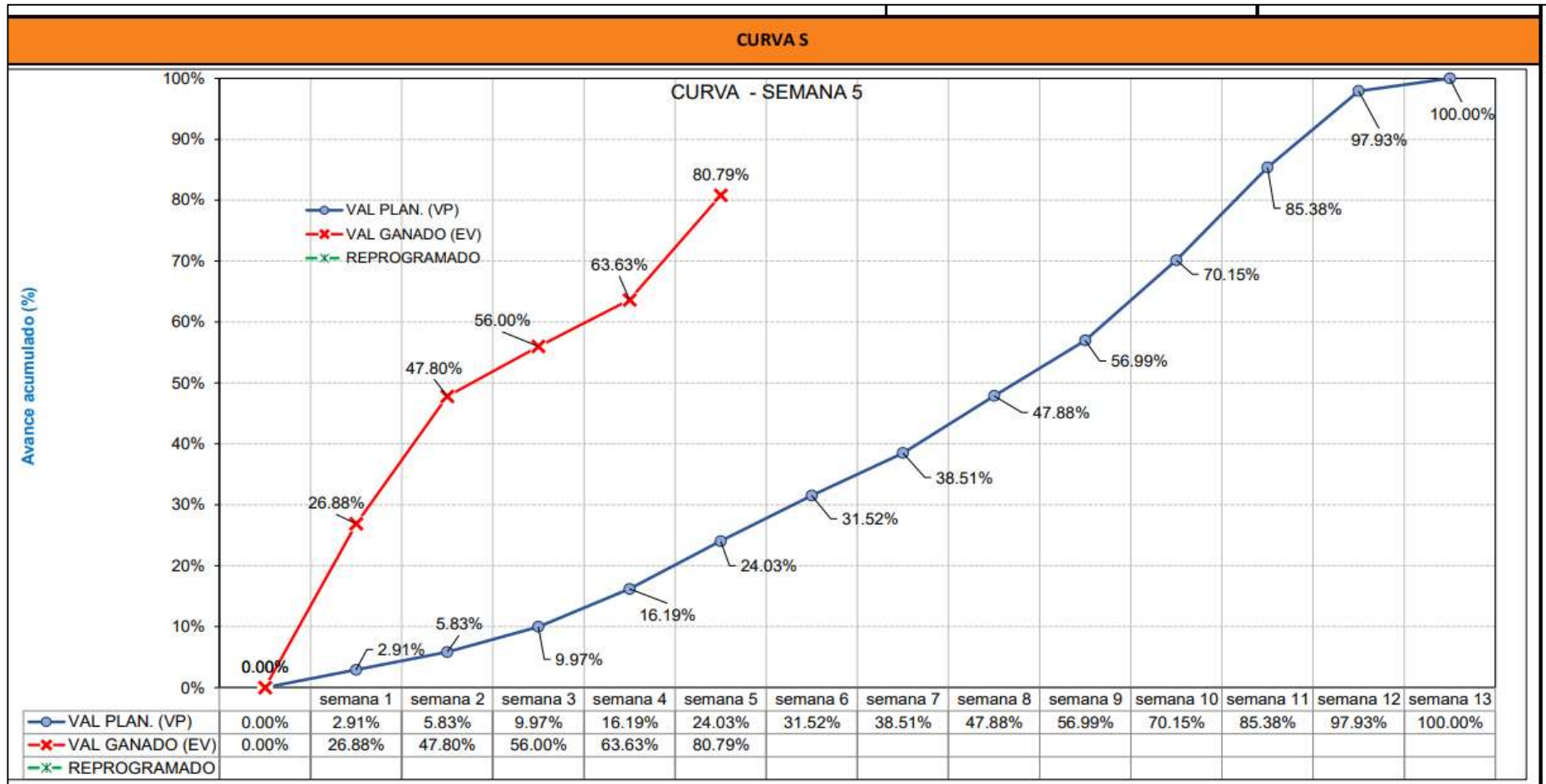
Nota: Elaboración propia

Figura 30
Curva S semana 4.



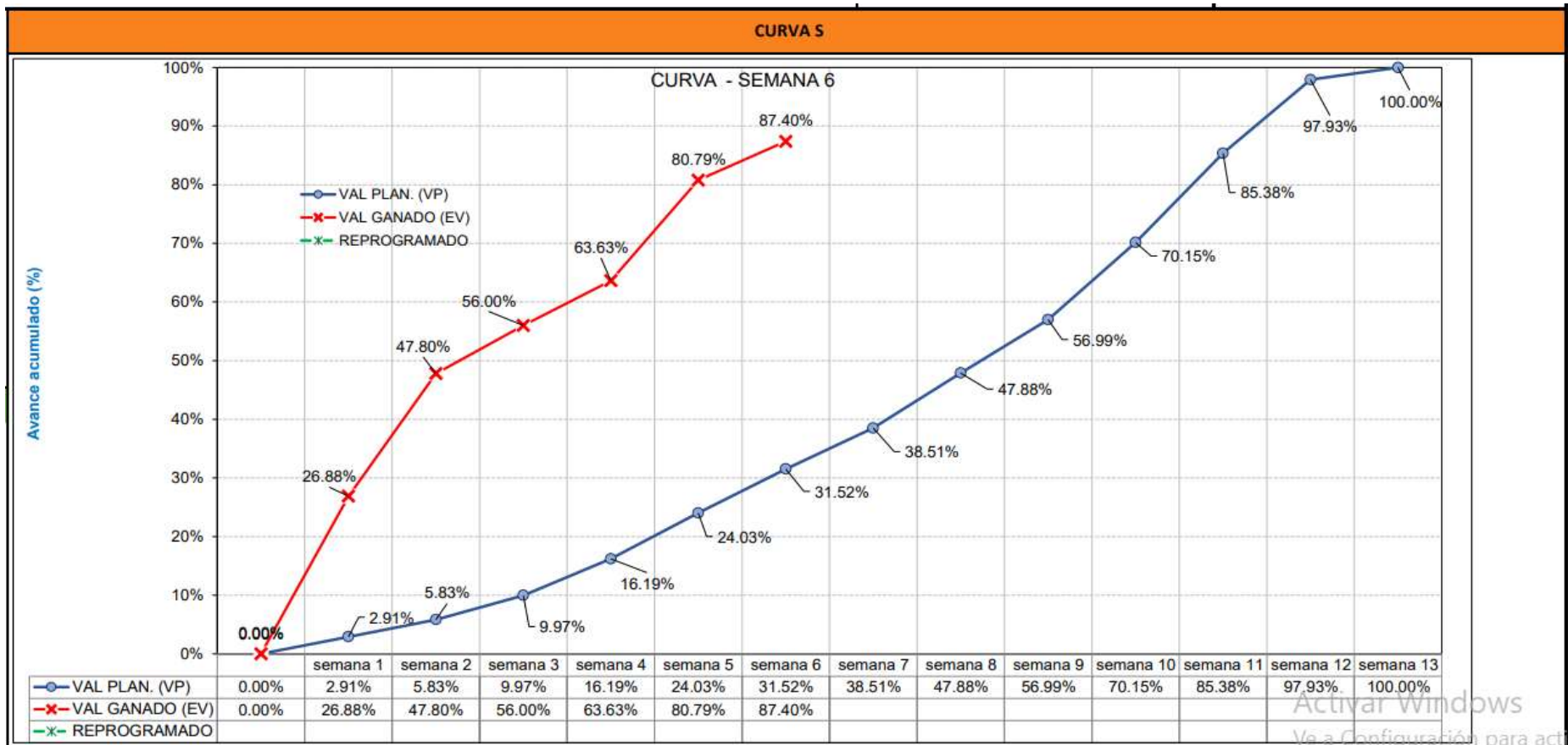
Nota: Elaboración propia

Figura 31
Curva S semana 5.



Nota: Elaboración propia

Figura 32
Curva S semana 6.



Nota: Elaboración propia

4.2. DISCUSIONES

Hipótesis específica 1: “La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto”

En nuestro estudio el trabajo está programado inicialmente a 12 semanas que al final se ejecutó en tan solo 8 semanas por lo que el tiempo ahorrado es del 51.12% esto se puede verificar mediante la curva S, se puede verificar en campo que al disminuir tiempo muertos aumenta la productividad. Mientras que en el estudio realizado por Brenes (2023) titulado: “Propuesta de mejora en la planificación y control de los proyectos mediante la implementación de la metodología Last Planner para DICOMA Construcción” nos dice que el tiempo disminuye en 55% de aplicarse de manera correcta Last Planner system pero que además se debe realizar constante seguimiento para que en caso de cualquier error durante los procesos esta se solucione en forma inmediata. Por otra parte Ayala (2021) en su estudio llamado: “Desafíos en la implementación de la herramienta Last Planner System (LPS) para un proyecto inmobiliaria en el Municipio de Sahagún – Córdoba” que el tiempo es principal factor que debe ser reducido así la productividad aumentaría en 30% para ello se debe suprimir tiempos innecesario en los procesos y evitar tiempos de ocio en los trabajadores para ello hay que realizar un seguimiento en forma constante a los trabajadores, así subiría el trabajo productivo en 46% disminuye el trabajo no contributivo 10%.

A partir de las discusiones con otros autores podemos decir que nuestros resultados son similares a sus estudios, es por ello que podemos decir que la hipótesis específica 1 es válida.

Hipótesis específica 2: “La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto”

En nuestro estudio se puede visualizar en el LOKAHEAD está establecido que solo se utiliza material indispensable es por ello que los jefes deben solicitar de acuerdo a sus necesidades, es por ello vemos que la solicitud de material disminuye en un 200% ya que sin last planner system no había control de los materiales lo que disminuye rotundamente los costos de la obra, además que el personal estará supervisado aumentando su trabajo productivo en 39%. nuestro estudio concuerda con el realizado por Bautista y Pandal (2020) en su estudio titulado: “Análisis de la productividad de la mano de obra en proyectos de edificación aplicando el sistema de construcción tradicional y Last Planner System” la utilización de recursos disminuye en un 150% ya que se debe fundamentalmente a que se debe realizar seguimiento de las acciones además que su trabajo contributivo es 25%. Por otra parte en el estudio de Bonilla (2019) titulado: “Estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner System (lps) en proyectos que adoptan la herramienta por primera vez [recurso electrónico] “ nos dice que al realizar un control de los recursos materiales y humanos, los recursos materiales se reducen en un 125% y los recursos humanos la productividad de los trabajadores aumenta en un 70%, ya que un buen seguimiento de las actividades impide tiempos muertos u de ocio.

A partir de las discusiones con otros autores podemos decir que nuestros resultados son similares a sus estudios, es por ello que podemos decir que la hipótesis específica 2 es válida.

Hipótesis específica 3: “La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto”

En nuestro estudio antes de la implementación de Last Planner system es S/4,850,500 soles, pero con la implementación Last Planner system descendió S 1,845,000 descendiendo un aproximadamente 200%, ya que los materiales serán debidamente supervisados. Mientras que el estudio Cucho (2023) titulado: “Implementación del sistema Last Planner para mejorar la productividad y la confiabilidad en la construcción de edificaciones hospitalarias, aplicado en el Centro de Salud “Bocanegra” – Callao” a partir last planner system pudo realizar un ahorro del 100% siendo el costo total del proyecto S7/ 2,800,000 soles esto pudo suponer que habiendo un adecuado control de los materiales se disminuye las pérdidas y por ello comprar extra. Por otro lado, Mestanza (2023) titulado: “Influencia de la aplicación del sistema last planner sobre la productividad de los procesos constructivos en operaciones mineras en Cajamarca – 2022” se produce reducción económica del 85% a partir que los jefes se hacen responsables del material extra solicitado y procurando almacén que cuide los materiales y herramientas de la empresa.

A partir de las discusiones con otros autores podemos decir que nuestros resultados son similares a sus estudios, es por ello que podemos decir que la hipótesis específica 3 es válida.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.3 CONCLUSIONES

- Se concluye que la implementación de la metodología Last Planner system la productividad aumentará ya que el tiempo no contributivo es reducido, ya que se eliminara los tiempos muertos es por ello que el tiempo contributivo disminuyo.
- Se concluye que el trabajo que estaba programado inicialmente a 12 semanas que al final se ejecutó en tan solo 8 semanas por lo que el tiempo ahorrado es del 51.12% esto se puede verificar mediante la curva S, ya que el trabajo productivo mejoro.
- Se concluye que se puede visualizar en el LOKAHEAD está establecido que solo se utiliza material indispensable es por ello que los jefes deben solicitar de acuerdo a sus necesidades, es por ello vemos que la solicitud de material disminuye en un 200% ya que sin last planner system no había control de los materiales lo que disminuye rotundamente los costos de la obra.
- Se concluye que antes de la implementación de Last Planner system es S/4,850,500 soles, pero con la implementación Last Planner system descendió S/ 1,845,000 descendiendo un aproximadamente 200%, ya que los materiales serán debidamente supervisados.

4.4 RECOMENDACIONES

- Se recomienda, la capacitación constante del área de Producción hacia al personal para que aplique de manera correcta la metodología Last Planner system con el fin de garantizar proyectos de eficiencia y eficacia, para lo cual será necesario contratar a un capacitador experto en la metodología.
- Se recomienda realizar seguimiento en forma permanente del área de Producción para garantizar que los recursos materiales, humanos y económicos sean empleados de manera correcta en el proyecto, el encargado de realizar el seguimiento será el área de logística.
- Se recomienda realizar la contratación personal altamente calificado en Last Planner System y con experiencia comprobada para que lidere al personal sobre nuevas metodologías que permita la empresa aumente su productividad al corto, mediano y largo plazo, esta recomendación estará a cargo de recursos humanos.
- Se recomienda realizar una auditoría interna y externa de parte de la empresa hacia el área de producción, para que verifique los resultados arrojados además también nos muestre en que procesos mejorar así realizar mejoras continuas a los procesos, esta actividad debe de estar a cargo del área de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, G. (2020). *Análisis de la productividad en una edificación en altura a través de la implementación de Last Planner System®*. Lima: Universidad Peruana Unión. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12840/2870>
- Ayala, J. (2021). *Desafíos en la implementación de la herramienta Last Planner System (LPS) para un proyecto inmobiliaria en el Municipio de Sahagún - Córdoba*. Colombia: Universidad de los Andes. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/55319>
- Bautista, F., y Pandal, D. (2020). *Análisis de la productividad de la mano de obra en proyectos de edificación aplicando el sistema de construcción tradicional y Last Planner System*. Lima: Universidad Peruana Unión. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3562>
- Bonilla, A. (2019). *Estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner System (LPS) en proyectos que adoptan la herramienta por primera vez [recurso electrónico]*. Colombia: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/faa221df-38c8-41ab-81ec-5f0385ae3beb>
- Brenes, F. (2023). *Propuesta de mejora en la planificación y control de los proyectos mediante la implementación de la metodología Last Planner para DICOMA Construcción*. Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14575>
- Carrasco, D. (2016). *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Carrasco, D. (2018). *Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Carrillo, D. (2022). *Implementación Last Planner System (LPS) en el proyecto Urban Salitre Zúrich E2, construido por Ménsula Ingenieros S. A.* Colombia: Universidad de los Andes. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/58168>

- Cucho, E. (2023). *Implementación del sistema Last Planner para mejorar la productividad y la confiabilidad en la construcción de edificaciones hospitalarias, aplicado en el Centro de Salud "Bocanegra" - Callao*. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13084/7438>
- Esteban, C., Del Rio, M., Del Solar, P., Fuentes, R., Garcia, N., y Alvarez, S. (2020). *Aplicación de Last Planner System en la edificación residencial Lecciones aprendidas*. España: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12251/1730>
- Gamarra, J. (2017). Congreso Nacional Lean Construction. *CNLC*, 24-25.
- Ghorashi, S., Roy, D., y Koster, M. (2022). A data driven Approach to Enhance Worker Productivity by Optimizing Facility Layout. *SSRN*. doi:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4064737
- Gibbs, G. (2013). *Qualitative Data Analysis in Qualitative Research*. USA: Morata.
- Guillermo, M. A., y Trini, C. H. (2007). Follow-up of productivity on work: techniques of measurement of performance of labor. 47.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. México D.F: Mc Graw Hill.
- K+K GROUP. (2019). *Programación de obras con LPS*. Lima: K+K Group.
- Kvale, S. (2012). *Interviews in qualitative research*. USA: Morata.
- Mercado, M. (2019). *Propuesta de implementación de metodología Last Planner en empresa constructora*. Chile: Universidad Andrés Bello. Obtenido de <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/11006>
- Mestanza, B. (2023). *Influencia de la aplicación del sistema last planner sobre la productividad de los procesos constructivos en operaciones mineras en Cajamarca - 2022*. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Obtenido de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/2977>
- Palacios, L. (2016). *Ingeniería de métodos movimientos y tiempos*. Colombia: ECOE ediciones.

- Paredes, A., y Parra, D. (2019). “*efecto del last planner system en la productividad total de los factores en proyectos de obras viales*”. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5431>
- Peche, C. (2023). *Aplicación del sistema Last Planner para mejorar la planificación y productividad en las Edificaciones de Algarrobos y Poncianas, Piura-2022*. Piura: Universidad Privada Antenor Orrego. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/10466>
- Pons, J. (2015). *Introducción a Lean Construction*. España: Fundación Laboral de la construcción.
- Pons, J., y Rubio, I. (2019). *Colección Guías prácticas de Lean Construction Lean Construction y la planificación colaborativa metodología del Last Planner*. España: Consejo General de la Arquitectura de España.
- Sepasgozar, S., Costin, A., Karimi, R., Shiriwzhan, S., Abbasian, E., y Li, J. (2022). BIM and Digital Tools for State-of-the-Art Construction Cost Management. *Buildings*. doi:<https://doi.org/10.3390/buildings12040396>
- Sun, H., y Liu, Z. (2022). Research on Intelligent Dispatching System Management Platform for Construction Projects Based on Digital Twin and BIM Technology. *ResearchGate*. doi:10.1155/2022/8273451

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema General ¿en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?</p>	<p>Objetivo General Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>	<p>Hipótesis General La implementación del sistema Last Planner mejora la productividad en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE La implementación del sistema Last Planner</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Productividad</p>	<p>Tipo Aplicada</p> <p>Nivel Explicativo</p> <p>Diseño No experimental</p> <p>Enfoque Cuantitativo</p>
<p>Problema Especifico PE1: ¿en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?</p>	<p>Objetivo Específicos OE1: Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>	<p>Hipótesis específicas HE1: La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Tiempo en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>		<p>Población 60 trabajadores de la empresa</p> <p>Muestra 60 trabajadores de la empresa</p> <p>Técnicas Observación</p>

<p>PE2: ¿en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?</p> <p>PE3: ¿en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto?</p>	<p>OE2: Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p> <p>OE3: Determinar en qué medida la implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>	<p>HE2: La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Recursos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p> <p>HE3: La implementación del sistema Last Planner mejora el Control de Costos en los proyectos de construcción de colegios peruanos S.A.-obra ampliación de colegio innova schools sede Tarapoto</p>		<p>Instrumentos Ficha de registro</p>
---	---	---	--	--

Anexo 2 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	D.CONCEPTUAL	D.OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO	TÉCNICA
VARIABLE INDEPENDIENTE La implementación del sistema Last Planner	Según Palacios (2016) nos dice: “es un sistema que permite planificación y control para ser empleados en la gestión de proyectos”	Según Palacios (2016) las dimensiones de sistema last planner está dado por; plan maestro, plan de fases, Lookahead y planificación semanal	Plan maestro	<ul style="list-style-type: none"> • Define el alcance • Identificar restricciones del proyecto. • Fijar hitos • Especificar entregables. • Establecimiento de primeros compromisos de cumplimiento 	Cuantitativo	Ficha de registro
			Plan de Fases	<ul style="list-style-type: none"> • Ventana de producción (3-6 semanas). • Identificar Restricciones. • Plan de cumplimiento de restricciones (PCR). • Inventario de trabajo ejecutable (ITE) • Sectorización. • Tren de actividades. 		
			Lookahead	<ul style="list-style-type: none"> • Ventana de producción (3-6 semanas). • Identificar Restricciones. • Plan de cumplimiento de restricciones (PCR) • Inventario de trabajo ejecutable (ITE) • Sectorización. • Tren de actividades. 		

VARIABLES	D.CONCEPTUAL	D.OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO	TÉCNICA
			Planificación semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir compromisos confiables • Plan de trabajo comprometido. • Liberación de frente de trabajo a demanda (LFTD) 		
VARIABLE DEPENDIENTE Productividad	Según Ghorashi, Roy y Koster, (2022) la productividad está enfocada en los resultados positivos por medio de la eficacia y la eficiencia, que nos permite disminuir pérdidas y elevar la conservación de recursos generando rentabilidad en favor de la empresa.	Según Ghorashi, Roy, y Koster (2022) las dimensiones de productividad están dada por el control de tiempo, control de recursos y control de costos	Control de Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Plazo • Programado. • Plazo Ejecutado. • Curva S 	Cuantitativo	Ficha de registro
			Control de Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Equipos • Recursos • Humanos 		
			Control de Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Costo directo • Costos indirectos. • brecha 	Cuantitativo	Ficha de registro

Anexo 3 Plan De trabajo

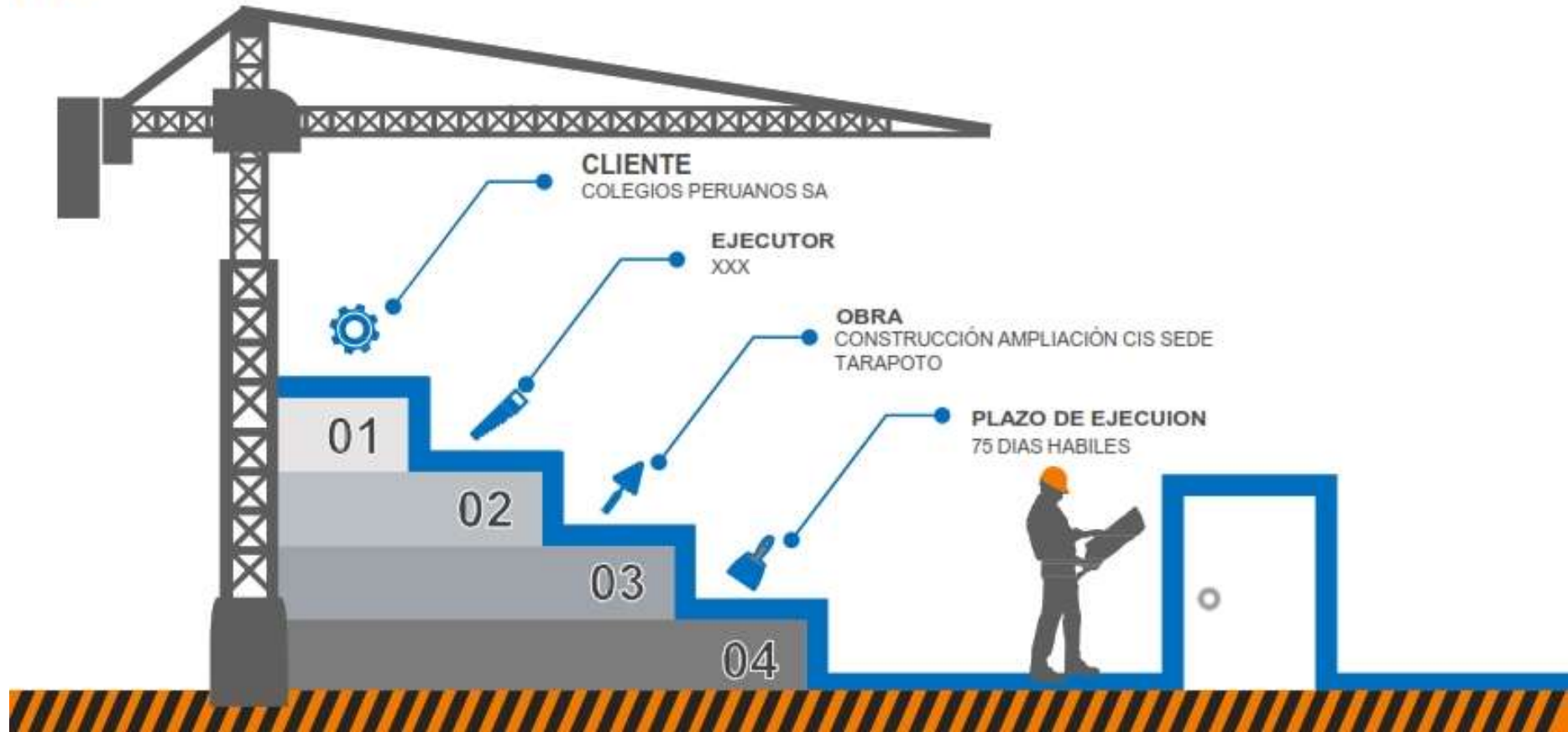
PLAN DE TRABAJO

“CONSTRUCCIÓN AMPLIACION CIS SEDE TARAPOTO”



DICIEMBRE 2023

DATOS GENERALES

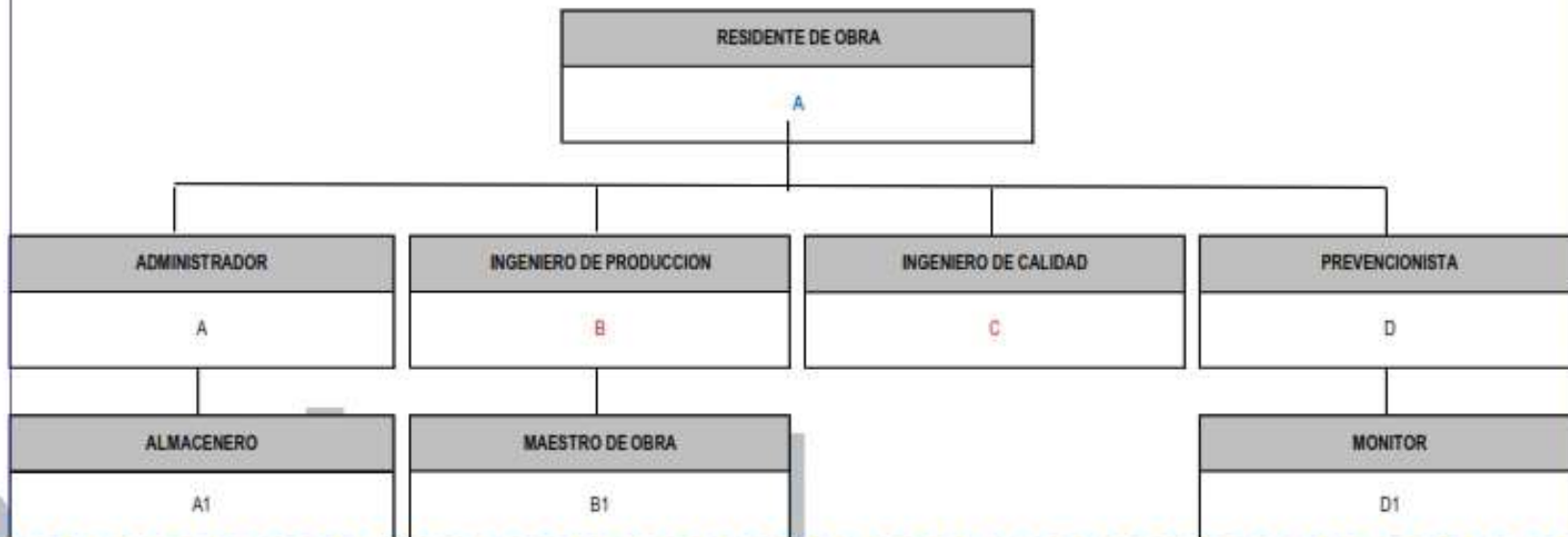


ORGANIGRAMA DE OBRA

SE MUESTRA EL STAFF TÉCNICO DEL PROYECTO

OBRA : "COLEGIO INNOVA SCHOOL SEDE TARAPOTO - FONAVI"
PROPIETARIO : XXX
CONTRATISTA : YYY

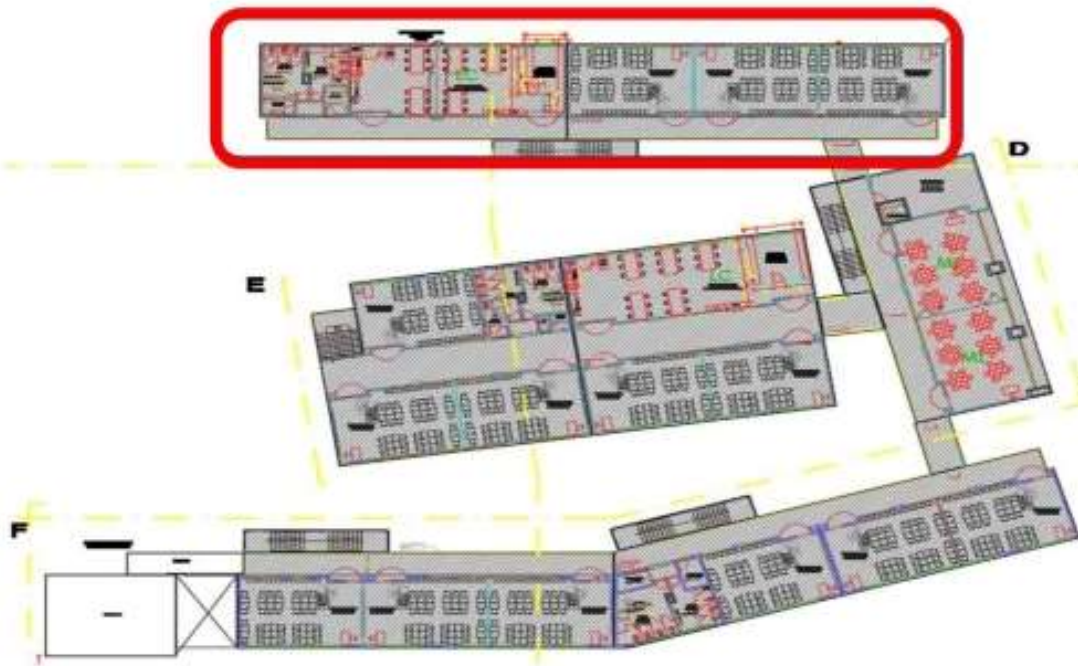
ORGANIGRAMA DE OBRA



AREA DE TRABAJO

EN EL PLANO SE MUESTRA EL AREA DE INTERVENCION

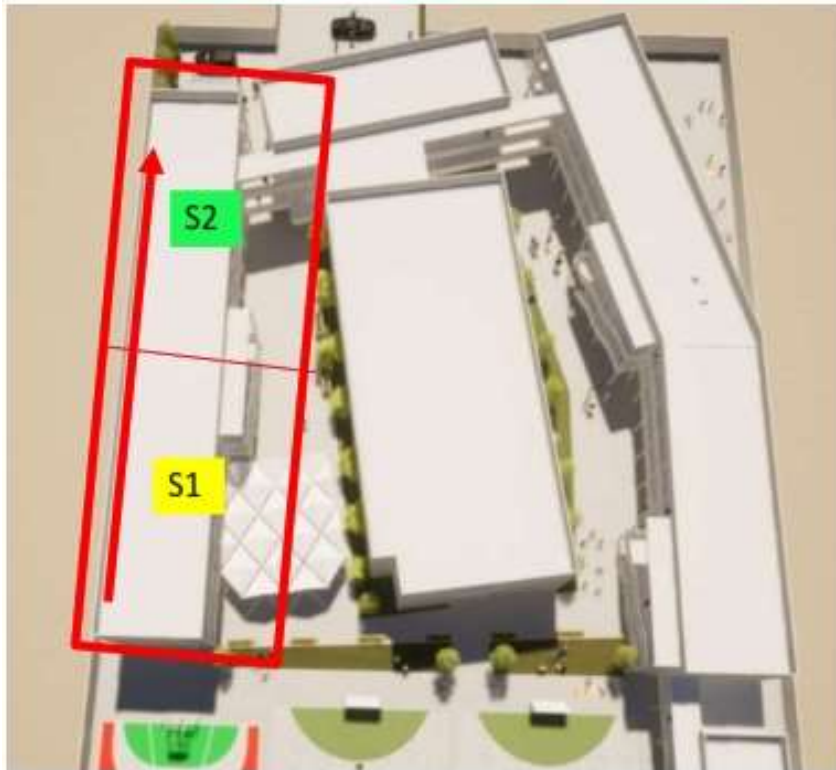
PISO 3 – BLOQUE "B"– CIS SEDE TARAPOTO



AREA DE INTERVENCION

ESTRATEGIA DE TRABAJO

EN EL PLANO SE MUESTRA EL AREA DE INTERVENCION
PISO 3 – BLOQUE “B”– CIS SEDE TARAPOTO



El alcance de la construcción es ampliar verticalmente un piso en bloque “B”, para ello el personal técnico, propone sectorizar en 2 partes y denominados (S1) Y (S2) ya que contamos con una junta de dilatación estructural en el centro(aprox.) del pabellón.

Para los trabajos a ejecutarse se iniciaran por el sector colindante con las canchas deportivas del colegio y consecuentemente la construcción seguirá por el sector 2.

El tren de trabajo de la obra es como sigue la flecha en color rojo, la construcción del ascensor del colegio se realizara en paralelo puesto que no es rota critica, la fabricación y montaje de la escalera y puente también se realizaran en paralelo ya que por los tiempos de trabajo no afectarían la ruta critica.

AREA DE INTERVENCION

HORARIO DE TRABAJO

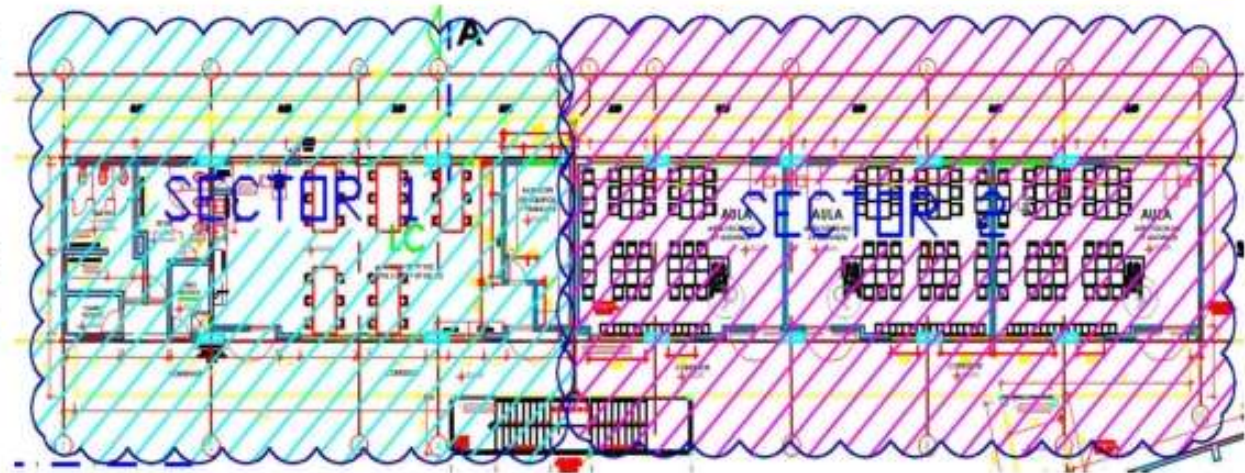
EN EL PLANO SE MUESTRA EL AREA DE INTERVENCION

PISO 3 - BLOQUE "B" - CIS SEDE TARAPOTO

- El horario de trabajo normal iniciara a las 3:30pm y finalizara a las 11:00pm en días laborables, pero cuando sea necesario trabajar horas extras en días laborables estas se extenderán como máximo hasta las 5:00am para garantizar el transito normal de estudiantes.

AREA DE CONSTRUCCIÓN - BLOQUE "B"

- El horario de trabajo en días no laborables iniciaría a las 7:00am y finalizara a las 19:00 horas.
- La obra contara con todos los servicios básicos para garantizar la salud y higiene del personal que interviene la construcción



AREA DE INTERVENCION

OBRAS PROVISIONALES

EN EL PLANO SE MUESTRA EL AREA DE OBRAS PROVISIONALES

PISO 1 – CIS SEDE TARAPOTO



En el plano de primer nivel, se muestra lo siguiente:

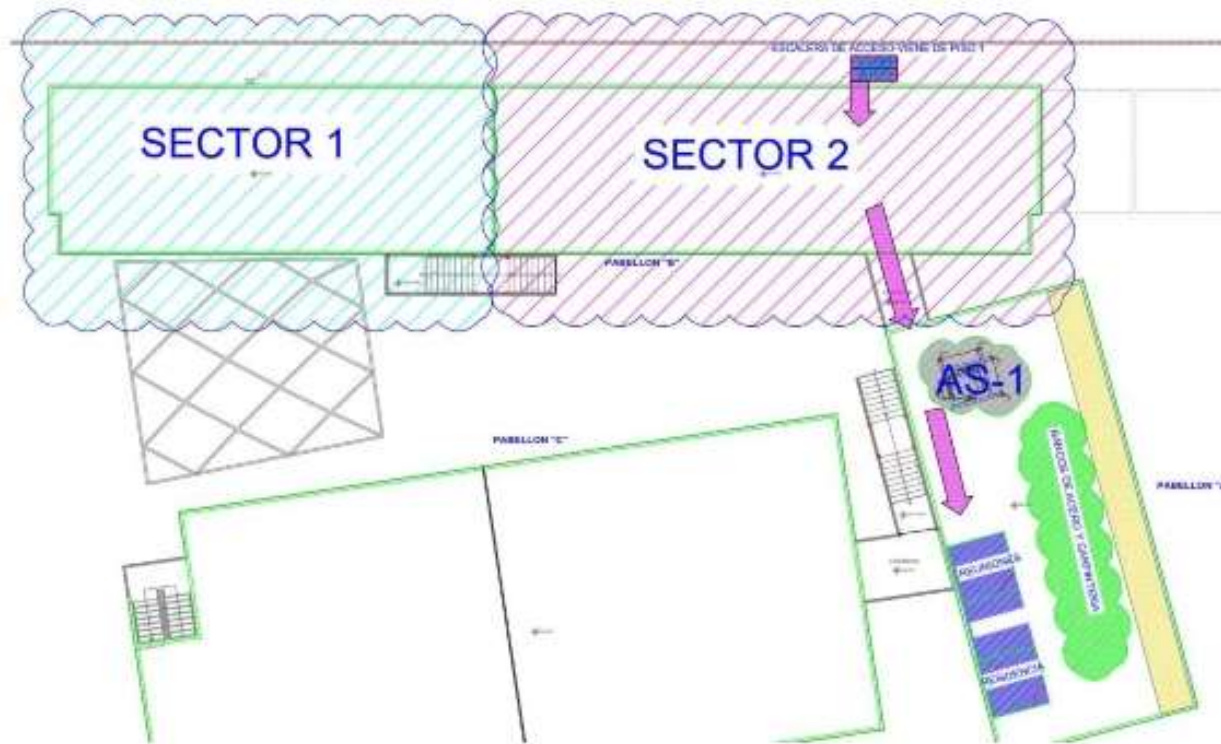
- transito peatonal
- Una escalera de acceso que sube al piso 3
- Oficina de supervisión, almacén, comedor y vestuarios.
- Así mismo el cerco metálico que aísla a la construcción.
- Los sshh portátiles se ubicaran dentro de las obras provisionales ubicados en primer nivel

OBRAS PROVISIONALES

EN EL PLANO SE MUESTRA EL AREA DE OBRAS PROVISIONALES

PISO 3 - BLOQUE "B y A" - CIS SEDE TARAPOTO

AREA DE CONSTRUCCIÓN - BLOQUE "B"



En el plano de Tercer nivel, se muestra lo siguiente:

- flechas moradas de transito peatonal
- Escalera de acceso al tercer nivel que viene desde el piso 1 y nivel +0.00
- La construcción esta sectorizado en 2 sectores S1 y S2.
- En el bloque a se ubicaran la residencia de obra y una sala de reuniones.
- Así mismo los bancos de acero y carpintería se ubicaran en el bloque A - piso 3

AREA DE INTERVENCION

ACTIVIDADES A EJECUTAR

A CONTINUACION SE MENCIONARAN LAS PARTIDAS PRINCIPALES A EJECUTAR:

OBRAS PROVISIONALES

OBRAS PROVISIONALES		
OFICINAS SUPERVISOR, CONTRATISTA	ME	18.00
ALMACEN	ME	9.00
COMEDOR DE OBREROS	ME	9.00
VESTUARIO	ME	9.00
SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA - (02 UNO)	MES	2.50
W.C. PORTATILES PARA EL STAFF	MES	2.50
CABETA DE VIGILANCIA	ME	-
INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA EN OBRA	OLB	1.00
INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA EN OBRA	OLB	1.00
CERCO METALICO PERIMETRICO PROVISIONAL PARA TRABAJOS EN EXTERIOR	ML	82.00
CONSUMO DE AGUA EN OBRA	MES	2.50
CONSUMO DE ENERGIA EN OBRA	MES	2.50
DUCHAS PORTATILES DE OBRA (01 UNO)	MES	2.50
LAVAMANOS PORTATILES DE OBRA (01 UNO)	MES	2.50
TRABAJOS PRELIMINARES		
DES-MONTAJE DE OBRAS PROVISIONALES	GBL	1.00
DES-MONTAJE DE FALSAS COLUMNAS DE SUPERBOARD	GB	1.00
LIMPIEZA DE ACERO CORRUGADO PARA TRABAJE	GB	1.00
TRANSPORTES Y MOVILIZACIONES		
MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	OLE	1.00
TOPOGRAFIA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	MES	1.00
TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIALES	MES	2.50
ACARRIO HORIZONTAL DE MATERIALES	MES	2.50
VIGIAE	MES	1.00
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
VIGILANCIA PARA LA OBRA	MES	2.50
LIMPIEZA DURANTE Y FINAL DE LA CONSTRUCCION	MES	2.50
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	GB	1.00
EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GB	1.00
ANDAMIOS PARA TRABAJOS EN ALTURA	MES	2.50
REPARACION DE VEREDAS	GB	1.00
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GB	1.00
ESCALERAS PARA ACCESOS	MES	2.50
ML LAS ANTICADAS	GBL	149.00
EXAMENES MEDICOS Y SCOTI	UNO	70.00
ILUMINACION DE DESMANTE	GBL	1.00
PARTIDAS NO CONSIDERADAS		
INSTALACION PROVISIONAL DE REFLECTORES PARA TRABAJOS NOCTURNOS	UNO	50.00



ESTRUCTURAS

CONCRETO ARMADO	
COLUMNAS	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO h<3.6m ALTURA NORMAL	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ²	KG
PLACAS	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO h<3.6m ALTURA NORMAL	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ²	KG
VIGAS	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA ALT. SIMPLE	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ²	KG
LOSA ALIGERADA h=0.27	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIG. SIMPLE	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ²	KG
LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15cm	UND
CASETÓN DE TECNOPOR	UND
POZA PARA URINARIO CORRIDO	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ² (INCLUYE ACERO DE ANCLAJE)	KG
POZA PARA LAVADERO CORRIDO	
CONCRETO Fc 210kg/cm ²	M3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M ²
ACERO DE REFUERZO fy 4.200kg/cm ² (INCLUYE ACERO DE ANCLAJE)	KG
ESCALERA METALICO	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESCALERA METALICO	KG
PUNTE METALICO	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTE METALICO	KG



ARQUITECTURA

ACCESORIOS SANITARIOS	
ESPEJO (DIFERENTES LONGITUDES)	M2
DIVISIONES DE INODOROS H-1.80M	M
TAPA DE REGISTRO PARA VALVULAS 20X20CM PLASTICO COLOR BLANCO	UND
DISPENSADORES DE PAPEL EN CUBICULOS	UND
DISPENSADORES DE PAPEL TOALLA	UND
PINTURAS	
PINTURA EN MUROS INTERIORES VENCENAMEL (ESMALTE MARCA GROMA)	M2
PINTURA EN CIELO RASO LATEX	M2
PINTURAS EN MUROS Y PLACAS EXTERIORES (ESMALTE MARCA GROMA)	M2
PINTURAS EN DRYWALL (ESMALTE MARCA GROMA)	M2
PINTURAS EN DERRAME (ESMALTE MARCA GROMA)	M2
SENALETICA	
SENALETICA	und
VARIOS	
INSTALACION DE LETREROS EN PUERTAS	UND
BARANDA DE FE ARENADO EN ESCALERA H-1.15M, PINTURA EPOXICA COLOR GRIS PLATA	M
BARANDA DE FE ARENADO EN PUENTE H-1.15M, PINTURA EPOXICA COLOR GRIS PLATA	M
PARTIDAS NO CONSIDERADAS	
CARPINTERIA DE MADERA	
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE PUERTAS (CERRADURA TIPO MANIJA, PATA DE CABRA Y TOPE)	UND
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE PUERTAS (CERRADURA TIPO POMO, TOPE DE PUERTA)	UND
SENALETICA	
SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR	UND
OTROS	
REPINTADO DE AREAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCION	GR
CONTRAPISO DE 40MM EN AZOTEA	M2
SUMINISTRO E INSTALACION DE MANTO ASPALTICO	M2
LIMPIEZA DE TOLDO BLANCO CIDELSA	GR
LIMPIEZA DE TOLDO DE MALLA RASCHELL EN CAMPO DEPORTIVO	Actividad

INSTALACIONES ELECTRICAS

5.01 SALIDAS (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)		5.09 INTERRUPTORES SUMINISTRO E INSTALACIÓN	
5.01.01 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ EN TECHO	PTO	5.09.01 INTERRUPTOR UNIPOLAR DE UNA VIA 15A-250V. MODELO DE LA SERIE DE MATIX PLACAS TECNOPOLIMERO DE COLOR	UND
5.01.02 SALIDA PARA BRUQUETE (EMPOTRADO EN PARED)	PTO	5.09.02 INTERRUPTOR UNIPOLAR DE DOS VIAS 16A-250V. MODELO DE LA SERIE MATIX PLACAS TECNOPOLIMERO DE COLOR	UND
5.01.04 SALIDA PARA REFLECTORES	PTO		
5.01.05 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE C/TOMA A TIERRA PARA LUMINARIA DE EMERGENCIA	PTO		
5.01.06 SALIDA PARA TOMACORRIENTE 220V-15A. BIPOLAR DOBLE C/DAÑO TOMA A TIERRA SERVICIO NORMAL (PARED)	PTO		
5.01.07 SALIDA PARA TOMACORRIENTE 220V-15A. BIPOLAR DOBLE C/DAÑO TOMA A TIERRA COMPUTO (PARED)	PTO		
5.01.08 SALIDA PARA TOMACORRIENTE 220V-15A. BIPOLAR DOBLE C/DAÑO TOMA A TIERRA COMPUTO (TECHO)	PTO		
5.01.10 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	PTO		
5.01.11 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	PTO		
5.03 CAJA DE PASE (INCLUYE SUMINISTRO)		5.10 TOMACORRIENTES SUMINISTRO E INSTALACIÓN	
5.03.01 SALIDA DE CAJA DE PASE: CUADRO/AJA DE 100x100x30mm	PTO	5.10.01 TOMACORRIENTE DOBLE 15A-220V. 2P+T. CON DOS (2) DADOS. MODELO AM5028 Y CON UN (1) DADOS. MODELO AM	UND
5.03.02 CAJA DE PASE DE ENERGIA 150x150x75mm	UND	5.10.02 TOMACORRIENTE PARA COMPUTO. 15A-220V. 2P+T. CON DOS (2) DADOS. MODELO AM5028 Y CON UN (1) DADOS. MO	UND
5.03.03 CAJA DE PASE DE ENERGIA 250x250x125mm	UND	5.10.03 TOMACORRIENTE PARA COMPUTO. 15A-220V. 2P+T. CON DOS (2) DADOS. MODELO AM5028 Y CON UN (1) DADOS. MO	UND
5.10.04 TOMACORRIENTE DOBLE 15A-220V. 2P+T CON TAPA PLASTICA A PRUEBA DE AGUA CON DOS (2) DADOS. MODELO AM	UND	5.10.05 TOMACORRIENTES PARA COMPUTO CON DOS DADOS. 10A-220V. 2P+T. PARA COMPUTO Y NORMAL EN FIBRO	UND
5.05 TABLEROS (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)		5.11 SALIDAS	
5.05.01 TABLERO TD-DPS	UND	5.11.01 SALIDA PARA VENTILADOR	PTO
5.05.01 TABLERO TD-TESS	UND	5.11.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE VENTILADOR	PTO
5.06 TUBERIAS PVC-SAP		5.12 SISTEMA DE DATA (SOLO ENTUBADO)	
5.06.01 TUBERIA PVA-SAP d=20mm	MTS	5.12.01 SALIDA PARA DATA EN MURO	PTO
5.06.02 TUBERIA PVA-SAP d=25mm	MTS	5.12.02 SALIDA PARA DATA EN TECHO	PTO
5.06.03 TUBERIA PVC-SAP ALIMENTADORES Y MONTANTES (5-35mm)	MTS	5.12.03 SALIDA PARA PANTALLAS	PTO
5.06.04 TUBERIA PVC-SAP ALIMENTADORES Y MONTANTES (35-50mm)	MTS	5.12.05 SALIDA PARA AUDIO VIDEO PARA PROYECTOR DE IMAGENES	PTO
5.06.05 SALIDA PARA PROYECTOR EN TECHO	UND	5.12.06 CAJA DE PASE ENERGIA 250x250x150mm	UND
5.07 CONDUCTORES DE COBRE (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)		5.13 ALARMA CONTRA INCENDIO (SOLO ENTUBADO)	
5.07.01 3-1x10mm ² LSCH-80(3P)+1x10mm ² (T) TD-DPS	ML	5.13.03 SALIDA EN TECHO PARA DETECTOR DE HUMO	PTO
5.07.01 3-1x10mm ² LSCH-80(3P)+1x10mm ² (T) TD-TESS	ML	5.13.04 SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO CACI	PTO
5.11.02 3-1x4mm ² LSCH-80 +1x4mm ² (T) - ALUMBRADO / VENTILADORES	MTS	5.13.05 SALIDA PARA ESTACION MANUAL CONTRA INCENDIO (5-1.40m)	PTO
5.11.03 3-1x4mm ² LSCH-80 +1x4mm ² (T) - TOMACORRIENTE	MTS	5.13.06 CAJA DE PASE PARA ALARMA CONTRA INCENDIO (LUX ELECTROBOSCOPICA)	PTO
5.11.04 3-1x6mm ² LSCH-80 +1x6mm ² (T) - REFLECTORES	MTS		
5.08 ARTEFACTOS DE ALUMBRADO SUMINISTRO E INSTALACIÓN		5.14 VARIOS	
5.08.02 L01 - LUMINARIA LED PANEL EMPOT 100-240V 6500K 40W PSU 120X300 MM C2	UND	5.14.01 PRUEBA MEGADO EN CIRCUITOS ELECTRICOS	GLB
5.08.03 L02 - LUMINARIA LED PLAFON CIRCULAR EMPOT/DADOS 240V 100-240V 6500K SUM	UND	5.14.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE REFLECTOR	UND
5.08.04 L03 - LUMINARIA LED PLAFON CIRCULAR EMPOT/DADOS 240V 100-240V 6500K SUM	UND	5.14.03 SOLO INSTALACION DE VENTILADOR	PTO
		5.14.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DE VENTILADOR	UND

INSTALACIONES SANITARIAS

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			6.03.03 NCHO Y TAPON PARA VALVULA EN PARED DE 2"	UND
6.01.22	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP 2" INCLUYE ACCESORIOS	M	6.03.04 NCHO Y TAPA PARA VALVULA EN PARED DE 3/4"	UND
SALIDA DE DESAGUE			6.03.05 INSTALACION DE VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	UND
6.01.23	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 4" PARA INODOROS	PTO	6.03.06 INSTALACION DE VALVULA ESFERICA DE 1/2"	UND
6.01.24	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 3" PARA LAVATORIO DE CONCRETO	PTO	6.05 PRUEBAS HIDRAULICAS	
6.01.25	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 3" PARA URINARIO DE CONCRETO	PTO	6.05.01 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE EN EXTERIORES E INTERIORES - PRESION	GLB
6.01.26	SALIDAS PVC SAL PIREGISTRO DE 4", INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	6.05.02 PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA DE DESAGUE EN EXTERIORES E INTERIORES - ESTANCAMIENTO	GLB
6.01.27	SALIDAS PVC SAL PIREGISTRO DE 3", INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	6.05.03 CONEXION A RED DE AGUA FRIA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE	GLB
6.01.28	SALIDAS PVC SAL PISUMDERO DE 3", INCLUYE LA TEJILLA DE BRONCE	PTO	6.08 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS - MAND DE OBRA	
6.01.29	SALIDAS PVC SAL P/VENTILACION DE 2"	PTO	APARATOS SANITARIOS	
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION			6.06.01 INSTALACION DE INODORO	UND
6.01.30	INSTALACION DE TUBERIAS MONTANTE DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	M	6.06.02 INSTALACION DE FLUXOMETRO PARA INODORO	UND
6.01.31	INSTALACION DE TUBERIAS MONTANTE EN PVC SAL PARA DRENAJE DE 2"	M	6.06.03 INSTALACION DE URINARIO	UND
6.01.32	INSTALACION DE TUBERIAS MONTANTE EN PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	M	6.06.04 INSTALACION DE GRIFERIA PARA LAVADERO DE CONCRETO	UND
SOMBRERO DE VENTILACION			REDES DE DISTRIBUCION INTERIORES EMPOTRADO	
6.01.33	COLOCACION DE SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	PZA	6.01.19 EMPOTRADO DE TUBERIA PVC SAL 4"	M
6.02 SISTEMA DE AGUA FRIA			6.01.20 EMPOTRADO DE TUBERIA PVC SAL 3"	M
SALIDA DE AGUA FRIA			6.01.21 EMPOTRADO DE TUBERIA PVC SAL 2"	M
6.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP DE 1 1/4 P/FLUXOMETRO	PTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	
6.02.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP DE 1/2 PARA LAVATORIO DE LDBA DE CONCRETO	PTO	6.01.22 TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP 3" INCLUYE ACCESORIOS	M
6.02.03	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP DE 3/4 PARA POZA DE CONCRETO - URINARIO	PTO	SALIDA DE DESAGUE	
6.02.06	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP DE 1/2 P/DUCHA	UND	6.01.30 SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 4" PARA URINARIO DE CONCRETO	PTO
6.02.07	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP DE 1/2 P/GRIFERAS	UND	6.01.31 SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 3" PARA LM	PTO
TUBERIAS DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA			6.01.32 SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA DUCHA DE EMERGENCIA	PTO
6.02.14	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 2" CR	M	6.01.33 SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA LAVADERO	PTO
6.02.15	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 1 1/4" CR	M	6.01.34 SALIDAS PVC SAL PIREGISTRO DE 2", INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO
6.02.16	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 3/4" CR	M	SOMBRERO DE VENTILACION	
6.02.17	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 1/2" CR	M	6.01.33 COLOCACION DE SOMBRERO DE VENTILACION DE 3"	PZA
6.02.18	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 1" CR	M	6.01.34 COLOCACION DE SOMBRERO DE VENTILACION DE 4"	PZA
6.02.19	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 1 1/2" CR	M	SALIDA DE AGUA FRIA	
TUBERIAS ALIMENTADORES O MONTANTES DE AGUA FRIA			6.02.21 INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA FRIA PVC CLASE 10 DE 2" ADCBADA	M

INSTALACIONES SANITARIAS

	LLAVES Y VALVULAS	
6.03.06	INSTALACION DE VALVULA ESFERICA DE 1"	UND
6.03.07	INSTALACION DE VALVULA ESFERICA DE 1 1/4"	UND
6.03.08	NICHO Y TAPA PARA VALVULA EN PARED DE 1 1/2"	UND
6.03.09	NICHO Y TAPA PARA VALVULA EN PARED DE 1/2"	UND
6.03.10	NICHO Y TAPA PARA VALVULA EN PARED DE 1"	UND
	6.04: ADITAMIENTOS VARIOS	
6.04.01	COLOCACION REJILLA DE SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 3' A NIVEL DE TECHOS	UND
	6.06: APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS - -MANO DE OBRA	
6.06.06	INSTALACION GRIFERIA URINARIO	UND
6.06.10	INSTALACION DE GRIFERIA DE LAVATORIO (LABORATORIO)	UND
6.06.11	INSTALACION DE LAVATORIO (LABORATORIO)	UND
6.06.11	INSTALACION DE GRIFERIA DE DUCHA (LABORATORIO)	UND
6.06.11	INSTALACION DE GRIFERIA DE LAVAMOPAS	UND
	6.11.06: PRUEBAS	
6.11.06.01	PRUEBA DE ESTANQUEDAD	GLB
6.11.06.02	EMPALME A RED DE DESAGUE	GLB
6.11.06.03	PINTURA EN TUBERIAS COLGANTES	GLB

PLANIFICACION DE TRABAJO

CONSIDERANDO QUE SE CUENTA CON TODOS LOS RECURSOS COMO; MATERIALES, EQUIPOS Y PERSONAL DE OBRA, EL PROYECTO SERA INTERVENIDO POR 02 FRENTE DE TRABAJO PROGRAMADOS DE LA SIGUIENTE MANERA:

RECURSOS

- Materiales
- Mano de obra
- Equipos / Herramientas

PROGRAMACION DE OBRA BLOQUE "B"

1-	27/11/2023:	HABILITACION DE PUERTA DE ACCESO PARA VEHICULOS PESADOS
2-	27/11/2023:	ARMADO DE ESCALERA DE ACCESO A PISO 3
3-	27/11/2023:	INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS PROVISIONALES
4-	28/11/2023:	COLOCACION DE MALLA WASCHELL EN LA FACHADA DE VECINOS
5-	28/11/2023:	INSTALACION DE 1 PUENTE PROVISIONAL EN PISO 3 + CULMINACION DE ARMADO DE OFICINAS + CULMINACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN OBRAS PROVISIONALES
6-	28-30/11/2023:	LIMPIEZA DE FIERROS EN MECHAS CON ESCOBILLAS Y ADITIVOS
7-	28-30/11/2023:	COLOCACION DE MALLA ANTICADIDAS EN BLOQUE "B"
8-	29/11/2023:	TRAJE DE ACERO AL PISO 3 + SPAJE DE MATERIALES DE ENCOFRADO + ARMADO DE MESA DE ACERO, MESA DE ENCOFRADO
9-	29-03/11/2023:	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS (S1) + ENCOFRADO DE PLACAS Y COLUMNAS (S1)
10-	04/12/2023:	VACIADO DE CONCRETO EN PLACAS Y COLUMNAS (S1)
11-	04-06/12/2023:	COLOCACION DE ACERO EN PLACAS Y COLUMNAS (S2) + ENCOFRADO DE PLACAS Y COLUMNAS (S2)
12-	05-07/12/2023:	ENCOFRADO DE VIGAS (S1) + LOSA ALIGERADA + ACERO EN VIGAS (S1)
13-	06-07/12/2023:	COLOCACION DE LADRILLO DITECHO (S1) + COLOCACION DE TERCUDPOR (S1) + ACERO EN VIGUETAS Y ACERO DE TEMPERATURA (S1)
14-	07/12/2023:	VACIADO DE PLACAS Y COLUMNAS (S2)
15-	08/12/2023:	IIIEE (S1) + IISS (S1) + FRISOS (S1)
16-	08-10/12/2023:	COLOCACION DE ACERO Y ENCOFRADO DE PLACAS Y COLUMNAS (S2)
17-	08-10/12/2023:	VACIADO DE LOSA ALIGERADA (S1)
18-	09/12/2023:	DESENCOFRADO DE PLACAS (S2) + DESENCOFRADO DE FRISOS (S1) + CURADO LOSA (S1)
19-	10/12/2023:	DESENCOFRADO DE PLACAS (S2)
20-	10/12/2023:	VACIADO DE PLACAS (S2)
21-	11/12/2023:	VACIADO DE VIGAS, LOSA (S2) + ACERO EN VIGAS (S2)
22-	12-14/12/2023:	ENCOFRADO DE VIGAS, LOSA (S2) + ACERO EN VIGAS (S2)

PLANIFICACION DE TRABAJO



21-13	14/12/2023	COLOCACIÓN DE LADRILLO DE TECHO (S2) + TÉCNOPOR EN LOSA (S2) + ACERO EN VIGUETAS + ACERO DE TEMPERATURA
22-13	12/2023	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA (S1)
23-14	15/12/2023	IIIEE (S2) + IISS (S2) + ENCOFRADO DE FRISOS (S2)
24-14	12/2023	ARMADO DE MESA PARA TARRAJEO CIELO RASO (S1)
25-15	12/2023	VACIADO DE LOSA ALIGERADA (S2)
26-15-16	12/2023	TARRAJEO CIELO RASO (S1) + TARRAJEO DE VIGAS (S1)
27-17	12/2023	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS INTERIORES (S1)
28-18-20	12/2023	ASENTADO DE MUROS KB (S1) + MESA DE LAVADEROS Y POSO DE URINARIO (SSH) (S1) + TARRAJEO PARAPETO (S1)
29-19	12/2023	DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA (S2) + TARRAJEO PASADIZO
30-19	12/2023	SOLAQUEO DE MUROS KB INTERIORES (S1) + KB EN AZOTEA (S1 y S2)
31-20	12/2023	CONCRETO EN CONTRAPISO (S1) + ARMADO DE MESA PARA CIELO RASO (S2)
32-21	12/2023	TARRAJEO CIELO RASO (S2) + TARRAJEO MUROS Y PLACAS PARED (S1)
33-		

Del análisis que se ha realizado en la pizarra con todo el personal interviniente a la obra, se crea el siguiente programación de obra a mediano plazo (LOOKAHEAD DE OBRA Nro. 01

DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS



Personal profesional de amplia experiencia en la ejecución de proyectos quienes son encargado de habilitar, colocar acero corrugado en los elementos estructurales a nivel casco, respetando las normativas vigentes, planos de proyecto y especificaciones técnicas alcanzadas a la residencia de obra



DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS



DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS

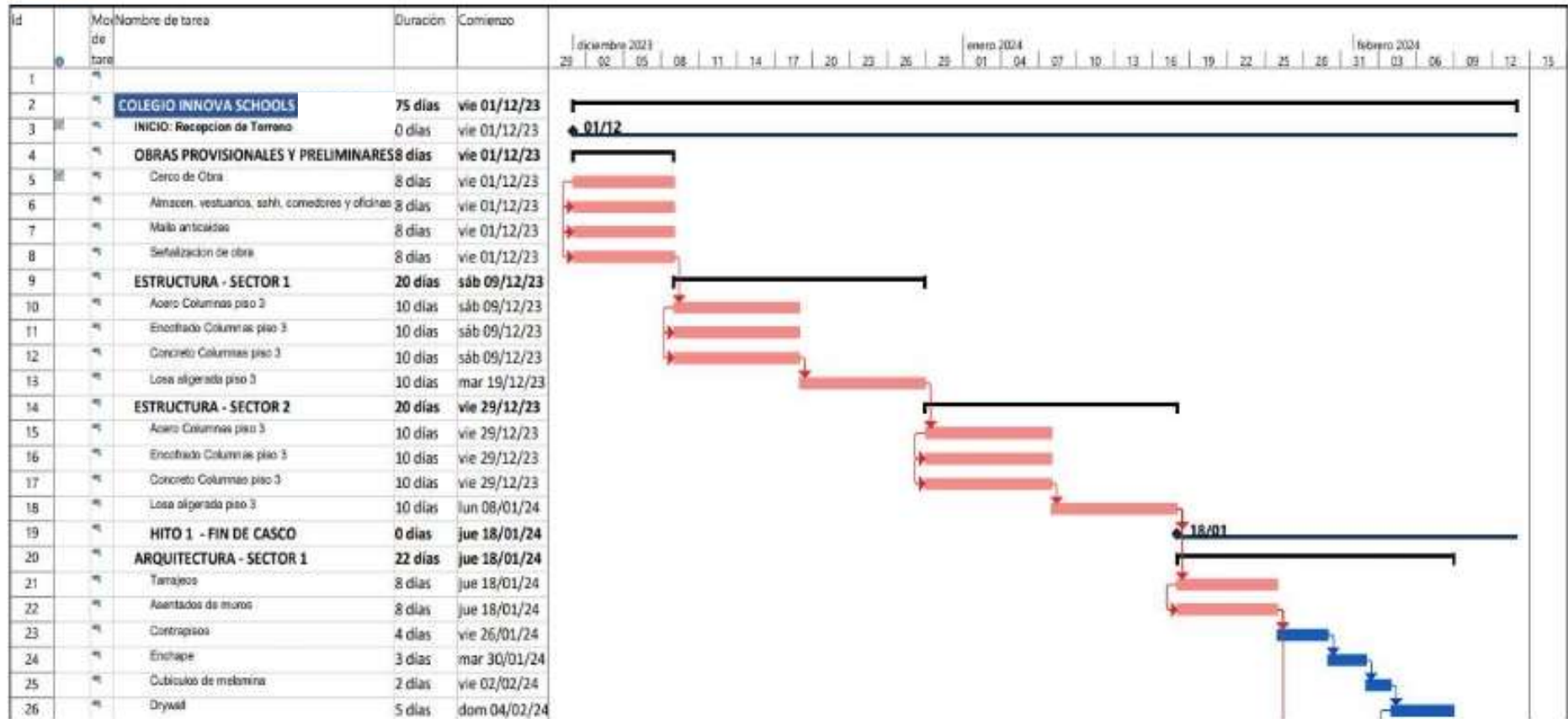


Personal profesional encargado de colocar concreto en los diferentes elementos estructurales de la edificación a nivel casco, respetando las normativas vigentes, planos de proyecto y especificaciones técnicas alcanzadas a la residencia de obra

DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS

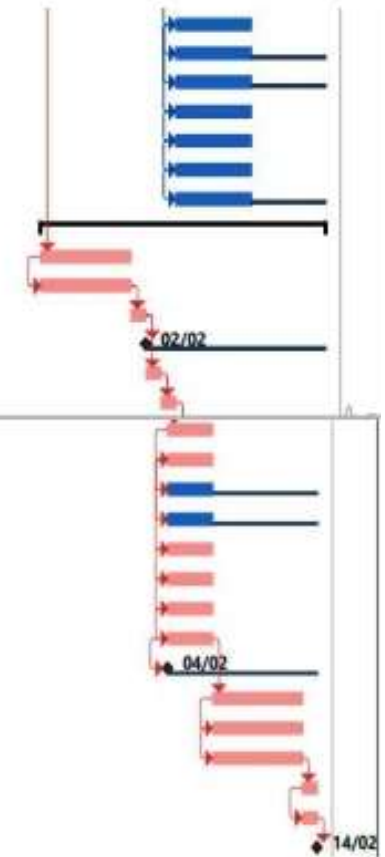


CRONOGRAMA DE TRABAJO



CRONOGRAMA DE TRABAJO

27	Puertas	5 días	dom 04/02/24
28	Ventanas	5 días	dom 04/02/24
29	Aparatos Eléctricos	5 días	dom 04/02/24
30	Aparatos Sanitarios	5 días	dom 04/02/24
31	Manto Asfáltico	5 días	dom 04/02/24
32	Estructura metálica	5 días	dom 04/02/24
33	Pintura	5 días	dom 04/02/24
34	ARQUITECTURA - SECTOR 2	19 días	vie 26/01/24
35	Tarrajados	6 días	vie 26/01/24
36	Acabados de muros	6 días	vie 26/01/24
37	Contrapiés	1 día	jue 01/02/24
38	HITO 2 - FIN DE ALBAÑILERIA	0 días	vie 02/02/24
39	Enchape	1 día	vie 02/02/24
40	Cubículos de melamina	1 día	sáb 03/02/24
41	Orywall	3 días	dom 04/02/24
42	Puertas	3 días	dom 04/02/24
43	Ventanas	3 días	dom 04/02/24
44	Aparatos Eléctricos	3 días	dom 04/02/24
45	Aparatos Sanitarios	3 días	dom 04/02/24
46	Manto Asfáltico	3 días	dom 04/02/24
47	Estructura metálica	3 días	dom 04/02/24
48	Pintura	3 días	dom 04/02/24
49	HITO 3 - INICIO PINTURA	0 días	dom 04/02/24
50	Levantamiento de observaciones	6 días	mié 07/02/24
51	Remates	6 días	mié 07/02/24
52	Limpieza fina	6 días	mié 07/02/24
53	Desmontaje de obras provisionales	1 día	mar 13/02/24
54	Desmovilización de equipos y materiales	1 día	mar 13/02/24
55	HITO 4 - ENTREGA SIN OBSERVACIONES	0 días	mié 14/02/24



Anexo 4 Registro fotográfico

REUNIONES DE PRODUCCIÓN



REUNIONES DE PRODUCCIÓN



ASISTENCIA PARA REUNIONES DE PRODUCCIÓN



REUNIONES DE OFICINA



STTAF TECNICO



Anexo 5 Cronograma Valorizado

Tabla 6
Imagen de Cronograma Valorizado de Obra(Cliente).

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA																						
OBRA	PROYECTO AMPLIACION CONSTRUCCION CS TARAPOTO																					
ENTIDAD	COLEGIOS PERUVIANOS																					
USUARIO	DR. COMANDANTE CHINOS SAH NORALES																					
CONTRATISTA	:XXX																					
PRESUPUESTO	AMPLIACION COLEGIO INNOVA SCHOOLS SED TARAPOTO																					
PRESUPUESTADO SEGUN CONTRATO																						
Item	Descripción	Uhd.	Metrado	Precio \$/	MONTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	TOTAL				
						01-Dic-23	04-Dic-23	11-Dic-23	18-Dic-23	25-Dic-23	01-Ene-24	08-Ene-24	15-Ene-24	22-Ene-24	29-Ene-24	05-Feb-24	12-Feb-24		19-Feb-24			
						03-Dic-23	10-Dic-23	17-Dic-23	24-Dic-23	31-Dic-23	07-Ene-24	14-Ene-24	21-Ene-24	28-Ene-24	04-Feb-24	11-Feb-24	18-Feb-24	21-Feb-24				
						SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13				
1.00	OBRA COLEGIO INNOVA SCHOOLS CS EDUCACION				962.076.981																	
	OBRAS PROVISIONALES				962.076.981																	
1.01.01	OFICINAS SUPERVISION, CONTRATA	M2	18,00	199,99	3.599,82	1.799,91	1.799,91													3.599,82		
1.01.02	ALMACEN	M2	9,00	199,99	1.799,91	899,96	899,96														1.799,91	
1.01.03	COMEDOR DE OBREROS	M2	9,00	199,99	1.799,91	899,96	899,96														1.799,91	
1.01.04	VESTUARIO	M2	9,00	199,99	1.799,91	899,96	899,96														1.799,91	
1.01.05	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA -10 UNO	MES	2,50	875,00	2.187,50	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	168,27	2.187,50	
1.01.06	INODOROS PORTATILES PARA EL STAFF	MES	2,50	407,50	1.018,75	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	1.018,75
1.01.07	CASITA DE VIOLANCIA	M2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.01.08	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA EN OBRA	GLB	1,00	500,00	500,00	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	500,00	
1.01.09	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA EN OBRA	GLB	1,00	1.500,00	1.500,00	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	115,38	1.500,00	
1.01.10	CERCO METALICO PERIMETRICO PROVISIONAL PARA TRABAJOS EN EXTERIOR	ML	52,00	165,00	8.580,00	4.000,00	4.000,00														8.580,00	
1.01.11	CONJUNTO DE AGUA EN OBRA	MES	2,50	250,00	625,00	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	625,00	
1.01.12	CONJUNTO DE ENERGIA EN OBRA	MES	2,50	200,00	500,00	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	48,08	500,00	
1.01.13	DOMINIOS PORTATILES DE OBRA (10 UNO)	MES	2,50	407,50	1.018,75	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	84,13	1.018,75	
1.01.14	LAVAMANOS PORTATILES DE OBRA (10 UNO)	MES	2,50	360,00	900,00	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	900,00	
	1.02 TRABAJOS PRELIMINARES				-																-	
1.02.01	DESMONTAJE DE OBRAS PROVISIONALES	GLB	1,00	1.500,00	1.500,00																1.500,00	
1.02.02	DESMONTAJE DE FUNDAS COLUMNAS DE SUPERGRADO	GLB	1,00	1.500,00	1.500,00																1.500,00	
1.02.03	LIMPIEZA DE ACERO CORROSIONADO PARA TRANSPLANTE	GLB	1,00	2.000,00	2.000,00	500,00	500,00														2.000,00	
	1.03 TRANSPORTES Y MOVILIZACIONES				-																-	
1.03.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1,00	6.500,00	6.500,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	6.500,00	
1.03.02	TOPOGRAFIA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	MES	1,00	8.500,00	8.500,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	8.500,00	
1.03.03	TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIALES	MES	2,50	2.000,00	5.000,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	5.000,00	
1.03.04	ACARRIO HORIZONTAL DE MATERIALES	MES	2,50	2.500,00	6.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	6.250,00	
1.03.05	VIGAS	MES	1,00	2.400,00	2.400,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2.400,00	
	1.04 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL				-																-	
1.04.01	VIGILANCIA PARA LA OBRA	MES	2,50	1.900,00	4.750,00	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	965,38	4.750,00	
1.04.02	LIMPIEZA DURANTE Y FINAL DE LA CONSTRUCCION	MES	2,50	1.200,00	3.000,00	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	230,17	3.000,00	
1.04.03	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	ip	1,00	12.000,00	12.000,00	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	923,08	12.000,00	
1.04.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	ip	1,00	9.000,00	9.000,00	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	692,31	9.000,00	
1.04.05	ANDAMIOS PARA TRABAJOS EN ALTURA	MES	2,50	3.000,00	7.500,00	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	673,08	7.500,00	
1.04.06	REPARACIONES Y VEREDAS	ip	1,00	1.500,00	1.500,00																1.500,00	
1.04.07	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	ip	1,00	6.500,00	6.500,00																6.500,00	
1.04.08	ESCALERAS PARA ACCESOS	MES	2,50	1.800,00	4.500,00	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	355,77	4.500,00	
1.04.09	MALLAS ANTICADAS	GLB	148,00	159,02	23.533,88	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	5.957,02	23.533,88	
1.04.10	EXAMENES MEDICOS Y SCR	UND	70,00	170,00	11.900,00	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	915,38	11.900,00	
1.04.11	ILUMINACION DE SEÑALIZACION	GLB	1,00	7.500,00	7.500,00	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	576,92	7.500,00	
	1.04 PARTIDAS NO CONSIDERADAS				-																-	
1.04.18	INSTALACION PROVISIONAL DE REFLECTORES PARA TRABAJOS NOCTURNOS	UND	10,00	200,00	2.000,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2.000,00	
	2.00 ESTRUCTURAS				-																-	
	2.01 CONCRETO ARMADO				-																-	
	2.01.01 COLUMNAS				-																-	
2.01.01.01	CONCRETO f'c 210kg/cm2	M3	8,97	379,08	3.400,17	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	680,03	3.400,17	
2.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO H=3m. ALTURA NORMAL	M2	77,42	51,00	3.948,42	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	789,68	3.948,42	
2.01.01.03	ACERO DE REFUERZO f'c 420kg/cm2	KG	2.865,70	5,77	17.112,09	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	3.422,42	17.112,09	
	2.01.02 PLACAS				-																-	
2.01.02.01	CONCRETO f'c 210kg/cm2	M3	15,40	379,08	5.837,64	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	1.174,53	5.837,64	
2.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO H=3m. ALTURA NORMAL	M2	97,39	58,00	5.646,82	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	2.173,72	5.646,82	
2.01.02.03	ACERO DE REFUERZO f'c 420kg/cm2	KG	2.865,81	5,77	17.265,82	3.427,16	3.427															

Tabla 6
Imagen de Programa Valorizado de Obra(Cliente).

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

OBRA		PRESUPUESTADO SEGUN CONTRATO												TOTAL		
ENTIDAD	USUARIO	CONTRATISTA	PRESPUESTO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	TOTAL
				03-Dic-23	10-Dic-23	17-Dic-23	24-Dic-23	31-Dic-23	07-Ene-24	14-Ene-24	21-Ene-24	28-Ene-24	04-Feb-24	11-Feb-24	18-Feb-24	21-Feb-24
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13
				03-Dic-23	10-Dic-23	17-Dic-23	24-Dic-23	31-Dic-23	07-Ene-24	14-Ene-24	21-Ene-24	28-Ene-24	04-Feb-24	11-Feb-24	18-Feb-24	21-Feb-24
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13
				03-Dic-23	10-Dic-23	17-Dic-23	24-Dic-23	31-Dic-23	07-Ene-24	14-Ene-24	21-Ene-24	28-Ene-24	04-Feb-24	11-Feb-24	18-Feb-24	21-Feb-24
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13
1.11.01	DUDA LAVAJOS DE EMERGENCIA	UND	200	150.0	150.00								51.67	51.67	51.67	156.00
1.11.02	GRIFERA PARA LAVAJOS DE LABORATORIO	UND	200	90.00	1.800.00								300.27	300.27	300.27	1.800.00
1.11.03	GRIFERA PULSADOR DE URNARIO Y PLATA.	UND	100	400.00	400.00								150.00	150.00	150.00	450.00
1.12	ACCESORIOS SANITARIOS															
1.12.01	ESPEJO DIFERENTES LONGITUDES	M2	378	360.00	1474.20								491.40	491.40	491.40	1474.20
1.12.02	DIVISIONES DE INODOROS H=1.80M	ML	10.00	700.00	770.00								2.502.00	2.502.00	2.502.00	770.00
1.12.03	TARJA DE IDENTIFICACION PARA LAVAJOS 20X30 PLASTICO COLOR BLANCO	UND	6.00	60.00	510.00								170.00	170.00	170.00	510.00
1.12.04	DISPENSADORES DE PAPEL EN CUBICULOS	UND	6.00	70.00	420.00								140.00	140.00	140.00	420.00
1.12.05	DISPENSADORES DE PAPEL, TOLAJA	UND	2.00	60.00	180.00								63.33	63.33	63.33	180.00
1.13	PINTURAS															
1.13.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES VENCENAVEL (ESMALTE MARCA GROMA)	M2	588.53	20.00	11770.00								2.947.65	2.947.65	2.947.65	11770.00
1.13.02	PINTURA EN CIELO RANCHO LATEX	M2	388.51	20.00	7770.00								1.992.55	1.992.55	1.992.55	7770.00
1.13.03	PINTURAS EN MUROS Y PLACAS EXTERIORES (ESMALTE MARCA GROMA)	M2	465.01	20.00	8500.20								2.225.05	2.225.05	2.225.05	8500.20
1.13.04	PINTURAS EN ORYNAL (ESMALTE MARCA GROMA)	M2	127.32	20.00	2546.40								636.80	636.80	636.80	2546.40
1.13.05	PINTURAS EN DERRAME (ESMALTE MARCA GROMA)	M2	49.85	20.00	997.00								249.25	249.25	249.25	997.00
1.14	SEÑALÉTICA															
1.14.01	SEÑALÉTICA	ufc	48.00	32.00	1456.00											1456.00
1.14.02	VARIOS															
1.16.03.03	INSTALACION DE LETRERO EN PUERTAS	UND	11.00	28.00	308.00											308.00
1.16.03.03.01	BANANDA DE FE ARENADO EN ESCALERA H=1M PINTURA EPÓXICA COLOR OBRAS PLATA	ML	21.00	60.00	636.00								2.012.50	2.012.50	2.012.50	636.00
1.16.03.03.02	BANANDA DE FE ARENADO EN PUENTE H=1.5M PINTURA EPÓXICA COLOR OBRAS PLATA	ML	6.00	36.00	216.00								525.00	525.00	525.00	216.00
1.16.03.03.03	PARTIDAS NO CONSIDERADAS															
1.16.03.03.04	CARPINTERIA DE MADERA															
1.16.03.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE PUERTAS (CERRADURA TIPO MANAJA, PATA DE CABRA Y TOPE)	UND	5.00	10.00	700.00								180.36	180.36	180.36	700.00
1.16.03.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE PUERTAS (CERRADURA TIPO POMO, TOPE DE PUERTAS)	UND	6.00	16.00	672.00								217.50	217.50	217.50	672.00
1.14	SEÑALÉTICA															
1.11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR	UND	4.00	40.00	1.800.00											1.800.00
1.16.02	OTROS															
1.30.16	REPARACION DE ARJAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCION	GBL	1.00	8.000.00	8.000.00											8.000.00
1.30.17	CONTRASTO DE 4MM EN AZOFRA	M2	402.85	20.00	11268.00								2.876.51	2.876.51	2.876.51	11268.00
1.30.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE MANTO ASFALTICO	M2	402.85	65.00	34390.05								8732.26	8732.26	8732.26	34390.05
1.30.19	LIMPIEZA DE TOLDO BLANCO CIEDELA	GBL	1.00	3.000.00	3.000.00								800.00	800.00	800.00	3.000.00
1.30.20	LIMPIEZA DE TOLDO DE MALLA BACHELA EN CAMPO DEPORTIVO	GBL	1.00	4.500.00	4.500.00								1.125.00	1.125.00	1.125.00	4.500.00
1.08	INSTALACIONES SANITARIAS															
6.01.22	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL															
6.01.22.01	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAP 2" INCLUYE ACCESORIOS	M	12.00	100.00	1440.00				240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	1440.00
6.01.22.02	SALIDA DE DESAGUE															
6.01.22.02.01	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA INODOROS	PTO	6.00	100.00	720.00				120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	720.00
6.01.22.02.02	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA LAVAJOS DE CONCRETO	PTO	6.00	100.00	720.00				120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	720.00
6.01.22.02.03	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA URNARIO DE CONCRETO	PTO	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-
6.01.22.02.04	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 4"	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.05	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2"	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.06	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.07	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.08	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.09	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.10	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.11	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.12	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.13	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.14	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.15	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.16	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.17	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.18	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.19	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.20	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.21	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.22	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.23	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.24	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.25	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.26	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.27	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00				80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00
6.01.22.02.28	SALIDAS PVC SAL PRESISTRO DE 2" INCLUYE LA TAPA DE BRONCE	PTO	4.00	100.00	480.00											

Tabla 6
Imagen de Cronograma Valorizado de Obra(Cliente).

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

OBRA		PRESUPUESTADO SEGUN CONTRATO															TOTAL																
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	MONTO	01-Dic-23	04-Dic-23	11-Dic-23	18-Dic-23	25-Dic-23	01-Ene-24	08-Ene-24	15-Ene-24	22-Ene-24	29-Ene-24	05-Feb-24	12-Feb-24	19-Feb-24	26-Feb-24	05-Mar-24													
						SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15													
						03-Dic-23	10-Dic-23	17-Dic-23	24-Dic-23	31-Dic-23	07-Ene-24	14-Ene-24	21-Ene-24	28-Ene-24	04-Feb-24	11-Feb-24	18-Feb-24	25-Feb-24	03-Mar-24	10-Mar-24													
						SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15													
5.08.02	TUBERIA PVA SAP Ø=25mm)	MTS	368.83	10.30	3,488.30							693.66	693.66	693.66	693.66	693.66						3,488.30											
5.08.03	TUBERIA PVC SAP ALIMENTADORES Y MONTANTES Ø=38mm)	MTS	26.22	11.60						77.51	77.51	77.51	77.51	77.51							304.25												
5.08.04	TUBERIA PVC SAP ALIMENTADORES Y MONTANTES Ø=38mm)	MTS	39.22	12.00	1,173.84						236.73	236.73	236.73	236.73	236.73							1,173.84											
5.09	CONDUCTORES DE COBRE SUMINISTRO E INSTALACIÓN																																
5.09.01	3x15mm2 LS0H-800F-1x10mm(2T) TDOP3	ML	172.04	30.30	5,161.20										1,720.40	1,720.40	1,720.40					5,161.20											
5.09.02	3x15mm2 LS0H-800F-1x10mm(2T) TD-TEBE	ML	172.04	30.30	5,161.20										1,720.40	1,720.40	1,720.40					5,161.20											
5.11.02	3x4mm2LS0H 40-1x6mm(2T), ALUMBRADO / VENTILADORES	MTS	822.25	10.00	8,222.50										2,741.70	2,741.70	2,741.70					8,222.50											
5.11.03	3x4mm2LS0H 40-1x6mm(2T), TOMACORRIENTE	MTS	401.08	10.00	4,010.80										1,336.93	1,336.93	1,336.93					4,010.80											
5.11.04	3x4mm2LS0H 40-1x6mm(2T), REFLECTORES	MTS	155.23	12.00	1,862.76										620.92	620.92	620.92					1,862.76											
5.09	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO SUMINISTRO E INSTALACIÓN																																
5.09.01	01- LUMINARIA LED PANEL, EMPOTR. 600X600 40W IP50 230V/50HZ 18W 02	UND	22.88	25.00	1,046.10										2,468.67	2,468.67	2,468.67					10,461.00											
5.09.02	102- LUMINARIA LED PLAFON CIRCULAR EMPOTRADO 24W 100x24V 6500K EUM	UND	8.00	150.00	1,200.00										360.00	360.00	360.00					1,200.00											
5.09.03	103- LUMINARIA LED PLAFON CIRCULAR EMPOTRADO 24W 100x24V 6500K EUM	UND	2.00	158.00	316.00										105.33	105.33	105.33					316.00											
5.09.04	104- LUMINARIA LED HERMETICA 40W 220-240V 6500K IP65	UND	3.00	160.00	480.00										160.00	160.00	160.00					480.00											
5.09	INTERFROTES SUMINISTRO E INSTALACION																																
5.09.01	INTERFROTE UNIPOLAR DE UNA VÍA 16A 220V, MODELO DE LA SERIE DE MATX PLACAS TECNOPOLIMERO DE	UND	10.00	60.00	600.00										216.67	216.67	216.67					600.00											
5.09.02	INTERFROTE UNIPOLAR DE DOS VÍAS 16A 220V, MODELO DE LA SERIE DE MATX PLACAS TECNOPOLIMERO DE	UND	-	-	-										-	-	-					-											
5.10	TOMACORRIENTES SUMINISTRO E INSTALACION																																
5.10.01	TOMACORRIENTE DOBLE 16A 220V 3P-T CON DOS (2) DATOS, MODELO AMSES Y CON UN (1) DATOS, MODELO	UND	24.00	60.00	1,560.00										520.00	520.00	520.00					1,560.00											
5.10.02	TOMACORRIENTE DOBLE 16A 220V 3P-T CON DOS (2) DATOS, MODELO AMSES Y CON UN (1) DATOS, MODELO	UND	6.00	60.00	360.00										130.00	130.00	130.00					360.00											
5.10.03	TOMACORRIENTE PARA COMPUTO 16A 220V 3P-T CON DOS (2) DATOS, MODELO AMSES Y CON UN (1) DATOS, MODELO	UND	7.00	60.00	420.00										151.67	151.67	151.67					420.00											
5.10.04	TOMACORRIENTE DOBLE 16A 220V 3P-T CON TAPA PLASTICA A PRUEBA DE AGUA CON DOS (2) DATOS, MODELO	UND	-	-	-										-	-	-					-											
5.10.05	TOMACORRIENTES PARA COMPUTO CON DOS DATOS, 16A 220V 3P-T, PARA COMPUTO Y NORMAL EN PISO	UND	-	-	-										-	-	-					-											
5.11	SALIDAS																																
5.11.01	SALIDA PARA VENTILADOR	PTO	8.00	70.00	560.00							140.00	140.00	140.00	140.00							560.00											
5.11.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE VENTILADOR	PTO	4.00	70.00	280.00							70.00	70.00	70.00	70.00							280.00											
5.12	SERIES DE DATA (SOLO ENTUBADO)																																
5.12.01	SALIDA PARA DATA EN MURD	PTO	6.00	70.00	420.00							105.00	105.00	105.00	105.00							420.00											
5.12.02	SALIDA PARA DATA EN TECHO	PTO	5.00	70.00	350.00							87.50	87.50	87.50	87.50							350.00											
5.12.03	SALIDA PARA PARLANTE	PTO	8.00	70.00	560.00							140.00	140.00	140.00	140.00							560.00											
5.12.04	SALIDA PARA ALIADO HECHO PARA PROYECTOR DE IMAGENES	PTO	4.00	70.00	280.00							70.00	70.00	70.00	70.00							280.00											
5.12.05	SALIDA PARA PROYECTOR EN TECHO	UND	5.00	70.00	350.00							87.50	87.50	87.50	87.50							350.00											
5.12.06	CAJA DE PASO ENERGIA 20x20x150mm	UND	2.00	70.00	140.00							35.00	35.00	35.00	35.00							140.00											
5.13	ALARMA CONTRA INCENDIO (SOLO ENTUBADO)																																
5.13.01	SALIDA EN TECHO PARA DETECTOR DE HUMO	PTO	7.00	70.00	490.00							122.50	122.50	122.50	122.50							490.00											
5.13.02	SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO CASI	PTO	-	-	-							-	-	-	-							-											
5.13.03	SALIDA PARARESTACION MANUAL CONTRA INCENDIO (H=1.40m)	PTO	1.00	70.00	70.00							17.50	17.50	17.50	17.50							70.00											
5.13.04	CAJA DE PASO PARA ALARMA CONTRA INCENDIO ALIX ELECTROSCOPICA	PTO	1.00	70.00	70.00							17.50	17.50	17.50	17.50							70.00											
5.14	VARDS																																
5.14.01	PRUEBA MEDIDA EN CIRCUITOS ELECTRICOS	GSB	1.00	1,200.00	1,200.00																	1,200.00											
5.14.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REFLECTOR	UND	3.00	300.00	900.00																	900.00											
5.14.03	SOLO INSTALACION DE VENTILADOR	PTO	8.00	250.00	2,000.00																	2,000.00											
5.14.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DE VENTILADOR	PTO	4.00	85.00	340.00																	340.00											
COSTO DIRECTO					\$/	962,010.90	\$/	28,029.10	\$/	39,862.18	\$/	59,868.07	\$/	75,360.83	\$/	72,054.37	\$/	87,283.41	\$/	90,142.83	\$/	87,563.99	\$/	126,811.62	\$/	146,572.45	\$/	120,872.68	\$/	19,940.47	\$/	962,010.90	
GASTOS GENERALES (17.1%)					\$/	170,815.44	\$/	4,976.87	\$/	7,077.96	\$/	10,830.22	\$/	13,384.65	\$/	12,734.03	\$/	11,846.90	\$/	16,005.83	\$/	15,677.93	\$/	22,841.29	\$/	26,025.52	\$/	21,426.74	\$/	3,540.65	\$/	170,815.44	
UTILIDADES (15%)					\$/	51,076.38	\$/	961.00	\$/	1,365.16	\$/	2,095.36	\$/	2,536.32	\$/	2,521.99	\$/	2,554.67	\$/	3,155.60	\$/	3,064.74	\$/	4,414.41	\$/	5,130.56	\$/	4,221.54	\$/	697.92	\$/	51,076.38	
SUB TOTAL					\$/	1,584,466.72	\$/	33,966.99	\$/	48,335.30	\$/	72,933.68	\$/	91,403.80	\$/	87,376.30	\$/	81,685.32	\$/	106,303.66	\$/	106,176.66	\$/	153,524.23	\$/	177,238.01	\$/	146,522.96	\$/	24,179.93	\$/	1,584,466.72	
IDV (1%)					\$/	209,966.41	\$/	6,117.66	\$/	8,700.36	\$/	13,066.86	\$/	16,452.85	\$/	15,728.85	\$/	14,685.34	\$/	19,674.66	\$/	19,111.80	\$/	27,834.37	\$/	31,991.04	\$/	26,338.13	\$/	4,352.23	\$/	209,966.41	
PRESUPUESTO TOTAL					\$/	1,776,466.13	\$/	40,104.65	\$/	57,035.66	\$/	85,660.54	\$/	107,856.25	\$/	103,096.95	\$/	96,270.56	\$/	125,978.32	\$/	125,288.46	\$/	181,358.66	\$/	209,719.05	\$/	172,861.09	\$/	28,531.20	\$/	1,776,466.13	
PORCENTAJE DE AVANCE (%)							2.91%	2.91%	4.14%	4.23%	7.84%	7.49%	6.99%	9.37%	9.10%	13.16%	13.24%	13.24%	2.87%	100.00%													
PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO (%)							2.91%	5.82%	9.97%	16.19%	24.03%	31.52%	38.51%	47.88%	56.99%	66.09%	78.15%	85.38%	87.93%	100.00%													

Anexo 6 Cronograma Maestro

Anexo 7 Carta de Autorización uso de información de Empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

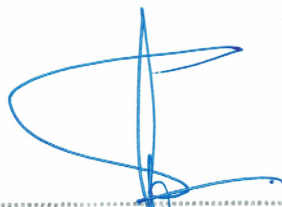
Yo, **LUIS MIGUEL SOTELO PINTO** Identificado con DNI N° 43016137,
Gerente General de **COIMPLE SERVICIOS GENERALES EN PROYECTOS
SAC**, con RUC **20600180658**.

OTORGO AUTORIZACIÓN:

Al Sr. **JUAN LUIS PACOVILCA ARHUATA**, identificado con documento
DNI N°46236396, bachiller de la carrera Profesional de Ingeniería Civil que
utilice la información de la empresa **COIMPLE SERVICIOS GENERALES EN
PROYECTOS SAC**, con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo de
Investigación de Tesis.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines de Investigación de
Tesis.

Lima, 31 de enero de 2024



.....
Luis Miguel Sotelo Pinto
GERENTE GENERAL
COIMPLE SERVICIOS GENERALES
EN PROYECTOS S.A.C.