

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

---

**Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra:  
Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad**

---

**Línea de investigación:**

Ingeniería de la construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

**Sub línea de investigación:**

Gestión de proyectos de construcción

**Autores:**

Collazos Villena, Nathaly

Peláez Huarcaya, César Joel

**Jurado evaluador:**

**Presidente** : Sagastegui Plasencia, Fidel German

**Secretario** : Panduro Alvarado, Elka

**Vocal** : Vargas López, Segundo Alfredo

**Asesor:**

Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/10/04**



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO****FACULTAD DE INGENIERÍA****PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

---

**Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra:  
Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad**

---

**Línea de investigación:**

Ingeniería de la construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

**Sub línea de investigación:**

Gestión de proyectos de construcción

**Autores:**

Collazos Villena, Nathaly

Peláez Huarcaya, César Joel

**Jurado evaluador:**

**Presidente** : Sagastegui Plasencia, Fidel German

**Secretario** : Panduro Alvarado, Elka

**Vocal** : Vargas López, Segundo Alfredo

**Asesor:**

Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/10/04**

## Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra: Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan - Ascope, La Libertad

### INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

6%

2

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

2%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Apagado



LUCIO S. MEDINA CARBAJAL  
ING. CIVIL  
CIP No 76695

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Lucio Medina Carbajal, docente del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra: **Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad**", de los autores Collazos Villena Nathaly y Peláez Huarcaya Cesar Joel, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 0%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 17 de agosto del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis titulada "Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra: Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad", y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Trujillo, 07 de junio del 2023



Collazos Villena, Nathaly  
DNI: 75741151



Peláez Huarcaya Cesar Joel  
DNI: 71656339



Lucio Medina Carbajal  
DNI: 40534510  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

## DEDICATORIA

Agradecer a dios, mi madre, mi padre y mis hermanos por ser mis guías en este camino, por motivarme a seguir adelante, inculcándome valores, principios, los que con su amor y comprensión lograron hacer de mi la persona que soy. Agradecerles infinitamente por acompañarme en este largo proceso de la vida universitaria con sus sabios consejos y con su apoyo moral - económico, lo que permitio hacer realidad una de mis mayores metas en la vida; culminar mi carrera universitaria.

Br. Collazos Villena, Nathaly

Agradecer a dios por bendecir y ser la guía en mi camino; a mi papa, mi mama y todos mis familiares que me guiaron por el buen camino, darme fuerzas y bendecirme en todo momento y de esta manera seguir en la lucha por mis sueños.

A mis hermanos, por creer en mí, acompañándome y apoyándome en los buenos y malos momentos, brindándome su cariño, aprecio y afecto.

Br. Peláez Huarcaya, Cesar Joel

## RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo evaluar la productividad aplicando el Last Planner System en la obra mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad; comprende la elaboración de un plan maestro, el diseño de una planificación LookAhead Planning y determinar el Porcentaje del Plan de Cumplimiento de las actividades elegidas de estudio en la obra: mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad.

En la presente investigación, se determinó que la aplicación del LPS, si es favorable la aplicación de la misma puesto que se mejoró sustancialmente la productividad, logrando reducir en 0.47 meses en el tiempo de ejecución y reduciendo en un 14.17%, además se logró aprovechar el rendimiento al máximo de cada uno de los participantes (peón, oficial, peón, maestro de obra, residente y supervisor), sin ocurrencia de accidentes con un impacto favorable de los actores sociales (stakeholders) en la viabilidad del proyecto.

Finalmente, se recomienda emplear la metodología LPS para la totalidad de proyectos de construcción civil, puesto que permite mejorar la productividad, así como reducir costos y reducir los plazos de ejecución.

**Palabras claves:** Last Planner System, LookAhead, Pull Planning, Lean Construction, Productividad, Planificación.

## ABSTRACT

The present research aims to evaluate productivity by applying the Last Planner System in the work Improvement of the San Juan - Ascope Educational Institution, La Libertad; It includes the elaboration of a master plan, the design of a planning Lookhead Planning and determine the percentage of the fulfillment plan for the chosen study activities in the work: Improvement of the educational institution San Juan - Ascope, La Libertad.

In the present investigation, it was determined that the application of the LPS, if the application of the same is favorable since productivity was substantially improved, reducing by 0.47 months in the execution time and reducing by 14.17%, it was also possible to take advantage The maximum performance of each of the participants (pawn, officer, pawn, work teacher, resident and supervisor), without occurrence of accidents with a favorable impact of social actors (stakeholders) on the viability of the project.

Finally, it is recommended to use the LPS methodology for all civil construction projects, since it allows improving productivity, as well as reducing costs and reducing execution deadlines.

**Keywords:** Last Planner System, Lookhead, Pull Planning, Lean Construction, Productivity, Planning.



## **PRESENTACIÓN**

### **Señores miembros del jurado:**

En cumplimiento y conforme lo estipula las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el reglamento interno de la Facultad de Ingeniería; Programa de Estudios de Ingeniería Civil, pongo a vuestra consideración, el presente trabajo de investigación denominado: “EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LAST PLANNER SYSTEM EN LA OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN – ASCOPE, LA LIBERTAD”. Con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Atentamente:

Br. Collazos Villena, Nathaly

Br. Peláez Huarcaya, Cesar Joel

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>METODOLOGÍA EMPLEADA .....</b>	<b>19</b>
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>68</b>
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problema de investigación.....	2
1.2. Objetivos .....	3
1.2.1. Objetivo general .....	3
1.2.2. Objetivo específico.....	3
1.3. Justificación .....	3
<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Antecedentes .....	6
2.2. Marco teórico .....	10
1.2.1. Proyecto de Construcción. ....	10
1.2.2. Entidades encargadas de la construcción de obras públicas (municipalidades).....	11
1.2.3. Last Planner System (LPS).....	11
1.2.3.1. Origen:.....	11
1.2.3.2. Definición: .....	12
1.2.3.3. Principios del Last Planner System:.....	12
Cuadro1: Principios del LPS .....	12
1.2.3.4. Ventajas .....	12
1.2.3.5. Elementos.....	13
1.2.3.5.1. Pull Planning .....	13
1.2.3.5.2. Lookahead Planning:.....	13
1.2.3.5.3. Planilla de Trabajo Semanal .....	13
1.2.3.5.4. Reunión Diaria.....	13
1.2.3.5.5. Porcentaje del Plan Cumplido (PPC) .....	13
1.2.3.5.6. Planilla de Restricciones.....	14
1.2.3.5.7. Reuniones de Pie:.....	14
1.2.3.5.8. Reuniones Semanales.....	14
1.2.3.5.9. Revisión de la Planificación Pull.....	14
1.2.3.5.10. Fases para Implementar el LPS.....	14
1.2.3.5.11. Etapas del LPS.....	15
a) Plan Maestro - Aim Program:.....	15
b) Plan Intermedio - Lookahead Program:.....	15
c) Plan de Trabajo Semanal: .....	15
2.3. Marco conceptual .....	16
1.3.1. BIENES.....	16
1.3.2. CRONOGRAMA .....	16
1.3.3. INVERSIÓN PÚBLICA.....	16

1.3.4.	LEY DE CONTRATACIONES .....	16
1.3.5.	LIQUIDACIÓN.....	16
1.3.6.	LOCALES ESCOLARES .....	16
1.3.7.	Last Planner System: .....	17
1.3.8.	OBRAS PÚBLICAS .....	17
1.3.9.	OPERACIÓN.....	17
1.3.10.	PLAN .....	17
1.3.11.	PRESUPUESTO .....	17
1.3.12.	Lean Construction:.....	17
1.3.13.	PROPUESTA.....	17
1.3.14.	SERVICIOS.....	18
1.3.15.	Look Ahead Plan: .....	18
1.3.16.	Hipótesis .....	18
2.4.	Sistema de hipótesis .....	18
<b>METODOLOGÍA EMPLEADA .....</b>		<b>19</b>
3.1.	Tipo de investigación .....	20
3.1.1.	De acuerdo a la orientación o finalidad.....	20
3.1.2.	De acuerdo a la técnica de contrastación:.....	20
3.2.	Población y muestra de estudio .....	20
3.2.1.	Población .....	20
3.2.2.	Muestra: .....	20
3.3.	Diseño de investigación .....	20
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	20
3.5.	Procesamiento y análisis de datos .....	20
3.5.1.	Características generales .....	20
3.5.2.	Vías de acceso.....	22
3.5.3.	Procesamiento de la información.....	22
a.	Sectorización. ....	22
b.	Planificación según Expediente Técnico.....	25
c.	Metrados por sector .....	30
d.	Trenes de trabajo.....	32
e.	Tren de actividades .....	59
f.	Planificación Intermedia (Lookahead).....	64
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>68</b>
4.1.	Análisis e interpretación de resultados.....	69
4.1.1.	Evaluación de tiempo de ejecución.....	69
4.1.2.	Evaluación económica de ejecución de obra según planificación.....	70

	xiii
4.1.3. PPC (Porcentaje de Plan Cumplido).....	75
4.1.4. Evaluación de la Participación de los Stakeholders .....	77
4.2. Docimasia de Hipótesis.....	77
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>78</b>
5.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	79
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
6.1. CONCLUSIONES .....	82
6.2. RECOMENDACIONES.....	83
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>
7.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	85
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>
8.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	88
8.2. Planos.....	89
8.2.1. Plano de ubicación.....	89
8.2.2. Planos de obras a ejecutar .....	90
8.3. R.D. que aprueba el proyecto de investigación .....	93
.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

<b>Cuadro1:</b> Principios del LPS .....	12
<b>Tabla 1:</b> Cuadro de operacionalización de variables.....	18
<b>TABLA 2.</b> CUADRO DE RUTAS .....	22
<b>Cuadro 02:</b> Cronograma valorizado de obra.....	25
<b>Cuadro 03:</b> Cronograma de ejecución de obra mediante MS Project.....	28
<b>Cuadro 04:</b> Metrados por sector.....	30
<b>Cuadro 05:</b> Personal para la ejecución de cada partida .....	56
<b>Cuadro 06:</b> Tren de actividades .....	60
<b>Cuadro 07:</b> Lookahead .....	64
<b>Tabla 02:</b> Planificación – Método estándar .....	69
<b>Tabla 03:</b> Planificación – LAS PLANNER SYSTEM.....	69
<b>Tabla 04:</b> Comparativa entre ambos métodos .....	69
<b>Tabla 05:</b> Comparativa entre ambos métodos .....	71
<b>Tabla 06:</b> Resumen de Gastos Generales - Modelo Tradicional .....	72
<b>Tabla 07:</b> Resumen de Gastos Generales – Last Planner System.....	73
<b>Tabla 08:</b> Evaluación Económica Porcentual .....	74
<b>Tabla 09:</b> PPC.....	75
<b>Tabla 10:</b> PPC acumulado.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Ubicación del Departamento de La Libertad</i> .....	21
<b>Figura 2.</b> <i>Ubicación de la Provincia de Ascope</i> .....	21
<b>Figura 3.</b> <i>Ubicación del Distrito de Ascope</i> .....	22
<b>Figura 04:</b> Plano en planta .....	24
<b>Figura 04.</b> <i>Comparativa de planificación</i> .....	70
<b>Tabla 05:</b> Comparativa entre ambos métodos .....	71
<b>Figura 05:</b> <i>Comparativa de presupuestos</i> .....	74
<b>Figura 06:</b> <i>Grafica PPC</i> .....	76
<b>Figura 07:</b> <i>Grafica PPC acumulado</i> .....	76





**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Problema de investigación.**

En la actualidad, es de suma importancia darle prioridad absoluta al mantenimiento y ejecución de las obras de construcción sobre todo las que competen al del sector educativo, puesto que, existen muchas obras en este sector en pésimas condiciones u olvidadas o inconclusas, las mismas que necesitan de un mantenimiento y/o ejecución inmediata.

En tal sentido es que las obras de remodelaciones, mejoramientos, mantenimientos de locales escolares, debe ser prioridad para el estado peruano, puesto que una infraestructura adecuada, va a permitir optimizar la calidad educativa en los locales escolares, así mismo se puede emplear mecanismos de transferencia directa de recursos financieros, los cuales se encuentran dirigidos exclusivamente al mantenimiento preventivo básico y asignados a la unidad más pequeña y desconcentrada del aparato de gestión de la educación en el sector público: la institución educativa. Con todo lo antes mencionado, se debió corregir la infraestructura de los locales escolares públicos a nivel nacional; pero esto no se ha visto reflejado en la actualidad. Este mantenimiento muchas veces es criticado por diversas autoridades educativas, profesores y la sociedad civil, debido a los trámites burocráticos que deben seguir los directores de los colegios para recibir el dinero, el poco tiempo del que disponen y, hasta la transparencia en la rendición de cuentas.

Los daños y destrucción física representan la fractura de una cuantiosa inversión económica para el país, debido a que el costo de la construcción puede ser un impuesto sustancial para la parquedad doméstica y la serenidad del usuario. En tal sentido, resulta importante conocer la estructura constructiva de los centros educativos para calcular las acciones de alimento al percibir en apreciación la metodología constructiva, materialidad, usuarios y frecuencia de uso; definiendo como entorno determinante la incidencia de factores meteorológicos.

Es en este contexto falta de evaluación, implementación y metodologías nuevas que permitan optimizar la productividad en la

construcción de una infraestructura, se cree conveniente analizar el impacto y la influencia que tendrá la implementación del Last Planner System en la construcción de institución educativa Colegio San Juan – Ascope.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Realizar la evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad.

### **1.2.2. Objetivo específico**

- Elaborar un plan maestro en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad.
- Diseñar una planificación LookAhead Planning en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad.
- Determinar el Porcentaje del Plan de Cumplimiento (PPC) de las actividades elegidas de estudio en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad.

## **1.3. Justificación**

El presente proyecto de investigación está justificado desde el aspecto técnico, ya que nos posibilitara la aplicación y evaluación de manera eficiente los procesos y métodos mediante LAST PLANNER SYSTEM para la evaluación de la productividad en la obra a comparación del método tradicional “Mejoramiento del servicio educativo de nivel primario de la I.E Colegio San Juan – Ascope, La Libertad”.

Está justificado socio-económicamente, puesto que la metodología empleada busca mejorar la productividad en la construcción de la infraestructura educativa y de esta manera se realice de manera óptima, adecuada, en los plazos establecidos y con la calidad que requiere una infraestructura de este tipo, todo esto sin fines de lucro. Está justificado desde el aspecto tecnológico, puesto que el sistema

de planificación Last Planner System viene siendo utilizada con mucho éxito en diversas obras de construcción de todo tipo y diferentes países omitiendo actividades que generen pérdidas, de esta manera se optimiza las que generan un mayor valor para mejorar la productividad.

**CAPÍTULO ii**  
**MARCO DE REFERENCIA**

## 2.1. Antecedentes

Las investigaciones realizadas semejantes a esta investigación nos ayudaran de gran manera en el proceso de este proyecto.

### **Antecedentes Internacionales**

- Parra Guzmán, D. (2019). **Efecto del Last Planner System en la productividad total de los factores en proyectos de obras viales. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador**, se propuso de objetivo principal el determinar la productividad de los componentes de un proyecto de carácter vial empleando la metodología Last Planner System, así mismo se planteó el implementar el SUP en el mismo proyecto de obra vial, del mismo modo tiene por objetivo medir la eficiencia de cada uno de los componentes de dicho proyecto.

Su investigación está basada en la implementación del LPS, asimismo determinar los limitantes de la investigación, siendo la principal de esta investigación el número de actividades realizadas y el tiempo establecido para su ejecución, puesto que las partidas establecidas finalizaban en un tiempo menor a una semana, por lo que impedía estudiar las restricciones y de este modo mejorar la productividad lo que no permitió obtener resultado del PPC, otra limitante observada fue que del número de indicadores analizados, solo se estudiaron indicadores directos como fueron: mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, no siendo el caso de los factores productivos indirectos como son: tecnología, gestión, mantenimiento de oficinas, entre otros, tema que podrá ser investigado a futuro.

En su investigación concluye que luego de realizar la implementación de la metodología LPS en dicho proyecto por 8 semanas, y por motivos externos como fueron el tiempo y la predisposición de las personas encargadas de dicha obra, solo lograron aplicarse 5 cinco actividades de las 15 propuestas por la metodología LPS, motivo que no permitió desarrollar la plenitud de la metodología y por lo que no se tuvo el desarrollo esperado de la misma, concluyendo que el porcentaje del PPC un 0% en la semana cuatro y ocho, lo cual refleja que las actividades si fueron realizada pero no en el tiempo planificado, por lo que se establece que si hay desperdicio y ganancia

esto a pesar de que el PPC no registro ningún cumplimiento.

- Vázquez Holguin, A. (2021). **Análisis de las herramientas (Conversaciones para la Acción y Last Planner® System) para el mejoramiento en la planeación de los comités de obra de proyectos de construcción.** Universidad de los Andes – Bogotá – Colombia, se propuso como objetivo general el de realizar un análisis de resultado que desarrolle la transcripción de las conversaciones de los cuatro comités de obra, para posteriormente hacer el análisis de acuerdo con el patrón de conversación y los aportes de la herramienta de Last Planner System, a través de los indicadores de Salazar y col. (2018).

En su investigación determinó que al no haber utilizado la Herramienta de Last Planner System, en conjunto con la teoría de conversaciones para la Acción las peticiones y sistema de planeación, no fueron lo suficientemente claros al no ser confiables y seguras y se llevaran a cabo con satisfacción se recomienda el uso de dicha teoría y herramienta para así poder mejorar la productividad del proyecto en construcción.

Finalmente, determina que toda actividad vinculada a la construcción debe emplear o hacer uso de la herramienta de Last Planner System en compañía con los cuatro “actos del habla” de Conversaciones para la Acción de Flores, 2015, de esta manera se mejorara la confiabilidad en cada uno de los niveles de planificación mejorando el desempeño de las actividades, reduciendo así la incertidumbre y variabilidad en los proyectos de construcción.

#### **Antecedentes Nacionales**

- Alvarez, Gyulder (2019) en su investigación “**Análisis de la productividad en una edificación en altura a través de la implementación de Last Planner System**”, realizada en la Universidad Peruana Unión, Lima – Perú, tiene por objetivo principal el de analizar la productividad de una buena planificación realizada por medio de los indicadores del método de Last Planner System, en la etapa de ejecución de obras de construcción civil mediante el sistema LPS empleando la metodología Lean Construcción, para lo

cual plantea dos aspectos la identificación y el análisis de las restricciones, mediante el empleo de la herramienta LookAhead Planning en una edificación en altura.

Su investigación establece el grado de aumento de la productividad mediante los indicadores del método LPS, entre los que se consideran: mayor fluidez producto de un mejor trabajo, así como una mayor confianza en la programación y planificación, antelación de las restricciones y como mayor indicador esta la aprobación tanto del cliente como de la empresa.

En su investigación concluye el valor del PPC acumulado obteniendo un 61.50 % dando a entender que existe confiabilidad en la metodología, es decir que existe un aumento de la productividad, resultando en una inclinación hacia el alza puesto que el valor obtenido como coeficiente de determinación resultante fue de  $R^2=0.252$  en la semana 12, todos estos valores encontrados se obtuvieron con la consideración de haber presentado una semana de paralización en la obra.

Asimismo, logro identificar y analizar las restricciones, esto a través de la ventana de 3 semanas del LookAhead Planning. obteniendo valores que se vieron reflejados en el PCR semana a semana. El PCR fue de 70.37% a la semana 12, lo que indico que las restricciones se iban levantando oportunamente, además que la velocidad de respuesta del área de soporte fue de 76 %. Del mismo modo, se identificó las CNC principales fue la programación (PROG) e incumplimiento de otro frente (IOF). Valores que representan el 53.9 % de todas las Causas de No Cumplimiento del proyecto.

- Ortiz Miraval, W. (2022). **Aplicación de Last Planner System en la evaluación de la productividad en la construcción de unidades básicas de saneamiento de la localidad de Shurapampa, Aparicio Pomares, Yarowilca - Huánuco – 2021**. Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco – Perú; tiene como objetivo general el determinar la influencia del método Last Planner System en evaluación de productividad en comparación del método tradicional de la construcción de unidades básicas de saneamiento en la



localidad de Shurapampa, Aparicio Pomares, Yarowilca.

Su investigación consistió en evaluar la productividad empleando la metodología LPS en la planificación de una obra, y sus necesidades de su aplicación para realizar un análisis de la programación del expediente técnico, ya que de esa manera se realizará una comparación de la productividad con respecto al método tradicional. En su investigación logra determinar si es favorable la aplicación LPS, concluyendo que fue favorable la aplicación del LPS, puesto que se logró concluir en 30 días calendarios, lo que representa un 33.33% menos, es decir que equivale a 15 días calendarios menos en comparación del método tradicional planificado que fue de 45 días. A su vez, la evaluación económica de gastos generales también logro ser eficiente, con el LPS se logró culminar con S/38,243.99, disminuyendo los costos en 30.28% lo que significo S/16,609.93 menos con respecto del método tradicional que tiene al 100% un monto de S/54,853.92.

#### **Antecedentes Locales**

- López Ramos, J; Quispe Mego, J. (2020). **Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la construcción de unidades básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, Provincia de Ascope - La Libertad.** Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú; tiene como objetivo general el determinar la influencia del método Last Planner System en la evaluación de la productividad en la construcción de Unidades Básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, provincia de Ascope - La Libertad. Su investigación consiste en evaluar la productividad empleando la metodología LPS en la planificación de una obra, es necesario iniciar realizando un análisis de la programación del expediente técnico, ya que de esa manera se realizará una comparación de la productividad con respecto al método tradicional. Determina que la aplicación del LPS permite la simplificación de procesos resultando ser favorable, para lo cual estableció el tren de actividades del sector estudiado para ello en la realización de la programación general, programación intermedia y programación

semanal.

Finalmente logró implicar la participación de los Stakeholders, en función de los objetivos que establecía el proyecto, entre los que están: Distribuidora Norte, Cementos Pacasmayo S.R.L. Municipalidad de Rázuri, Empresa Siderúrgica del Perú S.A, Maestro S.A, lugareños y/o trabajadores del proyecto “Evaluación Del LAST PLANNER SYSTEM para la construcción de Unidades Básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, provincia de Ascope – La Libertad.

- Dávila Meza, J; Pereda Geldres, D. (2019). **Implementación del sistema Last Planner para la optimización y control de obra de la vivienda multifamiliar residencial Santa Edelmira - Trujillo - La Libertad**, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú; tiene como objetivo principal el determinar el impacto que tendrá la aplicación del Sistema Last Planner para la mejora de la productividad en la construcción de la vivienda multifamiliar la Residencial Santa Edelmira – Trujillo - La Libertad.

En su investigación logro establecer el efecto de la aplicación del Sistema Last Planner en la mejora de la productividad en la construcción de la Vivienda Multifamiliar lo que permitirá un incremento de la confiabilidad y seguridad en la planificación.

Finalmente logro calcular el porcentaje de Plan de Cumplimiento (PPC), lo que permitió determinar un sistema confiable al transcurrir de las semanas del proyecto de obra.

## 2.2. Marco teórico

### 1.2.1. Proyecto de Construcción.

Un proyecto hace referencia a una planificación en donde un conjunto de actividades se relaciona con el fin de crear algo pudiendo ser un bien, un producto o un servicio; se caracteriza por presentar una naturaleza temporal en la que está definida de manera clara y precisa un principio y un final. Según diferentes autores, un proyecto puede concluir de tres maneras diferentes: la primera, cuando se logra el objetivo propuesto, la segunda, cuando no se logra el objetivo o no se pudo cumplir y la tercera, cuando desaparece la razón que dio origen a un proyecto.

Asimismo, no se debe afirmar que un proyecto solo puede ser llamado como tal cuando es exitoso, puesto que un proyecto no depende exclusivamente de su éxito sino de sus características, tener un inicio y un final. Cuando se habla de un proyecto de construcción se hace referencia al conjunto de actividades y documentos que precisan todo sobre una obra de construcción, para elaborar un proyecto de construcción se debe considerar los siguiente:

- Corroborar la necesidad de una construcción
- Estudiar que la obra sea factible
- Que exista el financiamiento
- Elaborar el diseño del proyecto
- Puesta en marcha de la obra

#### **1.2.2. Entidades encargadas de la construcción de obras públicas (municipalidades).**

Según la OSCE (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado) las municipalidades cumplen un rol fundamental cuando gestionan para una compra pública, y como nosotros podemos visualizar cuando hay una incorrecta compra de estos, es cuando hay una mala desatención de los Servicios Públicos, por las compras que no son orientadas a resultados para que produzcan un cambio a la localidad, la falta de aplicación de las normas de contrataciones y de los riesgos de disconformidad sociales.

#### **1.2.3. Last Planner System (LPS)**

##### **1.2.3.1. Origen:**

Sistema de planificación y control de la producción para proyectos de construcción, desarrollado por Glenn Ballard y Greg Howell desde mediados de los años 90. En la actualidad, viene siendo usado por cientos de empresas constructoras en todos los países del mundo. En nuestro continente Latinoamericano, viene siendo usado específicamente en países como Chile y Brasil, en donde su implementación tuvo grandes resultados, mientras que, en

Colombia, un grupo de empresas vinculadas a la construcción la implementaron hace poco tiempo. Como producto de sus exitosos resultados es que se viene implementando en nuestro país siendo un sistema de planificación y de control infaltable en cada uno de los proyectos de construcción civil.

#### 1.2.3.2. Definición:

Se define como LPS a un sistema que busca crear y mejorar el flujo del trabajo de los proyectos de construcción con el fin de disminuir las pérdidas o mitigar las tareas que no aportan valor, para tal fin se necesita:

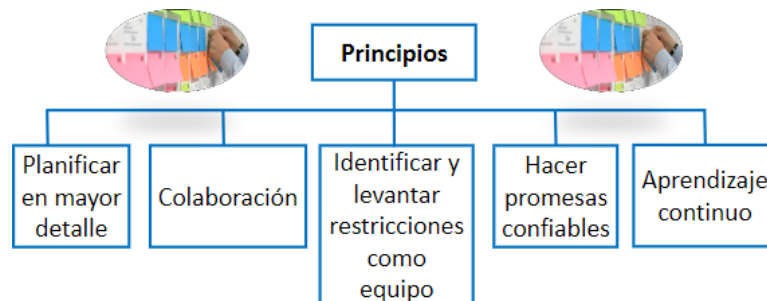
- 1) Haber alcanzado una serie de los hitos.
- 2) Que el trabajo a realizar esté listo.
- 3) Aprender de la propia experiencia.

#### 1.2.3.3. Principios del Last Planner System:

Asocia 5 principios, representados en el siguiente cuadro:

##### Cuadro1

##### *Principios del LPS*



*Nota:* Los principios del LPS, está conformado por 5 factores. Soler, 2005

#### 1.2.3.4. Ventajas:

- 1) Su aplicación fomenta una mejor relación del trabajo en equipo entre personal y subcontratistas.
- 2) Se basa en rendimientos 100 % reales.
- 3) Permite la implicación de todos los trabajadores.
- 4) Permite un mayor cumplimiento en los plazos.
- 5) Se fomenta el compromiso.
- 6) Existe una mejora continua.

- 7) Se logra una mayor estabilidad de la obra.
- 8) Permite la elaboración de un plan logístico entre todos.
- 9) Se establece una asignación en las responsabilidades.

#### **1.2.3.5. Elementos:**

##### **1.2.3.5.1. Pull Planning:**

Realizado en función de las actividades programadas para dos momentos de tiempo de un proyecto. Va representado en un panel vertical con post-its para este fin, se detalla desde el final hasta el inicio de la obra. Es llevado a cabo en la presencia de todo el personal afectado. Es el primer paso del LPS y se suele llamar "Pull Session".

##### **1.2.3.5.2. Lookahead Planning:**

Llamado también plan intermedio, es aquella planificación establecida en base a actividades a realizar para las próximas 4-8 semanas, en la misma se establecerá las restricciones que surjan en este lapso temporal.

##### **1.2.3.5.3. Planilla de Trabajo Semanal:**

En la planificación semanal se repartirá las actividades a realizar en el transcurso de la semana, en base al inventariado del trabajo libre. Así mismo se establecerá un día de la semana una reunión para revisar las tareas a realizar en la semana. En la misma se comentarán los inconvenientes surgidos, así como los incumplimientos y se actualizara las restricciones.

##### **1.2.3.5.4. Reunión Diaria:**

La reunión diaria se realizará antes de iniciar la jornada, considerando que esta sea rápida, la cual solo servirá para repasar las actividades programadas para verificar que las mismas se lleven a cabo sin ningún inconveniente.

##### **1.2.3.5.5. Porcentaje del Plan Cumplido (PPC):**

Generalmente cuando en un proyecto se aplica el LPS, se establece un panel informativo en un lugar de la obra en donde se proporcionará la información del proyecto y las actualizaciones realizadas por parte de los informes del LPS

con el fin de determinar las actividades realizadas frente al total con el objetivo de obtener un porcentaje de cumplimiento. Por tal motivo es que se determina que se debe realizar una pequeña reunión cada día entre los industriales, misma que no debe sobrepasar los 10 minutos, en la misma se expondrá las actividades a realizar en el transcurso del día

#### **1.2.3.5.6. Planilla de Restricciones:**

En esta se identificará el número de las restricciones, se escribirá la fecha de reporte de la restricción, se identificará aquellas tareas retrasadas como causa de las restricciones del LPS, identificará el responsable de levantar las restricciones, se establecerá las fechas de subsanación de la restricción y se establece los compromisos de los trabajadores encargados de levantar las restricciones.

#### **1.2.3.5.7. Reuniones de Pie:**

Son aquellas reuniones obligatorias realizadas periódicamente entre un frente de panel de gestión de un equipo de proceso, áreas de un proyecto con el objetivo de servir de foro en donde cada equipo discutirá el progreso y avance realizado con respecto al cronograma, así mismo se alcanzará los compromisos de trabajos y en la misma se revisarán el rendimiento y desarrollo de las acciones de mejora.

#### **1.2.3.5.8. Reuniones Semanales:**

Se lleva a cabo en un día de la semana, la misma que reúne a todos los trabajadores/subcontratistas en la que se evaluarán temas puntuales y se revisará los avances realizados, así mismo se tratará asuntos que sean necesarios.

#### **1.2.3.5.9. Revisión de la Planificación Pull:**

Se hace una revisión de los compromisos tratados en Pull Sesión.

#### **1.2.3.5.10. Fases para Implementar el LPS:**

- 1) Capacitación o Formación.
- 2) Iniciativa Lean.
- 3) Plan Maestro.

- 4) Pull Sessions.
- 5) Lookahead Plan.
- 6) Plan Semanal y Diario.
- 7) Análisis y Mejora Continua.

#### **1.2.3.5.11. Etapas del LPS:**

##### **a) Plan Maestro - Aim Program:**

Llamado también Programa Maestro o Planificación General, nos permitirá conocer la programación y presupuesto del proyecto a desarrollar. Tiene como objetivo principal el de servir como coordinación entre las actividades que presenta un proyecto el cual debe ser desarrollado con la información la misma que representara a los objetivos y metas definidas en un proyecto. El plan maestro está representado y se encuentra dividida en base a los hitos y actividades a ejecutar en la secuencia establecida.

##### **b) Plan Intermedio - Lookahead Program:**

Es aquella programación en la que se asignan las tareas potencias para las siguientes próximas semanas; en donde el flujo de trabajo es su objetivo principal, debiendo entenderse como flujo de trabajo a la coordinación entre los proveedores con recursos humanos, con el diseño y con la información, así como con los prerrequisitos necesarios que permitan lograr la realización de la producción, lo que equivale decir, que todas la actividades planificadas se lleven a cabo sin ningún inconveniente ni retrasos.

##### **c) Plan de Trabajo Semanal:**

Es aquel en el que se detalla con mayor detalle y exactitud antes de realizar un trabajo. Esta es realizada por el siguiente personal técnico: jefe del proyecto, ingeniero residente, maestros de obra y personal técnico vinculado directamente a la ejecución de cada actividad.

## **2.3. Marco conceptual**

### **1.3.1. BIENES**

Se les denomina a los objetos inmateriales o materiales que, desde una perspectiva jurídica, son materia de derecho, al igual que, desde un punto de vista económico, son insuficientes y limitados, en conclusión, poseen un valor monetario.

### **1.3.2. CRONOGRAMA**

Se le denomina cronograma a toda mostrar gráficamente eventos, actividades o tareas en conjunto ordenados en el tiempo. Como sabemos son una herramienta para gestionar proyectos, ya que nos permiten planificar, en función de los objetivos y del tiempo, todos los movimientos que vamos a necesitar para culminar el trabajo.

### **1.3.3. INVERSIÓN PÚBLICA**

Es toda participación reducida en el tiempo que emplea parcialmente o total los recursos públicos, con el único propósito de ampliar, modernizar, crear o recuperar todos los bienes y servicios que se brindan a la sociedad.

### **1.3.4. LEY DE CONTRATACIONES**

Es un interés público presidir de una herramienta jurídica que controle la contratación para la elaboración de las obras y la obtención de bienes y servicios correspondientes a la administración pública, consolidando equidad y aprovechar los recursos estatales.

### **1.3.5. LIQUIDACIÓN**

Es un pago que el jefe está obligado a dar al trabajador, siempre que las consecuencias de la anulación del contrato que protege el trato laboral sean impropias a este o a su cumplimiento.

### **1.3.6. LOCALES ESCOLARES**

Son construcciones realizadas por entidades públicas y privadas, en terrenos de su propiedad, donde marchan varias instituciones educativas las cuales desempeñan las acciones de enseñanza y aprendizaje. Todos los locales escolares cuentan con un código



que lo reconoce como local escolar.

#### **1.3.7. Last Planner System:**

Metodología de control y planificación de la productividad que tiene por objetivo el de entregar un trabajo fluido y continuo con aprendizaje constante.

#### **1.3.8. OBRAS PÚBLICAS**

Se le denomina al conjunto de infraestructuras y edificaciones que son elaboradas por el gobierno de cada localidad. Lo que le diferencia de las obras privadas, es que el financiamiento de las obras públicas se ejecuta con los fondos públicos del estado.

#### **1.3.9. OPERACIÓN**

Son aquellos movimientos que tienen coherencia con las zonas de las mismas que elaboran los servicios o productos que son brindados a los clientes. Para precisar la operación está más orientada a disminuir los costos de un servicio o producto (excluidos sueldos), proclamando ejecutar una productividad mayor.

#### **1.3.10. PLAN**

Es una herramienta de organización. Entendiendo a la vez que es un proceso de coordinación que, por su personalidad dinámica, esta se adecua a un contexto temporal y social.

#### **1.3.11. PRESUPUESTO**

Es un tipo de cálculo, el cual nos va a facilitar cuando tengamos una actividad económica, planificar y formular anticipadamente los gastos e ingresos.

#### **1.3.12. Lean Construction:**

Filosofía basada en la gestión de los procesos de construcción que busca mejorar la productividad de los proyectos a través de la eliminación de los desperdicios buscando la optimización de actividades con valor agregado.

#### **1.3.13. PROPUESTA**

Es un ofrecimiento que se le hace a alguien, con el único propósito de algún fin, que puede ayudar a finiquitar algún negocio, proyecto,

entre otras cosas.

#### 1.3.14. SERVICIOS

Es el conjunto de actividades o actos dirigidos para poder satisfacer las necesidades concretas de los clientes, ofreciendo un producto intangible y adaptado.

#### 1.3.15. Look Ahead Plan:

Cronograma de programación intermedia de ejecución de un proyecto

#### 1.3.16. Hipótesis.

La aplicación del Last Planner System en el mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad, reducirá significativamente los tiempos y costos en la ejecución de la obra.

## 2.4. Sistema de hipótesis.

**Tabla 1:**

*Cuadro de operacionalización de variables.*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Last Planner System.</b>	Es un método de planificación y control de la producción cuyo objetivo es la de entregar un flujo de trabajo fiable y continuo y con un aprendizaje rápido. (Pons, 2014).	Se define como Last Planner System a la metodología de control de la producción utilizada en obras de construcción civil el cual analiza un flujo de trabajo continuo.	Plan maestro	Tiempo de ejecución
			LookAhead Planning	Partidas integradas según especialidad Ruta crítica
			Porcentaje de Plan Cumplido (PPC)	Valor Referencial rebajado Profesionales, técnicos y auxiliares.

*Nota:* En la presente tabla, se presenta los indicadores para cada una de las dimensiones a utilizar en la elaboración del presente trabajo de investigación.

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA EMPLEADA.**

### **3.1. Tipo de investigación:**

#### **3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad:**

Aplicada

#### **3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación:**

No experimental.

### **3.2. Población y muestra de estudio**

#### **3.2.1. Población:**

Las partidas del proyecto de mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan en la Provincia de Ascope.

#### **3.2.2. Muestra:**

Las partidas del proyecto de mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan en la Provincia de Ascope.

### **3.3. Diseño de investigación**

Investigación no experimental

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas:**

- Análisis documental.
- Procesamiento de la información.

#### **Instrumentos:**

- Ficha de recojo de información.
- Tablas.
- Fichas de información.
- AutoCAD (verificación de plano de todas las especialidades)

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos.**

#### **3.5.1. Características generales**

##### **Ubicación**

Políticamente pertenece:

Departamento : La Libertad

Provincia : Ascope

Distrito : Ascope

Geográficamente se encuentra ubicado en:

Latitud : - 7.71309

Longitud : - 79.109

Ubigeo                    130201  
Altitud                    : 230 m.s.n.m.

### MACROLOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

**Figura 1.**

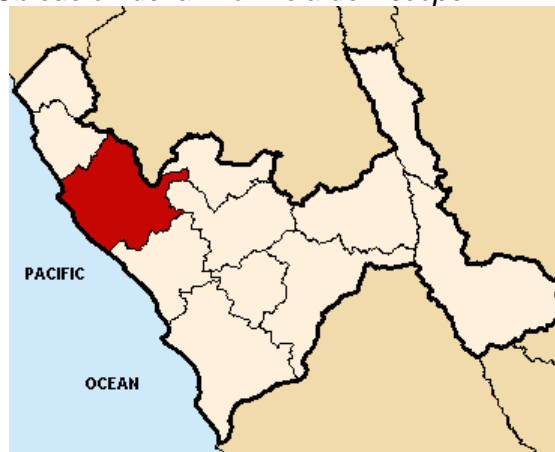
*Ubicación del Departamento de La Libertad.*



*Nota:* En esta figura se contempla la ubicación del departamento de La Libertad en relación con el mapa del Perú.

**Figura 2.**

*Ubicación de la Provincia de Ascope.*



*Nota:* En esta figura se observa la ubicación de la Provincia de Ascope en relación con el mapa del Departamento de La Libertad.

**Figura 3.***Ubicación del Distrito de Ascope.*

*Nota:* En esta figura se observa la ubicación del distrito de Ascope en relación con el mapa de la Provincia de Ascope.

### 3.5.2. Vías de acceso

Se presenta el siguiente cuadro de rutas para llegar a la Provincia de Ascope, lugar donde es la zona de estudio.

**TABLA 2.**  
Cuadro de rutas

DE	AL	TIPO DE VIA	DISTANCIA(Km)	TIPO DE SERVICIO.	TIEMPO
Trujillo	Ascope	Asfaltado	58	Combi rural, Autos, Camiones	1 h 5 min

*Nota:* En la presente tabla se el tiempo que toma recorrer la ruta desde Trujillo hasta el Distrito de Ascope.

### 3.5.3. Procesamiento de la información.

La evaluación de la presente tesis consiste evaluar la productividad mediante Last Planner System en la obra: Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad.

Para dicho fin, la aplicación del LPS será por etapas:

#### a. Sectorización.

La primera etapa comienza con la sectorización tal como se muestra a continuación.

Primeramente, se definió los sectores realizándose en 3 de acuerdo a la ubicación de cada una de estos, el sector 1 comprende a 3 aulas, el sector

2 a las oficinas de dirección y subdirección, así como a los servicios higiénicos y finalmente el último sector comprende a otras 3 aulas.

Por lo tanto, se tiene que el sector 1 y 2 pertenecen a aulas y el 3 sector a oficinas administrativas, codificación que se considerara al momento de elaborar el Lookahead.

Asimismo, se detalla el área de trabajo de cada uno de los sectores:

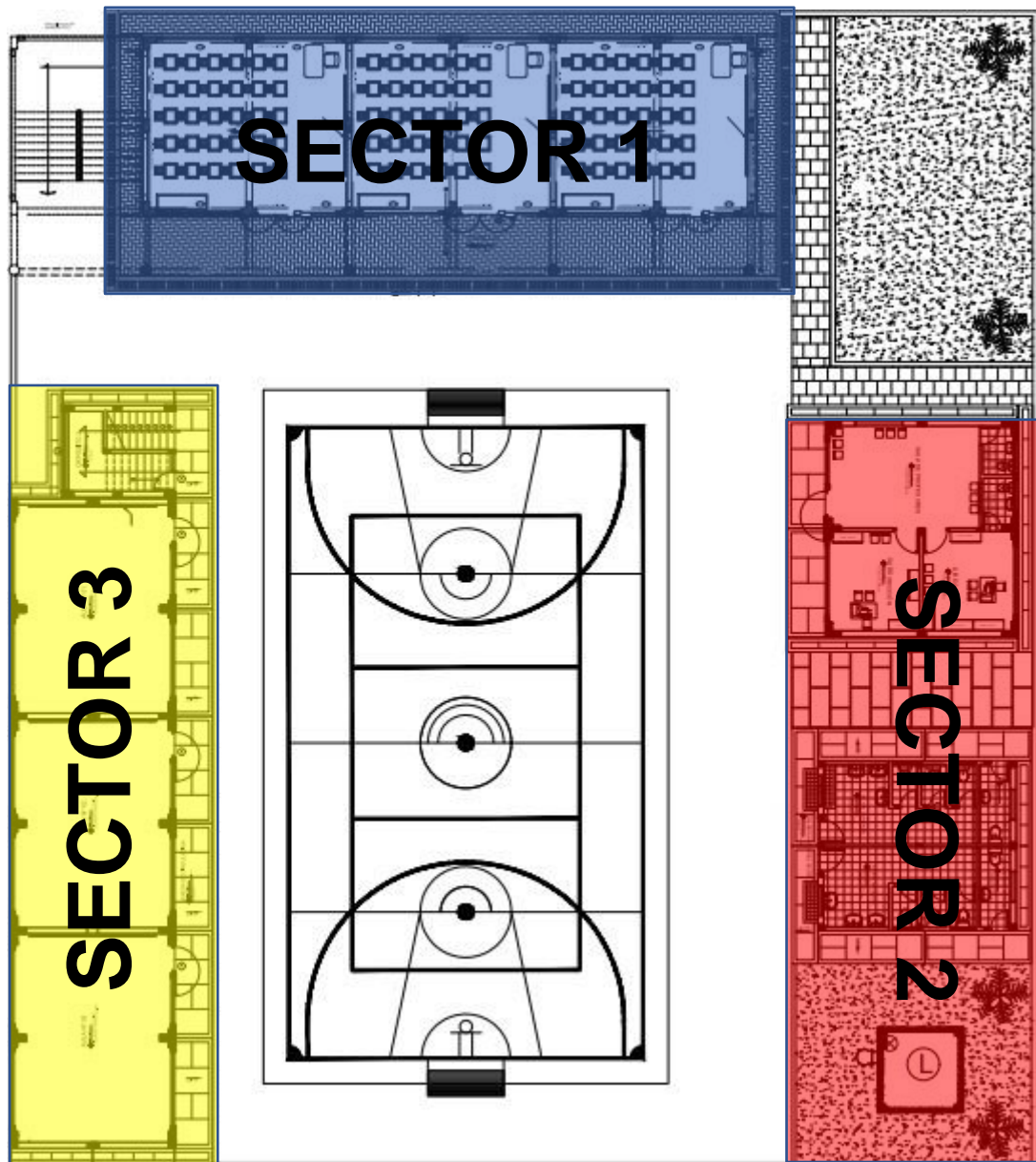
Sector 1 – 236.60 m<sup>2</sup>

Sector 2 – 236.20 m<sup>2</sup>

Sector 3 – 236.39 m<sup>2</sup>

Como se detalla, la sectorización fue realizada de manera adecuada puesto que los 3 sectores presentan áreas similares, lo que permitirá la misma cantidad de cuadrillas.

**Figura 04:**  
Plano en planta



*Nota:* En la siguiente imagen se observa la sectorización que se realizó al proyecto de estudio, visualizándose 3 sectores.



b. Planificación según Expediente Técnico.

**Cuadro 02:**  
Cronograma valorizado de obra

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA													
Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO JUAN PABLO SEGUNDO DEL CASERIO DE CHR. CHR., DISTRITO DE CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"													
Fecha : DICIEMBRE - 2021													
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4	
						Parcial	%	Parcial	%	Parcial	%	Parcial	%
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>342,762.94</b>	121,698.61		108,797.78		79,406.81		32,859.64	
01.01	OBRAS PROVISIONALES				9,517.27	9,517.27	100.00%						
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60X2.40M CON GIGANTOGRAFIA	und	1.00	713.67	713.67								
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y/O GUARDIANIA	m2	60.00	65.00	3,903.60	3,903.60							
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	4,900.00	4,900.00								
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				3,984.73	3,805.48	95.50%					179.27	4.50%
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	814.87	3.26	2,656.48	2,656.48							
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO EN EDIFICACIONES	m2	814.87	1.41	1,148.97	1,148.97							
01.02.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	814.87	0.22	179.27							179.27	
01.03	SALUD Y SEGURIDAD				8,150.00	7,679.55	94.23%	165.26	2.03%	170.76	2.10%	134.43	1.65%
01.03.01	IMPLEMENTACION PLAN COVID 19	glb	1.00	7,250.00	7,250.00								
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	900.00	900.00	1,353.81							
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				43,392.74	31,845.38	73.39%	11,547.40	26.61%				
01.04.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS	m3	224.85	17.17	3,860.67	3,860.67							
01.04.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	m3	90.45	17.17	1,553.77	1,378.92		174.79					
01.04.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CUNETAS	m3	9.66	17.17	165.86			165.86					
01.04.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT/PRESTAMO AFIRMADO PISO Y VEREDAS	m3	201.62	76.87	15,498.53	14,136.11		1,362.42					
01.04.05	NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO, PATIO Y VEREDAS	m2	158.83	8.39	1,332.58			1,332.58					
01.04.06	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M	m3	514.25	5.15	2,648.39	2,648.39							
01.04.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	514.25	35.65	18,333.01	9,821.28		8,511.73					
01.05	CONCRETO SIMPLE				58,069.14	33,624.23		21,190.26		3,254.65			
01.05.01	CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS				23,716.15	3,866.13	16.30%	16,595.31	69.97%	3,254.65	13.72%		
01.05.01.01	SOLADO PARA CIMENTO e= 10cm., CON MEZCLA 1:10	m2	130.42	32.33	4,216.46	3,866.13		350.25					
01.05.01.02	SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C.H. 1:8 + 25% P.M.	m3	13.21	197.52	2,609.24					2,609.24			
01.05.01.03	SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	132.11	48.41	6,395.45			5,750.04		645.41			
01.05.01.04	SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1,255.38	8.36	10,494.98			10,494.98					
01.05.02	LOSA DEPORTIVA				27,863.20	19,687.82	70.66%	8,175.38	29.34%				
01.05.02.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL	m3	86.40	83.93	7,251.54	7,251.54							
01.05.02.02	SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.	m2	43.20	19.20	829.44	829.44							
01.05.02.03	BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EG. E=0.20m	m2	64.80	9.61	622.73	622.73							
01.05.02.04	LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	62.85	15.79	992.40	984.1		8.3					
01.05.02.05	LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2	m3	42.16	426.76	17,992.20	10,000.00		7,992.20					
01.05.02.06	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	m	49.40	3.54	174.88			174.88					
01.05.03	FALSOS PISOS				6,489.73	6,489.73		6,489.73	100.00%				
01.05.03.01	FALSO PISO, e=4", CONCRETO C.H. 1:8	m2	158.83	40.86	6,489.73			6,489.73					
01.06	CONCRETO ARMADO				199,884.43	28,412.21	14.21%	68,817.73	34.43%	70,115.56	35.08%	32,538.97	16.28%
01.06.01	ZAPATAS				39,447.17	12,775.07		26,672.10					
01.06.01.01	ZAPATAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2	m3	59.17	431.96	25,559.07			25,559.07					
01.06.01.02	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1,665.24	8.34	13,888.10	12,775.07		1,113.03					
01.06.02	VIGAS DE CIMENTACION				28,750.25	15,637.14	54.39%	12,681.74	44.11%	431.36	1.50%		
01.06.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2	m3	14.03	444.60	6,237.74			5,806.38		431.36			
01.06.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	112.25	49.52	5,558.62			5,558.62					
01.06.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	2,032.84	8.34	16,953.89	15,637.14		1,316.74					
01.06.03	COLUMNAS				64,670.41	11,230.23				46,592.14		6,847.98	
01.06.03.01	COLUMNAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO MS	m3	18.33	481.47	8,825.33			8,825.33					
01.06.03.02	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	198.70	51.25	10,185.38					9,168.61		1,016.77	
01.06.03.03	COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	4,105.38	8.34	34,238.70					33,275.22		963.48	
01.06.03.04	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO f <sub>c</sub> =210kg/cm2	m3	5.17	481.50	2,489.36			2,404.94		84.42			
01.06.03.05	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	68.88	70.67	4,867.75							4,867.75	
01.06.03.06	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	493.19	8.24	4,063.89					4,063.89			

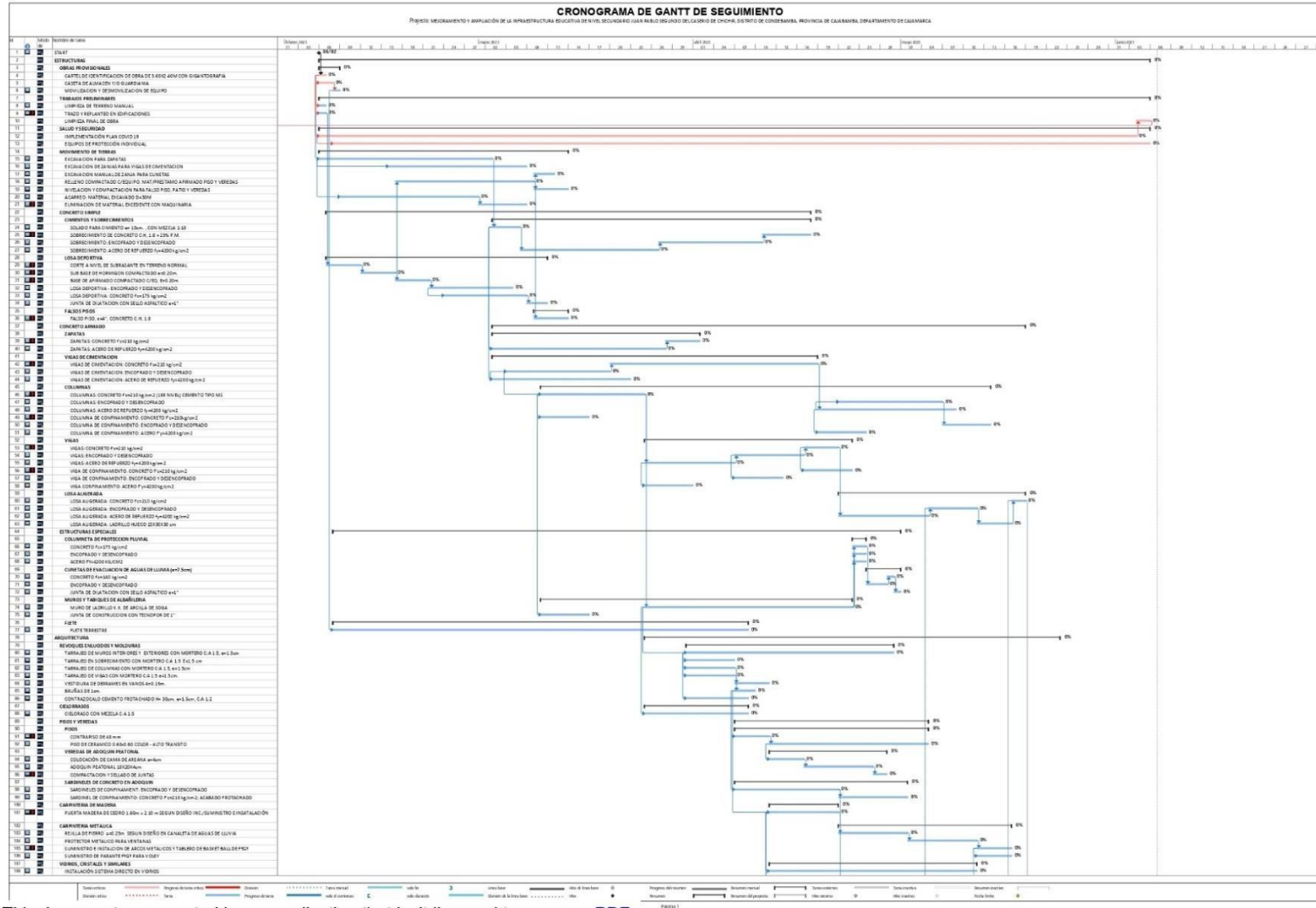
01.06.04	VIGAS					35,089.83				18,233.61	51.96%	16,856.22	48.04%		
01.06.04.01	VIGAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	14.92	446.21	6,657.45							6,657.45			
01.06.04.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	119.36	62.07	7,408.68							7,408.68			
01.06.04.03	VIGAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	2,275.80	8.34	18,980.17					17,369.65		1,610.52			
01.06.04.04	VIGA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.04	445.79	463.62							463.62			
01.06.04.05	VIGA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	6.96	94.02	654.38							654.38			
01.06.04.06	VIGA CONFINAMIENTO: ACERO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	112.87	8.20	925.53					863.96		61.57			
01.06.05	LOSA ALIGERADA				31,926.83							6,235.84	19.53%	25,690.99	80.47%
01.06.05.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	17.05	463.06	7,895.17							7,895.17			
01.06.05.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	194.86	51.76	10,085.95							10,085.95			
01.06.05.03	LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	798.89	8.34	6,662.74							6,235.84			
01.06.05.04	LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 15X30X30 cm	und	1,614.85	4.51	7,282.97									7,282.97	
01.07	ESTRUCTURAS ESPECIALES				19,764.57	6,814.55				7,077.11		5,865.90			7.01
01.07.01	COLUMNETA DE PROTECCIÓN PLUVIAL				192.75							192.75	100.00%		
01.07.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.11	400.80	44.09							44.09			
01.07.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.71	48.61	83.12							83.12			
01.07.01.03	ACERO F <sub>y</sub> =4200 KG/CM <sup>2</sup>	kg	7.84	8.36	65.54							65.54			
01.07.02	CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=7.5cm)				4,992.40							4,985.39	99.86%	7.01	0.14%
01.07.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	9.66	316.83	3,060.58							3,060.58			
01.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	38.66	48.61	1,879.26							1,879.26			
01.07.02.03	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	m	20.94	2.51	52.56							45.55			7.01
01.07.03	MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA				7,838.06					7,145.19	91.16%	692.87	8.84%		
01.07.03.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA	m2	74.50	100.23	7,467.14					6,774.27		692.87			
01.07.03.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"	m	81.70	4.54	370.92					370.92					
01.07.04	FLETE				6,741.36	6,000.00	89.00%			700	10.38%	41.36	0.61%		
01.07.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	6,741.36	6,741.36	6,000.00				700		41.36			
02	ARQUITECTURA				134,771.66					22,373.58		87,020.06			25,378.04
02.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				14,733.54							14,733.54	100.00%		
02.01.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m2	136.66	21.96	3,001.05							3,001.05			
02.01.02	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO CON MORTERO C/A 1:5 E=1.5 cm	m2	66.06	23.33	1,541.18							1,541.18			
02.01.03	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m2	103.74	27.76	2,879.82							2,879.82			
02.01.04	TARRAJEO DE VIGAS CON MORTERO C/A 1:5 e=1.5cm.	m2	92.00	30.23	2,781.16							2,781.16			
02.01.05	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS A=0.15m.	m	40.53	7.26	294.25							294.25			
02.01.06	BRUNAS DE 1cm.	m	483.82	5.56	2,690.04							2,690.04			
02.01.07	CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H= 30cm, e=1.5cm, C/A 1:2	m	140.04	11.04	1,546.04							1,546.04			
02.02	CIELORRASOS				29,091.65					22,373.58		6,718.07			
02.02.01	CIELORASO CON MEZCLA C/A 1:5	m2	789.89	36.83	29,091.65					22,373.58		6,718.07			
02.03	PISOS Y VEREDAS				28,794.24							28,161.94			632.3
02.03.01	PISOS				13,451.32							12,854.29	95.56%	597.03	4.44%
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm	m2	158.83	26.31	4,178.82							4,178.82			
02.03.01.02	PISO DE CERAMICO 0.60x0.60 COLOR - ALTO TRANSITO	m2	158.83	58.38	9,272.50							8,675.47			597.03
02.03.02	VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL				10,374.03							10,374.03	100.00%		
02.03.02.01	COLOCACION DE CAMA DE AREANA e=4cm	m2	84.88	26.08	2,213.67							2,213.67			
02.03.02.02	ADOQUIN PEATONAL 10X20X4cm	m2	84.88	93.08	7,900.63							7,900.63			
02.03.02.03	COMPACTACION Y SELLADO DE JUNTAS	m2	84.88	3.06	259.73							259.73			
02.03.03	SARDINELES DE CONCRETO EN ADOQUIN				4,968.89							4,933.62	99.29%	35.27	0.71%
02.03.03.01	SARDINELES DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	55.70	55.66	3,100.26							3,100.26			
02.03.03.02	SARDINEL DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> ; ACABADO FROTACHADO	m3	4.18	447.04	1,868.63							1,833.36			35.27
02.04	CARPINTERIA DE MADERA				9,000.00							9,000.00	100.00%		
02.04.01	PUERTA MADERA DE CEDRO 1.60m x 2.10 m SEGUN DISEÑO INC./SUMINISTRO E INSALACION	glb	1.00	9,000.00	9,000.00							9,000.00			
02.05	CARPINTERIA METALICA				28,675.00							11,009.38	38.39%	17,665.63	61.61%
02.05.01	REJILLA DE FIERRO a=0.25m SEGUN DISEÑO EN CANALETA DE AGUAS DE LLUVIA	glb	1.00	12,125.00	12,125.00							11,009.38			1,115.63
02.05.02	PROTECTOR METALICO PARA VENTANAS	glb	1.00	10,550.00	10,550.00							10,550.00			
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS METALICOS Y TABLERO DE BASKET BALL DE FºGº	glb	1.00	5,200.00	5,200.00							5,200.00			
02.05.04	SUMINISTRO DE PARANTE FºGº PARA VOLEY	glb	1.00	800.00	800.00							800			
02.06	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,500.00							2,823.00	62.73%	1,677.00	37.27%
02.06.01	INSTALACION SISTEMA DIRECTO EN VIDRIOS	glb	1.00	4,500.00	4,500.00							2,823.00			1,677.00
02.07	PINTURA				5,677.23							5,677.23	100.00%		
02.07.01	PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	136.66	8.69	1,187.58										1,187.58
02.07.02	PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIMENTOS	m2	15.56	8.94	139.11										139.11
02.07.03	PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	m2	103.74	8.69	901.50										901.50
02.07.04	PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS	m2	286.86	9.77	2,802.62										2,802.62
02.07.05	PINTURA PARA DEMARCAACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA	m	312.28	2.07	646.42										646.42
02.08	VARIOS				14,300.00							13,011.63	90.99%	1,288.38	9.01%
02.08.01	DISTINTIVO EXTERIOR	glb	1.00	2,500.00	2,500.00							1,571.88			928.13
02.08.02	PLACA RECORDATORIA	glb	1.00	700.00	700.00							439.75			260.25
02.08.03	EQUIPAMIENTO	glb	1.00	11,100.00	11,100.00							11,000.00			100.00

03	INSTALACIONES ELECTRICAS											5,927.45	29.08%	14,458.52	70.92%
03.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA											7,000.00		2,598.75	37.13%
03.01.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA - ACOMETIDA Y 02 POSTES	glb	1.00	7,000.00	7,000.00							4,401.25	62.88%	2,598.75	
03.02	SALIDAS ELECTRICAS											2,106.15		2,106.15	100.00%
03.02.01	SALIDA DE TECHO, CENTRO DELUZ	ptb	42.00	24.32	1,021.44							1,021.44		1,021.44	
03.02.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	ptb	6.00	43.46	260.76							260.76		260.76	
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	ptb	3.00	47.39	142.17							142.17		142.17	
03.02.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	ptb	22.00	30.99	681.78							681.78		681.78	
03.03	CANALIZACION Y/O TUBERIAS											941.75		941.75	100.00%
03.03.01	TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D=25 mm	m	149.96	6.28	941.75							941.75		941.75	
03.04	ALIMENTADOR Y CABLES											1,545.25		1,545.25	100.00%
03.04.01	ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm2 PARA POZO A TIERRA	m	3.00	12.29	36.87							36.87		36.87	
03.04.02	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm2	m	60.88	5.22	317.79							317.79		317.79	
03.04.03	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 2.5 mm2	m	248.04	4.80	1,190.59							1,190.59		1,190.59	
03.05	TABLEROS Y CUCHILLAS											1,622.66		1,622.66	100.00%
03.05.01	TABLERO GENERAL	und	1.00	671.70	671.70							671.70		671.70	
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)	und	1.00	950.96	950.96							950.96		950.96	
03.06	POZO A TIERRA											1,200.00	100.00%		
03.06.01	POZO PUESTA A TIERRA	glb	1.00	1,200.00	1,200.00							1,200.00			
03.07	CAJA DE PASO											326.21		326.21	100.00%
03.07.01	CAJA DE PASO CUADRADO DE FºGº 150 X 150 X 100mm.	und	14.00	23.30	326.20							326.20		326.20	
03.08	ARTEFACTOS ELECTRICOS											5,643.96		5,643.96	100.00%
03.08.01	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W INC. EQUIPO COMPLETO	und	42.00	134.38	5,643.96							5,643.96		5,643.96	
04	INSTALACIONES SANITARIAS											17,594.58		17,594.58	
04.01	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL											17,594.58		17,594.58	100.00%
04.01.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"	m	10.00	19.83	198.30							198.30		198.30	
04.01.02	ACCESORIOS DE EVACUACION PLUVIAL	glb	1.00	76.00	76.00							76.00		76.00	
04.01.03	CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm	m2	211.30	35.53	7,507.49							7,507.49		7,507.49	
04.01.04	IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO	m2	211.30	46.44	9,812.77							9,812.77		9,812.77	
						Costo Directo	S/ 515,515.13	S/ 110,813.84		S/ 142,009.66	S/ 170,838.35		S/ 91,853.30		
						Gastos Generales (10%)	51551.513	11081.384		14200.966	17083.835		9185.33		
						Utilidad	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00		
						Sub-Total	S/ 567,066.64	S/ 121,895.22		S/ 156,210.63	S/ 187,922.15		S/ 101,038.63		
						Impuesto General a las Ventas	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00		
						Total Final	S/ 567,066.64	S/ 121,895.15	21.50%	S/ 156,210.63	27.55%	S/ 187,922.15	33.14%	S/ 101,038.63	17.82%

**Nota:** Se observa el cronograma Valorizado Programado de Ejecución de la Obra: “Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad”, dicha información fue obtenida del Expediente Técnico de la Obra.

Tal como se detalla en el cuadro 02, se analizará en base al Cronograma Valorizado Programado de Ejecución de Obra asimismo se empleará la programación establecida en el Ms Project lo cual permitirá relacionar partidas similares con el fin de reducir tiempos. Tal como se especifica en el cronograma valorizado el plazo de ejecución está programado para 4 meses.

Cuadro 03:  
Cronograma de ejecución de obra mediante MS Project.





### c. Metrados por sector

**Cuadro 04:**  
Metrados por sector

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	METRADO		
				SECTOR 01	SECTOR 02	SECTOR 03
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60X2.40M CON GIGANTOGRAFIA	und	1.00			
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y/O GUARDIANIA	m2	60.00			
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00			
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	814.87	271.62	271.62	271.62
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO EN EDIFICACIONES	m2	814.87	271.62	271.62	271.62
01.02.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	814.87	271.62	271.62	271.62
<b>01.03</b>	<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>					
01.03.01	IMPLEMENTACIÓN PLAN COVID 19	glb	1.00			
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00			
<b>01.04</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
01.04.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS	m3	224.85	74.95	74.95	74.95
01.04.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	m3	90.49	30.16	30.16	30.16
01.04.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CUNETAS	m3	9.66	3.22	3.22	3.22
01.04.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT/PRESTAMO AFIRMADO PISO Y VEREDAS	m3	201.62	67.21	67.21	67.21
01.04.05	NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO, PATIO Y VEREDAS	m2	158.83	52.94	52.94	52.94
01.04.06	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M	m3	514.25	171.42	171.42	171.42
01.04.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	514.25	171.42	171.42	171.42
<b>01.05</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
<b>01.05.01</b>	<b>CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS</b>					
01.05.01.01	SOLADO PARA CIMIENTO e= 10cm. , CON MEZCLA 1:10	m2	130.42	43.47	43.47	43.47
01.05.01.02	SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C:H, 1:8 + 25% P.M.	m3	13.21	4.40	4.40	4.40
01.05.01.03	SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	132.11	44.04	44.04	44.04
01.05.01.04	SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1,255.38	418.46	418.46	418.46
<b>01.05.02</b>	<b>LOSA DEPORTIVA</b>					
01.05.02.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL	m3	86.40	28.80	28.80	28.80
01.05.02.02	SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.	m2	43.20	14.40	14.40	14.40
01.05.02.03	BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EQ. E=0.20m	m2	64.80	21.60	21.60	21.60
01.05.02.04	LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	62.85	20.95	20.95	20.95
01.05.02.05	LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	42.16	14.05	14.05	14.05
01.05.02.06	JUNTA DE DILATAION CON SELLO ASFALTICO e=1"	m	49.40	16.47	16.47	16.47
<b>01.05.03</b>	<b>FALSOS PISOS</b>					
01.05.03.01	FALSO PISO, e=4", CONCRETO C:H, 1:8	m2	158.83	52.94	52.94	52.94
<b>01.06</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
<b>01.06.01</b>	<b>ZAPATAS</b>					
01.06.01.01	ZAPATAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	59.17	19.72	19.72	19.72
01.06.01.02	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1,665.24	555.08	555.08	555.08
<b>01.06.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>					
01.06.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	14.03	4.68	4.68	4.68
01.06.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	112.25	37.42	37.42	37.42
01.06.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	2,032.84	677.61	677.61	677.61
<b>01.06.03</b>	<b>COLUMNAS</b>					
01.06.03.01	COLUMNAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO MS	m3	18.33	6.11	6.11	6.11
01.06.03.02	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	198.70	66.23	66.23	66.23

01.06.03.03	COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	4,105.36	1,368.45	1,368.45	1368.45
01.06.03.04	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	5.17	1.72	1.72	1.72
01.06.03.05	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	68.88	22.96	22.96	22.96
01.06.03.06	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	493.19	164.40	164.40	164.40
01.06.04	VIGAS					
01.06.04.01	VIGAS: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	14.92	4.97	4.97	4.97
01.06.04.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	119.36	39.79	39.79	39.79
01.06.04.03	VIGAS: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	2,275.80	758.60	758.60	758.60
01.06.04.04	VIGA DE CONFINAMIENTO. CONCRETO $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.04	0.35	0.35	0.35
01.06.04.05	VIGA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	6.96	2.32	2.32	2.32
01.06.04.06	VIGA CONFINAMIENTO: ACERO $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	112.87	37.62	37.62	37.62
01.06.05	LOSA ALIGERADA					
01.06.05.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	17.05	5.68	5.68	5.68
01.06.05.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	194.86	64.95	64.95	64.95
01.06.05.03	LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	798.89	266.30	266.30	266.30
01.06.05.04	LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 15X30X30 cm	und	1,614.85	538.28	538.28	538.28
01.07	ESTRUCTURAS ESPECIALES					
01.07.01	COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL					
01.07.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.11	0.04	0.04	0.04
01.07.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	1.71	0.57	0.57	0.57
01.07.01.03	ACERO $F_y=4200$ KG/CM <sup>2</sup>	kg	7.84	2.61	2.61	2.61
01.07.02	CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=7.5cm)					
01.07.02.01	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	9.66	3.22	3.22	3.22
01.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	38.66	12.89	12.89	12.89
01.07.02.03	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	m	20.94	6.98	6.98	6.98
01.07.03	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					
01.07.03.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA	m <sup>2</sup>	74.50	24.83	24.83	24.83
01.07.03.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"	m	81.70	27.23	27.23	27.23
01.07.04	FLETE					
01.07.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00			
02	ARQUITECTURA					
02.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
02.01.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	136.66	45.55	45.55	45.55
02.01.02	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5 cm	m <sup>2</sup>	66.06	22.02	22.02	22.02
02.01.03	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	103.74	34.58	34.58	34.58
02.01.04	TARRAJEO DE VIGAS CON MORTERO C:A 1:5 e=1.5cm.	m <sup>2</sup>	92.00	30.67	30.67	30.67
02.01.05	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS A=0.15m.	m	40.53	13.51	13.51	13.51
02.01.06	BRUÑAS DE 1cm.	m	483.82	161.27	161.27	161.27
02.01.07	CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H= 30cm, e=1.5cm, C:A 1:2	m	140.04	46.68	46.68	46.68
02.02	CIELORRASOS					
02.02.01	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5	m <sup>2</sup>	789.89	263.30	263.30	263.30
02.03	PISOS Y VEREDAS					
02.03.01	PISOS					
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm	m <sup>2</sup>	158.83	52.94	52.94	52.94
02.03.01.02	PISO DE CERAMICO 0.60x0.60 COLOR - ALTO TRANSITO	m <sup>2</sup>	158.83	52.94	52.94	52.94
02.03.02	VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL					
02.03.02.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE AREANA e=4cm	m <sup>2</sup>	84.88	28.29	28.29	28.29
02.03.02.02	ADOQUIN PEATONAL 10X20X4cm	m <sup>2</sup>	84.88	28.29	28.29	28.29
02.03.02.03	COMPACTACION Y SELLADO DE JUNTAS	m <sup>2</sup>	84.88	28.29	28.29	28.29
02.03.03	SARDINELES DE CONCRETO EN ADOQUIN					
02.03.03.01	SARDINELES DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	55.70	18.57	18.57	18.57
02.03.03.02	SARDINEL DE CONFINAMIENTO: CONCRETO $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> ; ACABADO FROTACHADO	m <sup>3</sup>	4.18	1.39	1.39	1.39
02.04	CARPINTERIA DE MADERA					

02.04.01	PUERTA MADERA DE CEDRO 1.60m x 2.10 m SEGUN DISEÑO INC./SUMINISTRO E INSATALACIÓN	glb	1.00			
02.05	CARPINTERIA METALICA					
02.05.01	REJILLA DE FIERRO a=0.25m SEGUN DISEÑO EN CANALETA DE AGUAS DE LLUVIA	glb	1.00			
02.05.02	PROTECTOR METALICO PARA VENTANAS	glb	1.00			
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALCION DE ARCOS METALICOS Y TABLERO DE BASKET BALL DE F°G°	glb	1.00			
02.05.04	SUMINISTRO DE PARANTE F°G° PARA VOLEY	glb	1.00			
02.06	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					
02.06.01	INSTALACIÓN SISTEMA DIRECTO EN VIDRIOS	glb	1.00			
02.07	PINTURA					
02.07.01	PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	136.66	45.55	45.55	45.55
02.07.02	PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIENTOS	m2	15.56	5.19	5.19	5.19
02.07.03	PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	m2	103.74	34.58	34.58	34.58
02.07.04	PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS	m2	286.86	95.62	95.62	95.62
02.07.05	PINTURA PARA DEMARCAACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA	m	312.28	104.09	104.09	104.09
02.08	VARIOS					
02.08.01	DISTINTIVO EXTERIOR	glb	1.00			
02.08.02	PLACA RECORDATORIA	glb	1.00			
02.08.03	EQUIPAMIENTO	glb	1.00			
03	INSTALACIONES ELECTRICAS					
03.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA					
03.01.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA - ACOMETIDA Y 02 POSTES	glb	1.00			
03.02	SALIDAS ELECTRICAS					
03.02.01	SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ	pto	42.00	14.00	14.00	14.00
03.02.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	6.00	2.00	2.00	2.00
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	3.00	1.00	1.00	1.00
03.02.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	22.00	7.33	7.33	7.33
03.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS					
03.03.01	TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D = 25 mm	m	149.96	49.99	49.99	49.99
03.04	ALIMENTADOR Y CABLES					
03.04.01	ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm2 PARA POZO A TIERRA	m	3.00	1.00	1.00	1.00
03.04.02	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm2	m	60.88	20.29	20.29	20.29
03.04.03	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 2.5 mm2	m	248.04	82.68	82.68	82.68
03.05	TABLEROS Y CUCHILLAS					
03.05.01	TABLERO GENERAL	und	1.00			
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)	und	1.00			
03.06	POZO A TIERRA					
03.06.01	POZO PUESTA A TIERRA	glb	1.00			
03.07	CAJA DE PASO					
03.07.01	CAJA DE PASO CUADRADO DE F°G° 150 X 150 X 100mm.	und	14.00			
03.08	ARTEFACTOS ELECTRICOS					
03.08.01	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W/ INC. EQUIPO COMPLETO	und	42.00	14.00	14.00	14.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS					
04.01	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL					
04.01.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"	m	10.00	3.33	3.33	3.33
04.01.02	ACCESORIOS DE EVACUACIÓN PLUVIAL	glb	1.00			
04.01.03	CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm	m2	211.30	70.43	70.43	70.43
04.01.04	IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO	m2	211.30	70.43	70.43	70.43

Nota: En el presente cuadro se observa el metrado de cada una de las partidas para cada sector de trabajo, dicho metrado tiene un valor casi igual para cada uno de los sectores.

#### d. Trenes de trabajo

CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60X2.40M CON GIGANTOGRAFIA	
METRADO	1



RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

Operario	Oficial	Peón	
1.00	1.00	1.00	
1	1	1	3

INSTALACION DE ALMACEN PREFABRICADO	
METRADO	60
RENDIMIENTO	45.00
DURACIÓN DÍAS	1.33
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.33

Operario	Oficial	Peón	
1.00	1.00	1.00	
1	1	1	3

LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	
METRADO	814.87
RENDIMIENTO	50.00
DURACIÓN DÍAS	16.30
CUADRILLA	3.00
DURACIÓN META	5.43

Operario	Peón	
1.00	2.00	
3	6	9

TRAZO Y REPLANTEO EN EDIFICACIONES	
METRADO	814.87
RENDIMIENTO	500.00
DURACIÓN DÍAS	1.63
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.63

Operario	Oficial	Peón	
1.00	1.00	1.00	
1	1	1	3

LIMPIEZA FINAL DE OBRA	
METRADO	814.87
RENDIMIENTO	480.00
DURACIÓN DÍAS	1.70
CUADRILLA	2.00

Peón	
1.00	
2	2

DURACIÓN META	0.85
---------------	------

EXCAVACION PARA ZAPATAS	
METRADO	224.85
RENDIMIENTO	3.00
DURACIÓN DÍAS	74.95
CUADRILLA	6.00
DURACIÓN META	12.49

Peón	
1.00	
6	6

EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	
METRADO	90.49
RENDIMIENTO	3.00
DURACIÓN DÍAS	30.16
CUADRILLA	6.00
DURACIÓN META	5.03

Peón	
1.00	
6	6

EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CUNETAS	
METRADO	9.66
RENDIMIENTO	3.00
DURACIÓN DÍAS	3.22
CUADRILLA	6.00
DURACIÓN META	0.54

Peón	
1.00	
6	6

ESTRUCTURAS	
RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT/PRESTAMO AFIRMADO PISO Y VEREDAS	
METRADO	201.62
RENDIMIENTO	6.50
DURACIÓN DÍAS	31.02
CUADRILLA	6.00
DURACIÓN META	5.17

Operario	Peón	
0.50	1.00	
3	6	6

ESTRUCTURAS				
NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO, PATIO Y VEREDAS				
METRADO	158.83			
RENDIMIENTO	120.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.32	1.00	2.00	
CUADRILLA	3.00	3	6	6
DURACIÓN META	0.44			

ESTRUCTURAS				
ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M				
METRADO	514.25			
RENDIMIENTO	10.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	51.43	1.00	2.00	
CUADRILLA	3.00	3	6	6
DURACIÓN META	17.14			

ESTRUCTURAS				
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
METRADO	514.25			
RENDIMIENTO	430.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.20	1.00	2.00	
CUADRILLA	1.00	1	2	3
DURACIÓN META	1.20			

ESTRUCTURAS				
SOLADO PARA CIMIENTO e= 10cm. , CON MEZCLA 1:10				
METRADO	130.42			
RENDIMIENTO	100.00	Operario	Oficial	Peón
DURACIÓN DÍAS	1.30	2.00	1.00	6.00
CUADRILLA	1.00	2	1	6
DURACIÓN META	1.30			9

ESTRUCTURAS					
SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C:H, 1:8 + 25% P.M.					
METRADO	13.21				
RENDIMIENTO	25.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.53	1.00	1.00	8.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	8	10
DURACIÓN META	0.53				

ESTRUCTURAS					
SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
METRADO	132.11				
RENDIMIENTO	16.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	8.26	1.00	1.00		
CUADRILLA	2.00	2	2	4	
DURACIÓN META	4.13				

ESTRUCTURAS					
SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	1,255.38				
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	5.02	1.00	1.00		
CUADRILLA	2.00	2	2	4	
DURACIÓN META	2.51				

ESTRUCTURAS					
CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL					
METRADO	86.40				
RENDIMIENTO	20.00	Operario	Peón		
DURACIÓN DÍAS	4.32	0.20	15.00		
CUADRILLA	0.40	0.08	6	6.08	
DURACIÓN META	10.80				

ESTRUCTURAS					
SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.					
METRADO	43.20				
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.17	1.00	1.00	12.00	
CUADRILLA	0.50	0.5	0.5	6	6
DURACIÓN META	0.35				

ESTRUCTURAS					
BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EQ. E=0.20m					
METRADO	64.80				
RENDIMIENTO	540.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.12	1.00	1.00	12.00	
CUADRILLA	0.50	0.5	0.5	6	6
DURACIÓN META	0.24				

ESTRUCTURAS					
LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
METRADO	62.85				
RENDIMIENTO	40.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	1.57	1.00	0.50		
CUADRILLA	1.00	1	0.5	1.5	
DURACIÓN META	1.57				

ESTRUCTURAS					
LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
METRADO	42.16				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	3.51	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	0.60	1.2	0.6	6	7.8
DURACIÓN META	5.86				

ESTRUCTURAS				
JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"				
METRADO	49.40			
RENDIMIENTO	100.00	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.49	1.00	12.00	
CUADRILLA	0.50	0.5	6	6.5
DURACIÓN META	0.99			

ESTRUCTURAS					
FALSO PISO, e=4", CONCRETO C:H, 1:8					
METRADO	158.43				
RENDIMIENTO	100.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.58	2.00	1.00	6.00	
CUADRILLA	1.00	2	1	6	9
DURACIÓN META	1.58				

ESTRUCTURAS					
ZAPATAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2					
METRADO	59.17				
RENDIMIENTO	25.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	2.37	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	0.60	1.2	0.6	6	7.8
DURACIÓN META	3.94				

ESTRUCTURAS				
ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2				
METRADO	1,665.24			
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	6.66	1.00	1.00	
CUADRILLA	2.00	2	2	4
DURACIÓN META	3.33			

ESTRUCTURAS					
VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f' <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	14.03				
RENDIMIENTO	20.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.70	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	1.00	2	1	10	13
DURACIÓN META	0.70				

ESTRUCTURAS					
VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
METRADO	112.25				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	9.35	1.00	1.00		
CUADRILLA	2.00	2	2	4	
DURACIÓN META	4.68				

ESTRUCTURAS					
VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	2,032.84				
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	8.13	1.00	1.00		
CUADRILLA	2.00	2	2	4	
DURACIÓN META	4.07				

ESTRUCTURAS					
COLUMNAS: CONCRETO f' <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO MS					
METRADO	18.33				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.53	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	0.60	1.2	0.6	6	7.8
DURACIÓN META	2.55				

ESTRUCTURAS					
COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
METRADO	198.70				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	16.56	1.00	1.00	0.50	
CUADRILLA	2.00	2	2	1	5
DURACIÓN META	8.28				

ESTRUCTURAS					
COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$					
METRADO	4,105.36				
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	16.42	1.00	1.00		
CUADRILLA	3.00	3	3	6	
DURACIÓN META	5.47				

ESTRUCTURAS					
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO $F'_c=210\text{kg/cm}^2$					
METRADO	5.17				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.43	2.00	2.00	8.00	
CUADRILLA	1.00	2	2	8	12
DURACIÓN META	0.43				

ESTRUCTURAS					
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
METRADO	68.88				
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	5.74	1.00	1.00		
CUADRILLA	3.00	3	3	6	
DURACIÓN META	1.91				



ESTRUCTURAS				
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO $F'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>				
METRADO	493.19			
RENDIMIENTO	280.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	1.76	1.00	1.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	2
DURACIÓN META	1.76			

ESTRUCTURAS					
VIGAS: CONCRETO $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	14.92				
RENDIMIENTO	15.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.99	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	1.00	2	1	10	13
DURACIÓN META	0.99				

ESTRUCTURAS				
VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
METRADO	119.36			
RENDIMIENTO	10.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	11.94	1.00	1.00	
CUADRILLA	3.00	3	3	6
DURACIÓN META	3.98			

ESTRUCTURAS				
VIGAS: ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>				
METRADO	2,275.80			
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	9.10	1.00	1.00	
CUADRILLA	3.00	3	3	6
DURACIÓN META	3.03			

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>VIGA DE CONFINAMIENTO. CONCRETO</b> F' <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	1.04				
RENDIMIENTO	18.50	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.06	2.00	2.00	8.00	
CUADRILLA	1.00	2	2	8	12
DURACIÓN META	0.06				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>VIGA DE CONFINAMIENTO:</b> ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
METRADO	6.96				
RENDIMIENTO	8.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	0.87	1.00	1.00		
CUADRILLA	1.00	1	1	2	
DURACIÓN META	0.87				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>VIGA CONFINAMIENTO: ACERO</b> F' <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	112.87				
RENDIMIENTO	300.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	0.38	1.00	1.00		
CUADRILLA	1.00	1	1	2	
DURACIÓN META	0.38				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>LOSA ALIGERADA: CONCRETO f'<sub>c</sub>=210</b> kg/cm <sup>2</sup>					
METRADO	17.05				
RENDIMIENTO	12.50	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.36	2.00	1.00	10.00	
CUADRILLA	1.00	2	1	10	13
DURACIÓN META	1.36				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>					
METRADO	194.86				
RENDIMIENTO	15.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	12.99	1.00	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	3	1.5	7.5
DURACIÓN META	4.33				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO <math>f_y=4200</math> kg/cm<sup>2</sup></b>					
METRADO	798.89				
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial		
DURACIÓN DÍAS	3.20	1.00	1.00		
CUADRILLA	1.00	1	1	2	
DURACIÓN META	3.20				

<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 15X30X30 cm</b>					
METRADO	1,614.85				
RENDIMIENTO	1600.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.01	1.00	1.00	9.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	9	11
DURACIÓN META	1.01				

<b>COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL</b>					
<b>CONCRETO <math>f'_c=175</math> kg/cm<sup>2</sup></b>					
METRADO	0.11				
RENDIMIENTO	25.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.00	2.00	1.00	8.00	
CUADRILLA	1.00	2	1	8	11
DURACIÓN META	0.00				

COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
METRADO	1.71			
RENDIMIENTO	15.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	0.11	1.00	1.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	2
DURACIÓN META	0.11			

COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL				
ACERO FY=4200 KG/CM2				
METRADO	7.84			
RENDIMIENTO	250.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	0.03	1.00	1.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	2
DURACIÓN META	0.03			

CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=735cm)					
CONCRETO f'c=140 kg/cm2					
METRADO	9.66				
RENDIMIENTO	15.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.64	1.00	1.00	8.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	8	10
DURACIÓN META	0.64				

CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=735cm)				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
METRADO	38.66			
RENDIMIENTO	15.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	2.58	1.00	1.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	2
DURACIÓN META	2.58			

<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				
<b>MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA</b>				
METRADO	74.50			
RENDIMIENTO	9.50	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	7.84	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	2.61			

<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				
<b>JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"</b>				
METRADO	81.70			
RENDIMIENTO	25.00	Operario		
DURACIÓN DÍAS	3.27	1.00		
CUADRILLA	1.00	1	1	
DURACIÓN META	3.27			

<b>FLETE</b>		
<b>FLETE TERRESTRE</b>		
METRADO	1.00	
RENDIMIENTO	1.00	
DURACIÓN DÍAS	1.00	
CUADRILLA	1.00	
DURACIÓN META	1.00	

<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
<b>TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm</b>				
METRADO	136.66			
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	11.39	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	3.80			

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5 cm				
METRADO	66.06			
RENDIMIENTO	12.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	5.51	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	1.84			

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
TARRAJEO DE COLUMNAS CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm				
METRADO	103.74			
RENDIMIENTO	8.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	12.97	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	4.32			

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
TARRAJEO DE VIGAS CON MORTERO C:A 1:5 e=1.5cm.				
METRADO	92.00			
RENDIMIENTO	7.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	13.14	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	4.38			

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS A=0.15m.				
METRADO	40.53			
RENDIMIENTO	25.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.62	1.00	0.50	
CUADRILLA	1.00	1	0.5	1.5
DURACIÓN META	1.62			

<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
<b>BRUÑAS DE 1cm.</b>				
METRADO	483.82			
RENDIMIENTO	25.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	19.35	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	6.45			

<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
<b>CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H= 30cm, e=1.5cm, C:A 1:2</b>				
METRADO	140.04			
RENDIMIENTO	16.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	8.75	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	2.92			

<b>CIELORRASOS</b>				
<b>CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5</b>				
METRADO	789.89			
RENDIMIENTO	10.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	78.99	1.00	0.50	
CUADRILLA	9.00	9	4.5	13.5
DURACIÓN META	8.78			

<b>PISOS</b>					
<b>CONTRAPISO DE 48 mm</b>					
METRADO	158.83				
RENDIMIENTO	100.00	Operario	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.59	3.00	1.00	6.00	
CUADRILLA	1.00	3	1	6	10
DURACIÓN META	1.59				

<b>PISOS</b>
--------------

PISO DE CERAMICO 0.60x0.60 COLOR - ALTO TRANSITO				
METRADO	158.83			
RENDIMIENTO	7.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	22.69	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	7.56			

VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL				
COLOCACION DE CAMA DE ARENA e=4cm				
METRADO	84.88			
RENDIMIENTO	620.00	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.14	1.00	4.00	
CUADRILLA	1.00	1	4	5
DURACIÓN META	0.14			

VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL				
ADOQUIN PEATONAL 10X20X4cm				
METRADO	84.88			
RENDIMIENTO	11.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	7.72	1.00	0.50	
CUADRILLA	3.00	3	1.5	4.5
DURACIÓN META	2.57			

VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL				
COMPACTACION Y SELLADO DE JUNTAS				
METRADO	84.88			
RENDIMIENTO	100.00	Oficial	Peón	
DURACIÓN DÍAS	0.85	1.00	2.00	
CUADRILLA	1.00	1	2	3
DURACIÓN META	0.85			

VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL		
SARDINELES DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
METRADO	55.70	



RENDIMIENTO	16.00
DURACIÓN DÍAS	3.48
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	3.48

Operario	Oficial	
1.00	1.00	
1	1	2

VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL	
SARDINEL DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F'c=210 kg/cm <sup>2</sup> ; ACABADO FROTACHADO	
METRADO	4.18
RENDIMIENTO	16.00
DURACIÓN DÍAS	0.26
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.26

Operario	Oficial	Peón	
2.00	2.00	8.00	
2	2	8	12

CARPINTERIA DE MADERA	
PUERTA MADERA DE CEDRO 1.60m x 2.10 m SEGUN DISEÑO INC./SUMINISTRO E INSATACIÓN	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

CARPINTERIA METÁLICA	
REJILLA DE FIERRO a=0.25m SEGUN DISEÑO EN CANALETA DE AGUAS DE LLUVIA	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

CARPINTERIA METÁLICA	
PROTECTOR METALICO PARA VENTANAS	
METRADO	1.00

RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

CARPINTERIA METÁLICA	
SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS METALICOS Y TABLERO DE BASKET BALL DE FºGº	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

CARPINTERIA METÁLICA	
SUMINISTRO DE PARANTE FºGº PARA VOLEY	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	
INSTALACIÓN SISTEMA DIRECTO EN VIDRIOS	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

PINTURA			
PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES			
METRADO	136.66		
RENDIMIENTO	35.00	Operario	Peón

DURACIÓN DÍAS	3.90
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	3.90

1.00	0.33	
1	0.33	1.33

PINTURA	
PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIMENTOS	
METRADO	15.56
RENDIMIENTO	30.00
DURACIÓN DÍAS	0.52
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.52

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

PINTURA	
PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	
METRADO	103.74
RENDIMIENTO	35.00
DURACIÓN DÍAS	2.96
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	2.96

Operario	Peón	
1.00	0.50	
1	0.5	1.5

PINTURA	
PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS	
METRADO	286.86
RENDIMIENTO	30.00
DURACIÓN DÍAS	9.56
CUADRILLA	3.00
DURACIÓN META	3.19

Operario	Peón	
1.00	0.50	
3	1.5	4.5

PINTURA	
PINTURA PARA DEMARCACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA	
METRADO	312.28
RENDIMIENTO	150.00
DURACIÓN DÍAS	2.08
CUADRILLA	1.00

Operario	Peón	
1.00	0.33	
1	0.33	1.33

DURACIÓN META	2.08
---------------	------

VARIOS	
DISTINTIVO EXTERIOR	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

VARIOS	
PLACA RECORDATORIA	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

VARIOS	
EQUIPAMIENTO	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	
SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA - ACOMETIDA Y 02 POSTES	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

SALIDAS ELECTRICAS	
--------------------	--

SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ				
METRADO	42.00			
RENDIMIENTO	8.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	5.25	1.00	0.50	
CUADRILLA	1.00	1	0.5	1.5
DURACIÓN META	5.25			

SALIDAS ELECTRICAS				
SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA				
METRADO	6.00			
RENDIMIENTO	5.00	Operario	Peón	
DURACIÓN DÍAS	1.20	1.00	1.00	
CUADRILLA	1.00	1	1	2
DURACIÓN META	1.20			

SALIDAS ELECTRICAS				
SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE				
METRADO	3.00			
RENDIMIENTO	5.50	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	0.55	1.00	0.75	
CUADRILLA	1.00	1	0.75	1.75
DURACIÓN META	0.55			

SALIDAS ELECTRICAS				
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE				
METRADO	22.00			
RENDIMIENTO	10.00	Operario	Oficial	
DURACIÓN DÍAS	2.20	1.00	0.75	
CUADRILLA	1.00	1	0.75	1.75
DURACIÓN META	2.20			

CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS				
TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D = 25 mm				
METRADO	149.96			
RENDIMIENTO	175.00	Operario	Oficial	Peón

DURACIÓN DÍAS	0.86
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.86

1.00	1.00	1.00	
1	1	1	3

ALIMENTADOR Y CABLES	
ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm <sup>2</sup> PARA POZO A TIERRA	
METRADO	3.00
RENDIMIENTO	50.00
DURACIÓN DÍAS	0.06
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.06

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

ALIMENTADOR Y CABLES	
ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm <sup>2</sup>	
METRADO	60.88
RENDIMIENTO	80.00
DURACIÓN DÍAS	0.76
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.76

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

TABLERO Y CUCHILLAS	
TABLERO GENERAL	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	4.00
DURACIÓN DÍAS	0.25
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.25

Operario	Oficial	
1.00	1.00	
1	1	2

TABLERO Y CUCHILLAS	
SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	3.00
DURACIÓN DÍAS	0.33
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.33

Operario	Oficial	
1.00	1.00	
1	1	2

POZO A TIERRA	
POZO PUESTA A TIERRA	
METRADO	1.00
RENDIMIENTO	1.00
DURACIÓN DÍAS	1.00
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.00

CAJA DE PASO	
CAJA DE PASO CUADRADO DE F°G° 150 X 150 X 100mm.	
METRADO	14.00
RENDIMIENTO	50.00
DURACIÓN DÍAS	0.28
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.28

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

ARTEFACTOS ELECTRICOS	
ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W/ INC. EQUIPO COMPLETO	
METRADO	42.00
RENDIMIENTO	10.00
DURACIÓN DÍAS	4.20
CUADRILLA	3.00
DURACIÓN META	1.40

Operario	
1.00	
3	3

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	
TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"	
METRADO	10.00
RENDIMIENTO	30.00
DURACIÓN DÍAS	0.33
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	0.33

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	
ACCESORIOS DE EVACUACIÓN PLUVIAL	

METRADO	42.00
RENDIMIENTO	10.00
DURACIÓN DÍAS	4.20
CUADRILLA	3.00
DURACIÓN META	1.40

Operario	
1.00	
3	3

<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>	
<b>CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm</b>	
METRADO	211.30
RENDIMIENTO	100.00
DURACIÓN DÍAS	2.11
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	2.11

Operario	Oficial	Peón	
3.00	1.00	8.00	
3	1	8	12

<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>	
<b>IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO</b>	
METRADO	211.30
RENDIMIENTO	200.00
DURACIÓN DÍAS	1.06
CUADRILLA	1.00
DURACIÓN META	1.06

Operario	Peón	
1.00	1.00	
1	1	2

**Cuadro 05:**  
Personal para la ejecución de cada partida.

ITEM	PARTIDAS	Op.	Of.	Pe.
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60X2.40M CON GIGANTOGRAFIA	1	1.00	1.00
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y/O GUARDIANA	1	1.00	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO			
01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	3	0.00	6.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO EN EDIFICACIONES	1	1.00	1.00
01.02.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	0	0.00	2.00
01.03	<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>			
01.03.01	IMPLEMENTACIÓN PLAN COVID 19	-	-	-
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	-	-	-
01.04	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.04.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS	0	0.00	6.00
01.04.03	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	0	0.00	6.00
01.04.04	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CUNETAS	0	0.00	6.00
01.04.05	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT/PRESTAMO AFIRMADO PISO Y VEREDAS	3	0.00	6.00
01.04.06	NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO	3	0.00	6.00
01.04.07	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M	3	0.00	6.00



01.04.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	1	0.00	2.00
01.05	CONCRETO SIMPLE			
01.05.01	CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS			
01.05.01.01	SOLADO PARA CIMIENTO e= 10cm. , CON MEZCLA 1:10	2	1.00	6.00
01.05.01.03	SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C:H, 1:8 + 25% P.M.	1	1.00	8.00
01.05.01.04	SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2.00	0.00
01.05.01.05	SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO F'y=4200 kg/cm2	2	2.00	0.00
01.05.02	LOSA DEPORTIVA			
01.05.02.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL	1	0.00	6.00
01.05.02.02	SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.	1	1.00	6.00
01.05.02.03	BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EQ. E=0.20m	1	1.00	6.00
01.05.02.04	LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
01.05.02.05	LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f'c=175 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.05.02.06	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	1	0.00	6.00
01.05.03	FALSOS PISOS			
01.05.03.01	FALSO PISO, e=4", CONCRETO C:H, 1:8	2	1.00	6.00
01.06	CONCRETO ARMADO			
01.06.01	ZAPATAS			
01.06.01.01	ZAPATAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.06.01.02	ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	2	2.00	0.00
01.06.02	VIGAS DE CIMENTACION			
01.06.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.06.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2.00	0.00
01.06.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	2	2.00	0.00
01.06.03	COLUMNAS			
01.06.03.01	MS COLUMNAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO	1	1.00	6.00
01.06.03.02	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2.00	1.00
01.06.03.03	COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	3	3.00	1.00
01.06.03.04	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F'c=210kg/cm2	2	2.00	8.00
01.06.03.05	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
01.06.03.06	COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO F'y=4200 kg/cm2	1	1.00	0.00
01.06.04	VIGAS			
01.06.04.01	VIGAS: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.06.04.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3	3.00	0.00
01.06.04.03	VIGAS: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	3	3.00	0.00
01.06.04.04	VIGA DE CONFINAMIENTO. CONCRETO F'c=210 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.06.04.05	VIGA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
01.06.04.06	VIGA CONFINAMIENTO: ACERO F'y=4200 kg/cm2	1	1.00	0.00
01.06.05	LOSA ALIGERADA			
01.06.05.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.06.05.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3	3.00	2.00
01.06.05.03	LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	1	1.00	0.00
01.06.05.04	LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 15X30X30 cm	1	1.00	6.00
01.07	ESTRUCTURAS ESPECIALES			
01.07.01	COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL			
01.07.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.07.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
01.07.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	1	1.00	0.00
01.07.02	CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=7.5cm)			
01.07.02.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	1	1.00	6.00
01.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
01.07.02.03	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	1	1.00	0.00
01.07.03	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA			
01.07.03.02	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA	3	2.00	0.00
01.07.03.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"	0	6.00	0.00
01.07.04	FLETE			
01.07.04.01	FLETE TERRESTRE	-	-	-
02	ARQUITECTURA			
02.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			

02.01.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	3	0.00	2.00
02.01.02	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5 cm	3	0.00	2.00
02.01.03	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	3	0.00	2.00
02.01.04	TARRAJEO DE VIGAS CON MORTERO C:A 1:5 e=1.5cm.	3	0.00	2.00
02.01.05	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS A=0.15m.	1	1.00	0.00
02.01.06	BRUÑAS DE 1cm.	3	0.00	2.00
02.01.07	CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H= 30cm, e=1.5cm, C:A 1:2	3	0.00	2.00
02.02	CIELORRASOS			
02.02.01	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5	3	0.00	2.00
02.03	PISOS Y VEREDAS			
02.03.01	PISOS			
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm	3	1.00	6.00
02.03.01.02	PISO DE CERAMICO 0.60x0.60 COLOR - ALTO TRANSITO	3	2.00	0.00
02.03.02	VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL			
02.03.02.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE AREANA e=4cm	0	1.00	4.00
02.03.02.02	ADOQUIN PEATONAL 10X20X4cm	3	0.00	2.00
02.03.02.03	COMPACTACION Y SELLADO DE JUNTAS	0	1.00	2.00
02.03.03	SARDINELES DE CONCRETO EN ADOQUIN			
02.03.03.01	SARDINELES DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1.00	0.00
02.03.03.02	SARDINEL DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F'c=210 kg/cm2; ACABADO FROTACHADO	1	1.00	6.00
02.04	CARPINTERIA DE MADERA			
02.04.01	PUERTA MADERA DE CEDRO 1.60m x 2.10 m SEGUN DISEÑO INC./SUMINISTRO E INSATALACIÓN	-	-	-
02.05	CARPINTERIA METALICA			
02.05.01	REJILLA DE FIERRO a=0.25m SEGUN DISEÑO EN CANALETA DE AGUAS DE LLUVIA	-	-	-
02.05.02	PROTECTOR METALICO PARA VENTANAS	-	-	-
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALCION DE ARCOS METALICOS Y TABLERO DE BASKET BALL DE FºGº	-	-	-
02.05.04	SUMINISTRO DE PARANTE FºGº PARA VOLEY	-	-	-
02.06	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
02.06.01	INSTALACIÓN SISTEMA DIRECTO EN VIDRIOS	-	-	-
02.07	PINTURA			
02.07.01	PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	1	0.00	1.00
02.07.02	PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIMIENTOS	1	0.00	1.00
02.07.03	PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	1	0.00	1.00
02.07.04	PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS	3	0.00	2.00
02.07.05	PINTURA PARA DEMARCACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA	1	0.00	1.00
02.08	VARIOS			
02.08.02	DISTINTIVO EXTERIOR	-	-	-
02.08.03	PLACA RECORDATORIA	-	-	-
02.08.04	EQUIPAMIENTO	-	-	-
03	INSTALACIONES ELECTRICAS			
03.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA			
03.01.01	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA - ACOMETIDA Y 02 POSTES	-	-	-
03.02	SALIDAS ELECTRICAS			
03.02.01	SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ	1	0.00	1.00
03.02.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	1	0.00	1.00
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	1	1.00	0.00
03.02.05	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	1	1.00	0.00
03.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS			
03.03.01	TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D = 25 mm	1	1.00	1.00
03.04	ALIMENTADOR Y CABLES			
03.04.01	ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm2 PARA POZO A TIERRA	1	0.00	1.00
03.04.02	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm2	1	0.00	1.00
03.04.03	ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 2.5 mm2	1	0.00	1.00
03.05	TABLEROS Y CUCHILLAS			
03.05.01	TABLERO GENERAL	1	1.00	0.00
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)	1	1.00	0.00

03.06	POZO A TIERRA			
03.06.01	POZO PUESTA A TIERRA	-	-	-
03.07	CAJA DE PASO			
03.07.01	CAJA DE PASO CUADRADO DE F°G° 150 X 150 X 100mm.	1	1.00	0.00
03.08	ARTEFACTOS ELECTRICOS			
03.08.01	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W/ INC. EQUIPO COMPLETO	3	0.00	0.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS			
04.01	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			
04.01.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"	1	0.00	1.00
04.01.02	ACCESORIOS DE EVACUACIÓN PLUVIAL	3	0.00	0.00
04.01.03	CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm	2	1.00	6.00
04.01.04	IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO	1	1.00	0.00

*Nota:* Se detalla la cantidad de personal a emplearse por cada partida de trabajo, con esta información se podrá contemplar la cantidad de trabajadores requeridos para la ejecución de la obra.

Una vez calculado los trenes de trabajo de cada partida, se procedió a elaborar una tabla resumen en donde se detalla el personal y el número de personas necesarios por partida. Datos que serán indispensables para la elaboración del tren de actividades y el LookAhead.

#### **e. Tren de actividades.**

La elaboración del tren de actividades será en base a el número de operarios, oficiales y de peones por partida.



ACTIVIDADES	2° MES																											
	SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7							SEMANA 8						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M	S1	S2	S3	S1	S2	S3																						
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA																												
CONCRETO SIMPLE																												
CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS																												
SOLADO PARA CIMIENTO e= 10cm. , CON MEZCLA 1:10																												
SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C:H, 1:8 + 25% P.M.																												
SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																												
SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2																												
LOSA DEPORTIVA																												
CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL	S2	S3	S1	S2																								
SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.																												
BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EQ. E=0.20m																												
LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	S3	S1	S2	S3																								
LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2					S1	S2		S3	S1	S2	S3																	
JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"												S1																
FALSOS PISOS																												
FALSO PISO, e=4", CONCRETO C:H, 1:8					S3	S1																						
CONCRETO ARMADO																												
ZAPATAS																												
ZAPATAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2								S2	S3	S1	S2																	
ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2								S3	S1	S2	S3																	
VIGAS DE CIMENTACION																												
VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2															S3	S1												
VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO												S1			S2	S3												
VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2											S2	S3			S1	S2												
COLUMNAS																												
COLUMNAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO MS																						S1	S2					
COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																	S1	S2	S3	S1		S2						
COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2																	S2	S3	S1	S2		S3						
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F <sub>c</sub> =210kg/cm2																												
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																	S3	S1				S3						
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm2											S3	S2																
VIGAS																												
VIGAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2																										S1		
VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																						S1	S2					
VIGAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2																	S2	S3										
VIGA DE CONFINAMIENTO. CONCRETO F <sub>c</sub> =210 kg/cm2																									S2			
VIGA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																							S3					
VIGA CONFINAMIENTO: ACERO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm2																						S1						
LOSA ALIGERADA																												
LOSA ALIGERADA: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2																												
LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO																								S3	S1	S2		
LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2																									S2	S3		
JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"																								S3	S1			



ACTIVIDADES	4° MES																												
	SEMANA 13							SEMANA 14							SEMANA 15							SEMANA 16							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
<b>PINTURA</b>																													
PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	S2	S3	S1																										
PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIMENTOS	S3																												
PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	S1	S2	S3																										
PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS		S1	S2	S3	S1																								
PINTURA PARA DEMARCACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA				S2	S3	S1																							
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																													
<b>SALIDAS ELECTRICAS</b>																													
SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ				S1	S2	S3		S1	S2	S3																			
SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA						S2		S3																					
SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE								S2																					
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE									S1	S2	S3																		
<b>CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS</b>																													
TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D = 25 mm										S3																			
<b>ALIMENTADOR Y CABLES</b>																													
ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm <sup>2</sup> PARA POZO A TIERRA										S1																			
ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm <sup>2</sup>											S2																		
ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 2.5 mm <sup>2</sup>											S1																		
<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>																													
TABLERO GENERAL												S1																	
SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)												S2																	
<b>POZO A TIERRA</b>																													
POZO PUESTA A TIERRA													S3																
<b>CAJA DE PASO</b>																													
CAJA DE PASO CUADRADO DE F°G° 150 X 150 X 100mm.													S3																
<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>																													
ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W/ INC. EQUIPO COMPLETO													S1		S2														
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>																													
<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>																													
TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"													S2																
ACCESORIOS DE EVACUACIÓN PLUVIAL															S3	S1	S2												
CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm															S1	S2	S3												
IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO																	S3	S1											

Nota: Se detalla los trenes de actividades de la obra, en donde se detalla los días de trabajo para cada uno de los sectores en el cumplimiento de las partidas, del mismo modo, dicho cuadro permite calcular el tiempo de ejecución de la obra.

### f. Planificación Intermedia (Lookahead).

La elaboración del tren de actividades será en base a el número de operarios, oficiales y de peones por partida.

#### Cuadro 07:

#### Lookahead

ACTIVIDAD DE ANÁLISIS DE PLANIFICACIÓN	SEMANA	INICIO	FIN	N°DIAS	SEGUIMIENTO					SEGUIMIENTO
					Und	Total de la medición	Total ejecutado	Pendiente	Planificado	%Av
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>										
CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60X2.40M CON GIGANTOGRAFIA	1	06/02/2023	06/02/2023	1	und	1.00	1.00	0.00	1	100.00%
CASETA DE ALMACEN Y/O GUARDIANIA	1	06/02/2023	06/02/2023	1	m2	60.00	60.00	0.00	60	100.00%
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	07/02/2023	11/02/2023	5	m2	814.87	814.87	0.00	814.87	100.00%
TRAZO Y REPLANTEO EN EDIFICACIONES	1	08/02/2023	08/02/2023	1	m2	814.87	814.87	0.00	814.87	100.00%
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	15	17/05/2023	19/05/2023	3	m2	814.87	814.87	0.00	814.87	100.00%
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
EXCAVACION PARA ZAPATAS	1,2 y 3	08/02/2023	20/02/2023	11	m3	224.85	224.85	0.00	224.85	100.00%
EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	1 y 2	09/02/2023	14/02/2023	5	m3	90.49	90.49	0.00	90.49	100.00%
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CUNETAS	2	13/02/2023	13/02/2023	1	m3	9.66	9.66	0.00	9.66	100.00%
RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT/PRESTAMO AFIRMADO PISO Y VEREDAS	2 y 3	14/02/2023	20/02/2023	6	m3	201.62	201.62	0.00	201.62	100.00%
NIVELACION Y COMPACTACION PARA FALSO PISO	2	15/02/2023	15/02/2023	1	m2	158.83	158.83	0.00	158.83	100.00%
ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=30M	2, 3, 4 y 5	16/02/2023	11/03/2023	21	m3	514.25	514.25	0.00	514.25	100.00%
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA										
<b>CONCRETO SIMPLE</b>										
<b>CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS</b>										
SOLADO PARA CIMIENTO e= 10cm. , CON MEZCLA 1:10	3	21/02/2023	21/02/2023	1	m2	130.42	130.42	0.00	130.415	100.00%
SOBRECIMIENTO DE CONCRETO C.H, 1:8 + 25% P.M.	3 y 4	24/02/2023	27/02/2023	3	m3	13.21	13.21	0.00	13.21	100.00%
SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3	22/02/2023	25/02/2023	4	m2	132.11	132.11	0.00	132.11	100.00%
SOBRECIMIENTO: ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	3	21/02/2023	23/02/2023	3	kg	1255.38	1255.38	0.00	1255.38	100.00%
<b>LOSA DEPORTIVA</b>										
CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN TERRENO NORMAL	4	27/02/2023	09/03/2023	10	m3	86.40	86.40	0.00	86.4	100.00%
SUB BASE DE HORMIGON COMPACTADO e=0.20m.	4	28/02/2023	01/03/2023	2	m2	43.20	43.20	0.00	43.2	100.00%
BASE DE AFIRMADO COMPACTADO C/EQ. E=0.20m	4	03/02/2023	03/02/2023	1	m2	64.80	64.80	0.00	64.8	100.00%



ACTIVIDAD DE ANÁLISIS DE PLANIFICACIÓN	SEMANA	INICIO	FIN	N°DIAS	SEGUIMIENTO					SEGUIMIENTO
					Und	Total de la medición	Total ejecutado	Pendiente	Planificado	%Av
LOSA DEPORTIVA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 y 5	03/02/2023	09/02/2023	6	m2	42.16	42.16	0.00	42.16	100.00%
LOSA DEPORTIVA: CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	5 y 6	10/03/2023	17/03/2023	7	m3	49.40	49.40	0.00	49.40	100.00%
<b>FALSOS PISOS</b>								0.00		
FALSO PISO, e=4", CONCRETO C:H, 1:8	5	10/03/2023	11/03/2023	2	m2	158.83	158.83	0.00	158.83	100.00%
<b>CONCRETO ARMADO</b>								0.00		
<b>ZAPATAS</b>		<b>13/03/2023</b>	<b>16/03/2023</b>					0.00		
ZAPATAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	6	13/03/2023	16/03/2023	4	m3	59.17	59.17	0.00	59.17	100.00%
ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	6	13/03/2023	16/03/2023	4	kg	1665.24	1665.24	0.00	1665.24	100.00%
<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>								0.00		
VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	6	20/03/2023	21/03/2023	2	m3	14.03	14.03	0.00	14.03	100.00%
VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6 Y 7	18/03/2023	21/03/2023	3	m2	112.25	112.25	0.00	112.25	100.00%
VIGAS DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	6 Y 7	17/03/2023	21/03/2023	4	kg	2032.84	2032.84	0.00	2032.84	100.00%
<b>COLUMNAS</b>								0.00		
COLUMNAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> (1ER NIVEL) CEMENTO TIPO M	8	27/03/2023	28/03/2023	2	m3	18.33	18.33	0.00	18.33	100.00%
COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	7 Y 8	22/03/2023	27/03/2023	5	m2	198.70	198.70	0.00	198.70	100.00%
COLUMNAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	7 Y 8	22/03/2023	27/03/2023	5	kg	4105.36	4105.36	0.00	4105.36	100.00%
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F <sub>c</sub> =210kg/cm <sup>2</sup>	8	28/03/2023	28/03/2023	1	m3	5.17	5.17	0.00	5.17	100.00%
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	7	22/03/2023	23/03/2023	2	m2	68.88	68.88	0.00	68.88	100.00%
COLUMNA DE CONFINAMIENTO: ACERO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	6	17/03/2023	18/03/2023	2	kg	493.19	493.19	0.00	493.19	100.00%
<b>VIGAS</b>								0.00		
VIGAS: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	8	30/03/2023	30/03/2023	1	m3	14.92	14.92	0.00	14.92	100.00%
VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8	28/03/2023	29/03/2023	2	m2	119.36	119.36	0.00	119.36	100.00%
VIGAS: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	7	24/03/2023	25/03/2023	2	kg	2275.80	2275.80	0.00	2275.80	100.00%
VIGA DE CONFINAMIENTO. CONCRETO F <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	8	30/03/2023	30/03/2023	1	m3	1.04	1.04	0.00	1.04	100.00%
VIGA DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8	29/03/2023	29/03/2023	1	m2	6.96	6.96	0.00	6.96	100.00%
VIGA CONFINAMIENTO: ACERO F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	8	29/03/2023	29/03/2023	1	kg	112.87	112.87	0.00	112.87	100.00%
<b>LOSA ALIGERADA</b>								0.00		
LOSA ALIGERADA: CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	9	<b>06/04/2023</b>	07/04/2023	2	m3	17.05	17.05	0.00	17.05	100.00%
LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8 Y 9	<b>30/03/2023</b>	04/04/2023	5	m2	194.86	194.86	0.00	194.86	100.00%
LOSA ALIGERADA: ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>	8 Y 9	<b>31/03/2023</b>	04/04/2023	4	kg	798.89	798.89	0.00	798.89	100.00%
LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 15X30X30 cm	8 Y 9	<b>31/03/2023</b>	04/04/2023	4	und	1614.85	1614.85	0.00	1614.85	100.00%

ACTIVIDAD DE ANÁLISIS DE PLANIFICACIÓN	SEMANA	INICIO	FIN	NºDIAS	SEGUIMIENTO					SEGUIMIENTO
					Und	Total de la medición	Total ejecutado	Pendiente	Planificado	%Av
<b>ESTRUCTURAS ESPECIALES</b>										
<b>COLUMNETA DE PROTECCION PLUVIAL</b>										
CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	9	07/04/2023	07/04/2023	1	m3	0.11	0.11	0.00	0.11	100.00%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	9	05/04/2023	05/04/2023	1	m2	1.71	1.71	0.00	1.71	100.00%
ACERO FY=4200 KG/CM2	9	06/04/2023	06/04/2023	1	kg	7.84	7.84	0.00	7.84	100.00%
<b>CUNETAS DE EVACUACION DE AGUAS DE LLUVIA (e=7.5cm)</b>										
CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	10	10/04/2023	10/04/2023	1	m3	9.66	9.66	0.00	9.66	100.00%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	9	08/04/2023	08/04/2023	1	m2	38.66	38.66	0.00	38.66	100.00%
JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	10	11/04/2023	11/04/2023	1	m	20.94	20.94	0.00	20.94	100.00%
<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>										
MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA	9	05/04/2023	07/04/2023	3	m2	74.50	74.50	0.00	74.50	100.00%
JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR DE 1"	9	03/04/2023	04/04/2023	2	m	81.70	81.70	0.00	81.70	100.00%
<b>ARQUITECTURA</b>										
<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>										
TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	9 Y 10	08/04/2023	12/04/2023	4	m2	136.66	136.66	0.00	136.66	100.00%
TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO CON MORTERO C:A 1:5 E=1.5 cm	9 Y 10	08/04/2023	11/04/2023	3	m2	66.06	66.06	0.00	66.06	100.00%
TARRAJEO DE COLUMNAS CON MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm	10	12/04/2023	17/04/2023	5	m2	103.74	103.74	0.00	103.74	100.00%
TARRAJEO DE VIGAS CON MORTERO C:A 1:5 e=1.5cm.	10	12/04/2023	17/04/2023	5	m2	92.00	92.00	0.00	92.00	100.00%
VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS A=0.15m.	10	13/04/2023	14/04/2023	2	m	40.53	40.53	0.00	40.53	100.00%
BRUÑAS DE 1cm.	11	15/04/2023	21/04/2023	6	m	483.82	483.82	0.00	483.82	100.00%
CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H= 30cm, e=1.5cm, C:A 1:2	11	18/04/2023	20/04/2023	3	m	140.04	140.04	0.00	140.04	100.00%
<b>CIELORRASOS</b>										
CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5	11	18/04/2023	22/04/2023	5	m2	789.89	789.89	0.00	789.89	100.00%
<b>PISOS Y VEREDAS</b>										
<b>PISOS</b>										
CONTRAPISO DE 48 mm	11	21/04/2023	22/04/2023	2	m2	158.83	158.83	0.00	158.83	100.00%
PISO DE CERAMICO 0.60x0.60 COLOR - ALTO TRANSITO	12	24/04/2023	27/04/2023	4	m2	158.83	158.83	0.00	158.83	100.00%
<b>VEREDAS DE ADOQUIN PEATONAL</b>										
COLOCACIÓN DE CAMA DE AREANA e=4cm	11	22/04/2023	22/04/2023	1	m2	84.88	84.88	0.00	84.88	100.00%
ADOQUIN PEATONAL 10X20X4cm	12	24/04/2023	25/04/2023	2	m2	84.88	84.88	0.00	84.88	100.00%
COMPACTACION Y SELLADO DE JUNTAS	12	26/04/2023	26/04/2023	1	m2	84.88	84.88	0.00	84.88	100.00%
<b>SARDINELES DE CONCRETO EN ADOQUIN</b>										
SARDINELES DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12	24/04/2023	25/04/2023	2	m2	55.70	55.70	0.00	55.70	100.00%
SARDINEL DE CONFINAMIENTO: CONCRETO F <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> ; ACABADO FROTACHADO	12	26/04/2023	27/04/2023	2	m3	4.18	4.18	0.00	4.18	100.00%
<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>										
PUERTA MADERA DE CEDRO 1.60m x 2.10 m SEGUN DISEÑO INC./SUMINISTRO E INSATLACIÓN	12	27/04/2023	27/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
<b>CARPINTERIA METALICA</b>										
REJILLA DE FIERRO a=0.25m SEGUN DISEÑO EN CANALETA DE AGUAS DE LLUVIA	12	<b>28/04/2023</b>	28/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
PROTECTOR METALICO PARA VENTANAS	12	<b>29/04/2023</b>	29/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
SUMINISTRO E INSTALCION DE ARCOS METALICOS Y TABLERO DE BASKET BALL DE F°G°	12	<b>28/04/2023</b>	28/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
SUMINISTRO DE PARANTE F°G° PARA VOLEY	12	<b>28/04/2023</b>	28/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>										
INSTALACIÓN SISTEMA DIRECTO EN VIDRIOS	12	<b>29/04/2023</b>	29/04/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%

ACTIVIDAD DE ANÁLISIS DE PLANIFICACIÓN	SEMANA	INICIO	FIN	N°DIAS	SEGUIMIENTO					SEGUIMIENTO
					Und	Total de la medición	Total ejecutado	Pendiente	Planificado	%Av
<b>PINTURA</b>										
PINTURA LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	12 Y 13	29/04/2023	03/05/2023	4	m2	136.66	136.66	0.00	136.66	100.00%
PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN SOBRECIMENTOS	13	31/04/2023	31/04/2023	1	m2	15.56	15.56	0.00	15.56	100.00%
PINTURA LATEX DOS MANOS EN COLUMNAS	13	31/04/2023	02/05/2023	3	m2	103.74	103.74	0.00	103.74	100.00%
PINTURA LATEX DOS MANOS EN CIELORASO Y VIGAS	13	01/05/2023	04/05/2023	4	m2	286.86	286.86	0.00	286.86	100.00%
PINTURA PARA DEMARCACION DE LOSA MULTIDEPORTIVA	13	03/05/2023	05/05/2023	3	m	312.28	312.28	0.00	312.28	100.00%
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>										
<b>SALIDAS ELECTRICAS</b>										
SALIDA DE TECHO, CENTRO DE LUZ	13 Y 14	03/05/2023	09/05/2023	6	pto	42.00	42.00	0.00	42.00	100.00%
SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	13 Y 14	05/05/2023	07/05/2023	2	pto	6.00	6.00	0.00	6.00	100.00%
SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	14	07/05/2023	07/05/2023	1	pto	3.00	3.00	0.00	3.00	100.00%
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	14	08/05/2023	10/05/2023	3	pto	22.00	22.00	0.00	22.00	100.00%
<b>CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS</b>										
TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) D = 25 mm	14	08/05/2023	08/05/2023	1	m	149.96	149.96	0.00	149.96	100.00%
<b>ALIMENTADOR Y CABLES</b>										
ALAMBRE DESNUDO DE 25 mm2 PARA POZO A TIERRA	14	09/05/2023	09/05/2023	1	m	3.00	3.00	0.00	3.00	100.00%
ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 4 mm2	14	10/05/2023	10/05/2023	1	m	60.88	60.88	0.00	60.88	100.00%
ALAMBRE ELECTRICO LSOHX-90 DE 2.5 mm2	14	10/05/2023	10/05/2023	1	m	248.04	248.04	0.00	248.04	100.00%
<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>										
TABLERO GENERAL	14	11/05/2023	11/05/2023	1	und	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
SUB TABLERO DE DISTRIBUCION (ST-01)	14	11/05/2023	11/05/2023	1	und	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
<b>POZO A TIERRA</b>										
POZO PUESTA A TIERRA	14	12/05/2023	12/05/2023	1	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
<b>CAJA DE PASO</b>										
CAJA DE PASO CUADRADO DE F°G° 150 X 150 X 100mm.	14	11/05/2023	11/05/2023	1	und	14.00	14.00	0.00	14.00	100.00%
<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>										
ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2x36W/ INC. EQUIPO COMPLETO	14 Y 15	12/05/2023	14/05/2023	2	und	42.00	42.00	0.00	42.00	100.00%
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>										
<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>										
TUBERIA PVC SAP CLASE 10, Ø4"	15	12/05/2023	12/05/2023	1	m	10.00	10.00	0.00	10.00	100.00%
ACCESORIOS DE EVACUACIÓN PLUVIAL	15	14/05/2023	16/05/2023	3	glb	1.00	1.00	0.00	1.00	100.00%
CONTRAPISO DE CONCRETO e=10cm	15	14/05/2023	16/05/2023	3	m2	211.30	211.30	0.00	211.30	100.00%
IMPERMEABILIZACION DE TECHO LOSA DE CONCRETO	15	15/05/2023	16/05/2023	2	m2	211.30	211.30	0.00	211.30	100.00%

*Nota:* Se detalla el Lookahead, en donde se detalla el número de días de trabajo empleados para la ejecución de cada una de las partidas, asimismo se pudo comprobar que se ejecutaron la totalidad de partidas de la obra materia de investigación.

**CAPÍTULO IV**  
**PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.**

#### 4.1. Análisis e interpretación de resultados.

##### 4.1.1. Evaluación de tiempo de ejecución.

A continuación, se detalla los tiempos de ejecución programados y ejecutados de acuerdo a la planificación estándar y la planificación mediante la aplicación del Last Planner System.

**Tabla 02:**

Planificación – Método estándar.

PLANIFICACION ESTANDAR		
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	
	DÍAS	MESES
OBRA COMPLETA	120	4

Nota: Se describe la cantidad de días a emplear para la ejecución de la obra, mediante el método estándar.

**Tabla 03:**

Planificación – LAS PLANNER SYSTEM.

LAS PLANNER SYSTEM		
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	
	DÍAS	MESES
OBRA COMPLETA	103	3.43

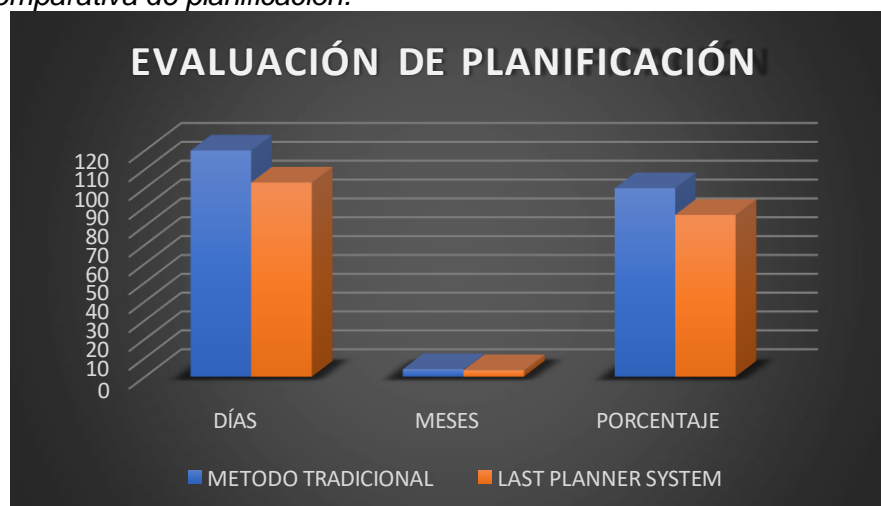
Nota: Se describe la cantidad de días a emplear para la ejecución de la obra, empleando el LPS.

**Tabla 04:**

Comparativa entre ambos métodos.

DESCRIPCIÓN	TIEMPO	
	PLANIFICACION ESTANDAR	LAS PLANNER SYSTEM
DÍAS	120	103
MESES	4	3.43
PORCENTAJE	100%	85.83%

Nota: Se visualiza una comparativa de la cantidad de días a emplear para la ejecución de la obra, usando el LPS en comparación con el método estándar.

**Figura 04.***Comparativa de planificación.*

Nota: A través de la gráfica se visualiza una comparativa de la cantidad de días a emplear para la ejecución de la obra, usando el LPS en comparación con el método estándar.

#### **Interpretación de resultado:**

De acuerdo a las gráficas representadas anteriormente, así como de acuerdo al cronograma de ejecución programado, la obra estuvo planificada mediante el modelo tradicional en un plazo de 120 días es decir 4 meses; sin embargo, luego de aplicar la Metodología Last Planner System, se pudo determinar que solo se necesitara de 103 días es decir 3.43 meses que representa el 85.83% del total de tiempo planificado inicialmente a través del método tradicional.

Asimismo, este total de días fue posible luego de realizar la sectorización en 3 sectores, mismos que realizaron la misma cantidad de metrados y la misma cantidad de trabajo para cada día, lo que permitió que la obra se realice 17 días antes de lo planificado que es un 14.27% menos en comparación de un método tradicional.

#### **4.1.2. Evaluación económica de ejecución de obra según planificación.**

Para la evaluación de los costos según el método convencional y mediante la aplicación de la Metodología Last Planner System, se empleó el desagregado de costos total de obra, descritos en el presupuesto del expediente técnico, el cual está representado de la siguiente manera.

**Tabla 05:**  
Comparativa entre ambos métodos.

COSTO DIRECTO DE OBRA			:	<b>S/. 515,515.13</b>
GASTOS GENERALES	10.00%	C.D.	:	<b>S/. 51,551.51</b>
UTILIDAD	0.00%	C.D.	:	<b>S/. 0.00</b>
				=====
SUB TOTAL				<b>S/. 567,066.64</b>
IGV	0.00%			<b>S/. 0.00</b>
				=====
VALOR REFERENCIAL PRESUPUESTO DE OBRA		P.O.		<b>S/. 567,066.64</b>
GASTOS DE SUPERVISION		CD	:	<b>S/. 24,000.00</b>
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO		PT	:	<b>S/. 10,000.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>S/. 601,066.64</b>

Nota: Se visualiza el presupuesto a utilizar en la ejecución de la obra mismo que incluye costo directo y costos indirectos.

**Tabla 06:**  
Resumen de Gastos Generales - Modelo Tradicional.

DESCRIPCIÓN	COEF. PARTICIP.	MESES		PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
Ing. Residente de Obra	1.00	4.00		5,000.00	20,000.00	20,000.00
Asistente de residente	1.00	4.00		2,500.00	10,000.00	10,000.00
Maestro de obra	1.00	4.00		3,600.00	14,400.00	14,400.00
Almacenero	1.00	4.00		1,200.00	4,800.00	4,800.00
Camioneta (inc. Combustible)	1.00	1.00		1,491.51	1,491.51	1,491.51
=====						
Ensayos de laboratorio	Coeficiente	Cantidad		Precio Unitario	Parcial	Total
						860.00
.- Ruptura de probetas	1.00	4.00		40.00	160.00	
.- Diseño de Mezclas	1.00	1.00		400.00	400.00	
.- Movilidad para Ensayos	1.00	1.00		300.00	300.00	
						<b>S/. 51,551.51</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>	S/.	515,515.13
<b>GASTOS INDIRECTO</b>	S/.	51,551.51
<b>Relación de Costo Directo/ Costo Indirecto</b>	%	10

DESCRIPCIÓN	MONTO	
<b>COSTO DIRECTO</b>	S/	515,515.13
<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>	S/	51,551.51
	=====	
<b>SUB TOTAL</b>	S/	567,066.64
<b>SUPERVISION</b>	S/	24,000.00
<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>	S/	10,000.00
	=====	
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>S/</b>	<b>601,066.64</b>

Nota: Se detalla el desagregado de los gastos generales según el modelo tradicional de la obra, asimismo se incluye costo directo y costos indirectos.



**Tabla 07:**  
Resumen de Gastos Generales – Last Planner System.

DESCRIPCIÓN	COEF. PARTICIP.	MESES		PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
Ing. Residente de Obra	1.00	3.43		5,000.00	17,150.00	17,150.00
Asistente de residente	1.00	3.43		2,500.00	8,575.00	8,575.00
Maestro de obra	1.00	3.43		3,600.00	12,348.00	12,348.00
Almacenero	1.00	3.43		1,200.00	4,116.00	4,116.00
Camioneta (inc. Combustible)	1.00	3.43		1,491.51	5,115.88	5,115.88
=====						
Ensayos de laboratorio	Coeficiente	Cantidad		Precio Unitario	Parcial	Total
						860.00
.- Ruptura de probetas	1.00	4.00		40.00	160.00	
.- Diseño de Mezclas	1.00	1.00		400.00	400.00	
.- Movilidad para Ensayos	1.00	1.00		300.00	300.00	
						<b>S/. 48,164.88</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>	S/.	515,515.13
<b>GASTOS INDIRECTO</b>	S/.	48,164.88
<b>Relación de Costo Directo/ Costo Indirecto</b>	%	9.34%

DESCRIPCIÓN	MONTO	
<b>COSTO DIRECTO</b>	S/	515,515.13
<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>	S/	48,164.88
=====		
<b>SUB TOTAL</b>	S/	563,680.01
<b>SUPERVISION</b>	S/	20,580.00
<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>	S/	10,000.00
=====		
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>S/</b>	<b>594,260.01</b>

Nota: Se detalla el desagregado de los gastos generales aplicando la metodología Last Planner System a la obra, asimismo se incluye costo directo y costos indirectos.

**Tabla 08:**  
Evaluación Económica Porcentual.

MODELO DE PLANIFICACIÓN	PLANIFICACION ESTANDAR	LAS PLANNER SYSTEM
PRESUPUESTO DE OBRA	S/ 601,066.64	S/ 594,260.01
PORCENTAJE	100%	85.83%

Nota: Se observa los presupuestos de obra aplicando el método tradicional y aplicación del Last Planner System, en donde se observa los porcentajes del gasto financiero de acuerdo a cada uno de los métodos.

**Figura 05:**  
*Comparativa de presupuestos.*



Nota: Se observa los presupuestos de obra aplicando el método tradicional y aplicación del Last Planner System.

#### **Interpretación de resultados.**

Luego de analizar ambos modelos de planificación, se determinó que mediante la planificación estándar el presupuesto es de S/. 601,066.64 en un tiempo de ejecución de 4 meses tal y como detalla el expediente técnico; a diferencia del método aplicando la Metodología Last Planner System, en donde el presupuesto de obra es de S/. 594,260.01 para un periodo de 3.43 meses; teniendo una diferencia de S/. 6,806.63, lo que da a entender que la aplicación de la Metodología Last Planner System es favorable para esta obra, asimismo se determina que es en el monto del monto de supervisión en donde se tiene mayor ahorro, pues al ser un pago a tarifa diaria y ser directamente proporcional tiempo de ejecución.

#### 4.1.3. PPC (Porcentaje de Plan Cumplido)

Es resultante del número de compromisos alcanzados dividido entre el número del total de compromisos.

$$PPC = \frac{N^{\circ} \text{ de compromisos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de compromisos}} \cdot 100\%$$

**Tabla 09:**  
PPC

SEMANAS	ACTIVIDADES CUMPLIDAS	ACTIVIDADES NO CUMPLIDAS	PPC	PPC ACUM.
SEMANA 1	4	0	4.30%	4.30%
SEMANA 2	3	0	3.23%	7.53%
SEMANA 3	5	0	5.38%	12.90%
SEMANA 4	5	0	5.38%	18.28%
SEMANA 5	4	0	4.30%	22.58%
SEMANA 6	5	0	5.38%	27.96%
SEMANA 7	5	0	5.38%	33.33%
SEMANA 8	9	0	9.68%	43.01%
SEMANA 9	10	0	10.75%	53.76%
SEMANA 10	6	0	6.45%	60.22%
SEMANA 11	7	0	7.53%	67.74%
SEMANA 12	10	0	10.75%	78.49%
SEMANA 13	5	0	5.38%	83.87%
SEMANA 14	12	0	12.90%	96.77%
SEMANA 15	3	0	3.23%	100.00%
SEMANA 16	0	0	0.00%	100.00%
<b>TOTAL</b>	93	0		

Nota: Se observa el porcentaje de plan cumplido para cada semana de trabajo realizado, del mismo se visualiza que se cumplió al 100% la ejecución de la obra.

**Tabla 10:**  
PPC acumulado

<b>PPC ACUMULADO</b>			
SEMANA	Actividades planificadas	Actividades completadas	%
SEMANA 1	4	4	4.30%
SEMANA 2	3	7	7.53%
SEMANA 3	5	12	12.90%
SEMANA 4	5	17	18.28%
SEMANA 5	4	21	22.58%
SEMANA 6	5	26	27.96%
SEMANA 7	5	31	33.33%
SEMANA 8	9	40	43.01%
SEMANA 9	10	50	53.76%
SEMANA 10	6	56	60.22%
SEMANA 11	7	63	67.74%
SEMANA 12	10	73	78.49%
SEMANA 13	5	78	83.87%
SEMANA 14	12	90	96.77%
SEMANA 15	3	93	100.00%
SEMANA 16	0	93	100.00%

Nota: Se detalla la cantidad de partidas ejecutadas en cada una de las semanas, del mismo modo se visualiza que se cumplió al 100% con la ejecución de la obra.

**Figura 06:****Grafica PPC**

Nota: En la presente grafica se detalla el porcentaje de avance por cada semana de trabajo.

**Figura 07:****Grafica PPC acumulado**

Nota: En la presente grafica se detalla el porcentaje acumulada por cada semana de trabajo.

#### **4.1.4. Evaluación de la Participación de los Stakeholders**

- Análisis FODA en función a la gestión de Stakeholders

De acuerdo al análisis FODA, se determina que los Stakeholders las debilidades encontradas fueron las demoras en la entrega de materiales, irresponsabilidad de parte de algunos de los partícipes, incumplimientos de proveedores, incongruencias del expediente técnico.

#### **4.2. Docimasia de Hipótesis**

Con la aplicación de la metodología Last Planner System como modelo de planificación para la obra: Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad, se determinó que es favorable la aplicación de la misma puesto que se mejoró sustancialmente la productividad, logrando reducir en 0.47 meses en el tiempo de ejecución y reduciendo en un 14.17%, además se logró aprovechar el rendimiento al máximo de cada uno de los participantes (peón, oficial, peón, maestro de obra, residente y supervisor), sin ocurrencia de accidentes con un impacto favorable de los actores sociales (stakeholders) en la viabilidad del proyecto.

**CAPÍTULO V**  
**DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

## 5.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la presente investigación se constata la gran utilidad de la aplicación de la metodología Last Planner System para evaluar la productividad así permitir mejorar la planificación de obras civiles, permitiendo aligerar costos y tiempo, en base a los rendimientos de cada uno de los participantes; para esto, se hizo una comparativa entre la programación mediante el método tradicional (Ms Project) y mediante la aplicación de la metodología Last Planner System.

El proceso de la aplicación de la metodología Last Planner System, comenzó con la sectorización, posteriormente se definió los trenes de trabajo para cada día, se siguió con la elaboración del tren de actividades para posteriormente elaborar el plan semanal, sin olvidar de analizar las restricciones que se presentaron durante la ejecución de la obra.

Una vez realizado cada uno de los procesos detallados en el párrafo anterior se determina que:

- Primeramente se determinó la influencia de la aplicación de la metodología Last Planner System en relación al tiempo de ejecución en donde el plazo de ejecución a través del método tradicional estaba contemplado para 120 días es decir 4 meses, a través del Last Planner System, seguido de sectorizar en 3 partes, definir las cuadrillas, así como definir trenes de trabajo para un día y establecer la cantidad de personal necesario para cada una de las partidas lo cual permita tener un flujo de trabajo continuo; la aplicación de esta metodología permitió reducir significativamente el plazo de ejecución, disminuyendo en 14 días es decir 0.47 meses con respecto al plazo programado.
- Como parte del segundo resultado, se tuvo que, a través de la metodología Last Planner System se pudo simplificar los procesos a través de sistemas de control como es el PPC, CNC, trenes de trabajo, entre otras.
- Como tercer resultado sobresaliente se tiene que la utilización de la metodología Last Planner System y al reducir el plazo de ejecución se logró reducir el costo total de ejecución en S/. 6,806.63 lo que representa una reducción de un 14.17% del costo total.

- Como cuarto resultado; se logró controlar las restricciones tales como las demoras en la entrega de materiales, irresponsabilidad de parte de algunos de los partícipes, incumplimientos de proveedores, incongruencias del expediente técnico; lo que permito que no exista retrasos ni paralización de la obra y de esta manera se evitó perdidas económicas.



**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## 6.1. CONCLUSIONES.

- Se pudo determinar el grado de influencia de la aplicación de la metodología Last Planner System en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad; resultando favorable en reducción de costos y tiempo en comparación con un método tradicional.
- Se elaboró un plan maestro para la ejecución de la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad, lo cual permitió evaluar de mejor manera los rendimientos por sector de cada cuadrilla.
- Se consiguió diseñar la planificación LookAhead Planning para la ejecución de la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad, misma que permitió medir los tiempos que demora la ejecución de cada una de las partidas, asimismo permitió calcular el tiempo de ejecución de la obra mediante la aplicación de la metodología Last Planner System, resultando en una reducción de 14 días.
- Se halló determinar el porcentaje de plan cumplido, resultando en la ejecución del 100% de las partidas programadas en un tiempo menor al establecido.
- Se logró determinar el Porcentaje del Plan de Cumplimiento (PPC) de las partidas ejecutadas en la obra mejoramiento de la Institución Educativa Colegio San Juan – Ascope, La Libertad, resultando en un cumplimiento del 100% de lo planificado, por lo tanto, se puede decir que se cumplió al 100% de la obra.

## 6.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda emplear la metodología Last Planner System para la totalidad de proyectos de construcción civil, puesto que permite mejorar la productividad, así como reducir costos y reducir los plazos de ejecución.
- Se debe considerar al momento de sectorizar se considere igual metros para cada una de las partes, asimismo se debe considerar el distanciamiento entre cada uno de estos sectores.
- Se debe considerar que el flujo sea continuo para la ejecución de cada una de las partidas en función a lo planificado en el tren de actividades y el LookAhead Planning.
- Se debe realizar el PPC (porcentaje de plan cumplido) cada cierto tiempo (semana, mes, trimestre, etc.), de esta manera se podrá verificar las partidas que no se están ejecutando con el fin de que no existan retrasos y/o paralización de la obra.

**CAPÍTULO VII**  
**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

## 7.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akdeniz, C. (2016). Lean Project management explained. Rio de Janeiro, Brasil: Smashwords Edition.
- Alvarez, G. (2019). Análisis de la productividad en una edificación en altura a través de la implementación de Last Planner System®. Lima – Perú.
- Davila, J; Pereda, D. (2019). IMPLEMENTACION DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA LA OPTIMIZACION Y CONTROL DE OBRA DE LA VIVIENDA MULTIFAMILIAR RESIDENCIAL SANTA EDELMIRA - TRUJILLO - LA LIBERTAD.
- Ghio, V. (2013). Productividad en obras: diagnóstico, crítica y respuesta. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- INEI. (2007). Instituto Nacional de Estadística e Informática, Censos Nacionales: XI de población y VI de vivienda.
- LCI, Lean Project Delivery Glossary. [www.leanconstruction.org/glossary.htm](http://www.leanconstruction.org/glossary.htm)
- López, J; Mego, J. (2020). EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LAST PLANNER SYSTEM EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE RÁZURI, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD. Trujillo-Perú.
- Ortiz, W. (2022). APLICACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM EN LA EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE SHURAPAMPA, APARICIO POMARES, YAROWILCA - HUÁNUCO – 2021. HUÁNUCO – PERÚ.
- Parra, D. (2019). EFECTO DEL LAST PLANNER SYSTEM EN LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN PROYECTOS DE OBRAS VIALES. Riobamba – Ecuador.
- Pons, J. (2014). Introducción al Lean Construction. Fundación Laboral de la Construcción.
- Project Management Institute, (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)- Quinta Edición.

Pensilvania: Project Management Institute, Inc.

RNE. (2019), Reglamento Nacional de Edificaciones, editorial Megabyte.  
Lima Perú.

Roman, G. (2022). Metodología Last Planner System y ejecución de proyectos de Techo Propio en la Constructora Mi Casita, Ciudad de Moyobamba – 2022. TARAPOTO — PERÚ

Serpell A. & Alarcón L. (2011) Planificación y control de proyectos.

Vasquez, A. (2021). Análisis de las herramientas (Conversaciones para la Acción y Last Planner® System) para el mejoramiento en la planeación de los comités de obra de proyectos de construcción. Universidad de los Andes. Bogotá – Colombia.

**CAPÍTULO VII**  
**ANEXOS.**

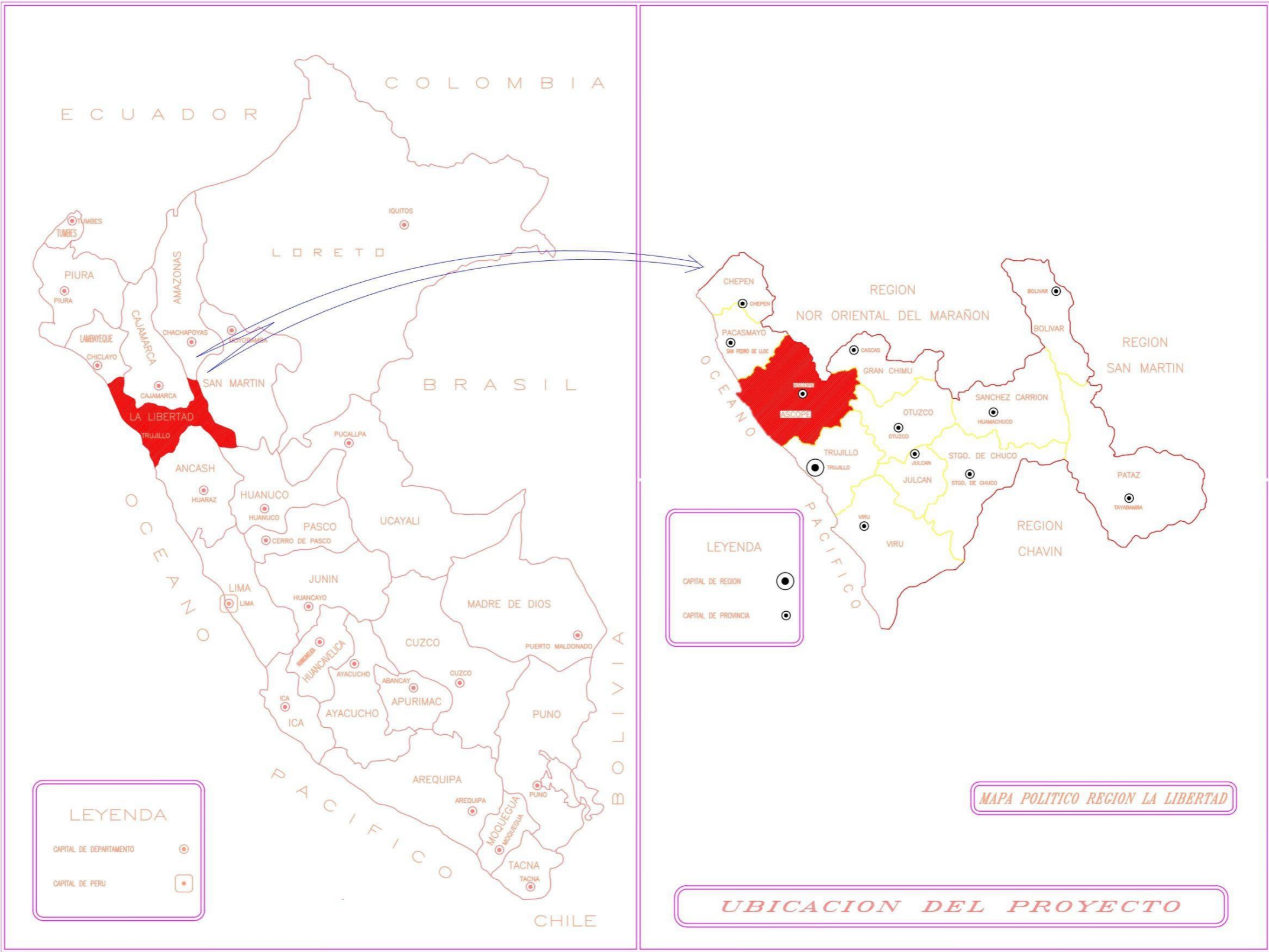
### 8.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Last Planner System.	Es un método de planificación y control de la producción cuyo objetivo es la de entregar un flujo de trabajo fiable y continuo y con un aprendizaje rápido. (Pons, 2014).	Se define como Last Planner System a la metodología de control de la producción utilizada en obras de construcción civil el cual analiza un flujo de trabajo continuo.	Plan maestro	Tiempo de ejecución
			LookAhead Planning	Partidas integradas según especialidad Ruta critica
			Porcentaje de Plan Cumplido (PPC)	Valor Referencial rebajado Profesionales, técnicos y auxiliares.

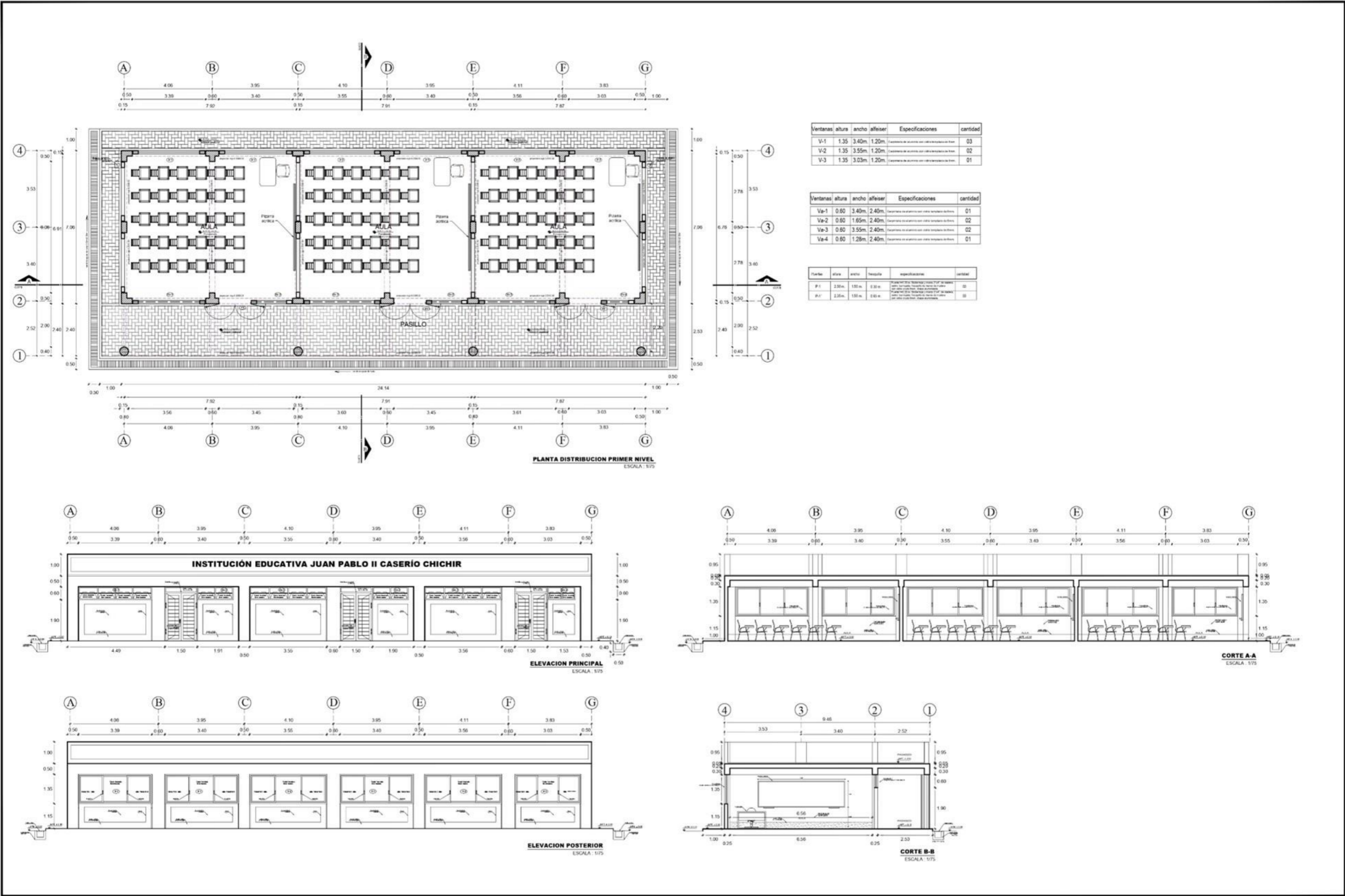


8.2 Planos

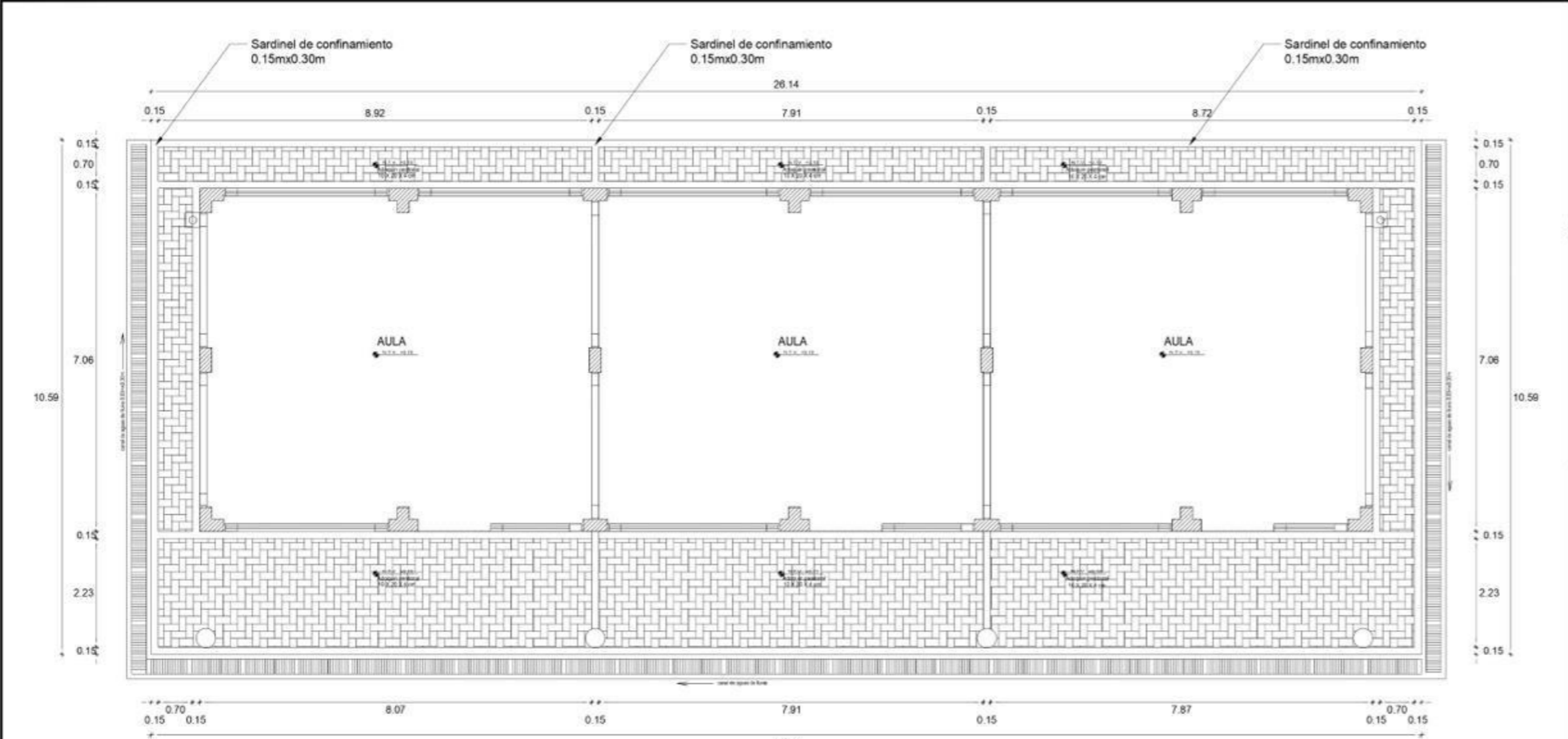
821. Plano de ubicación



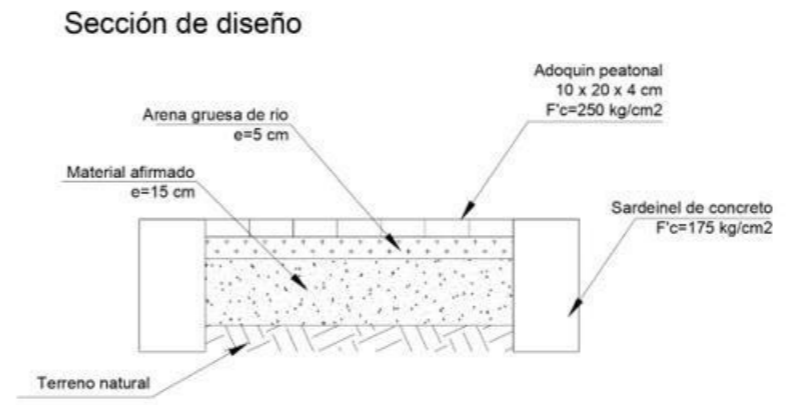
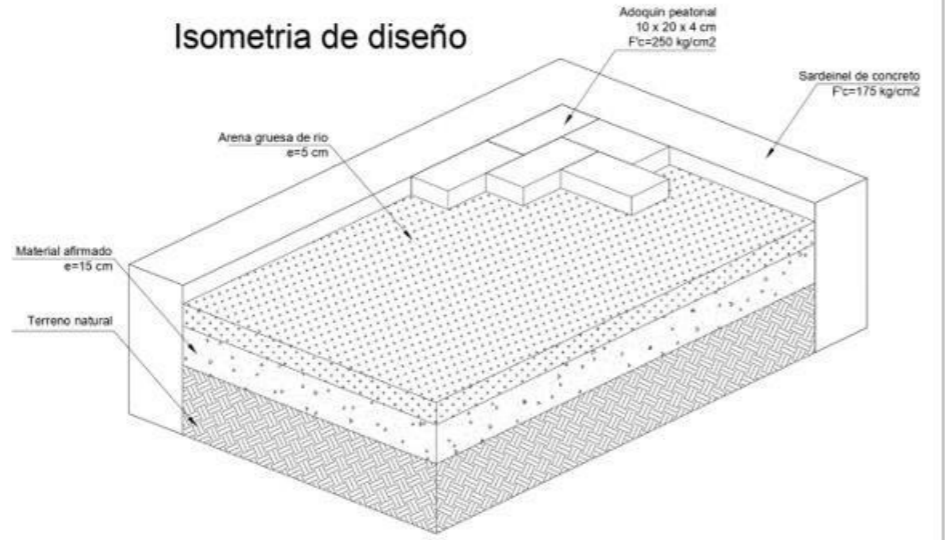
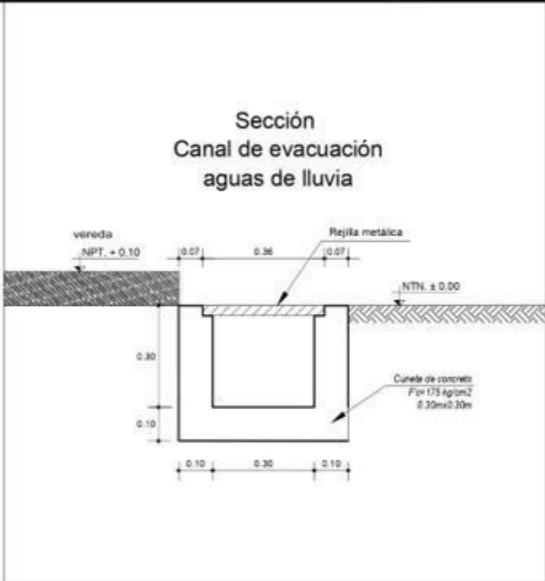
**822 Planos de obras a ejecutar**  
**Planodistribución aulas**



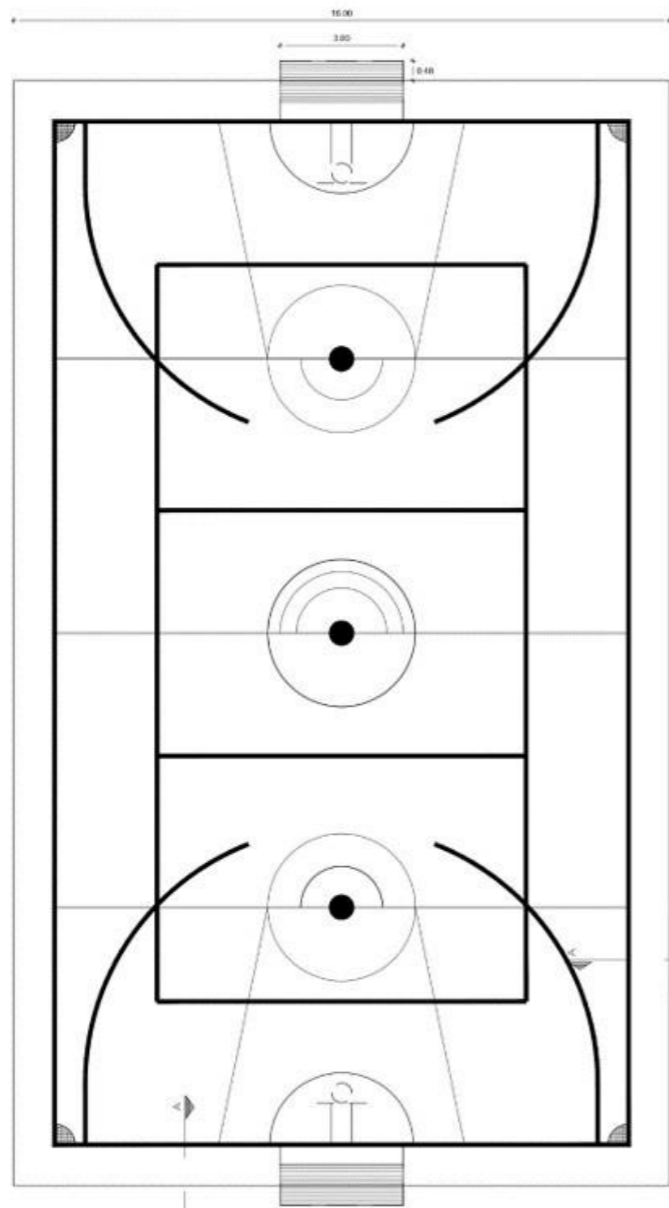
Plano adoquinado de veredas.



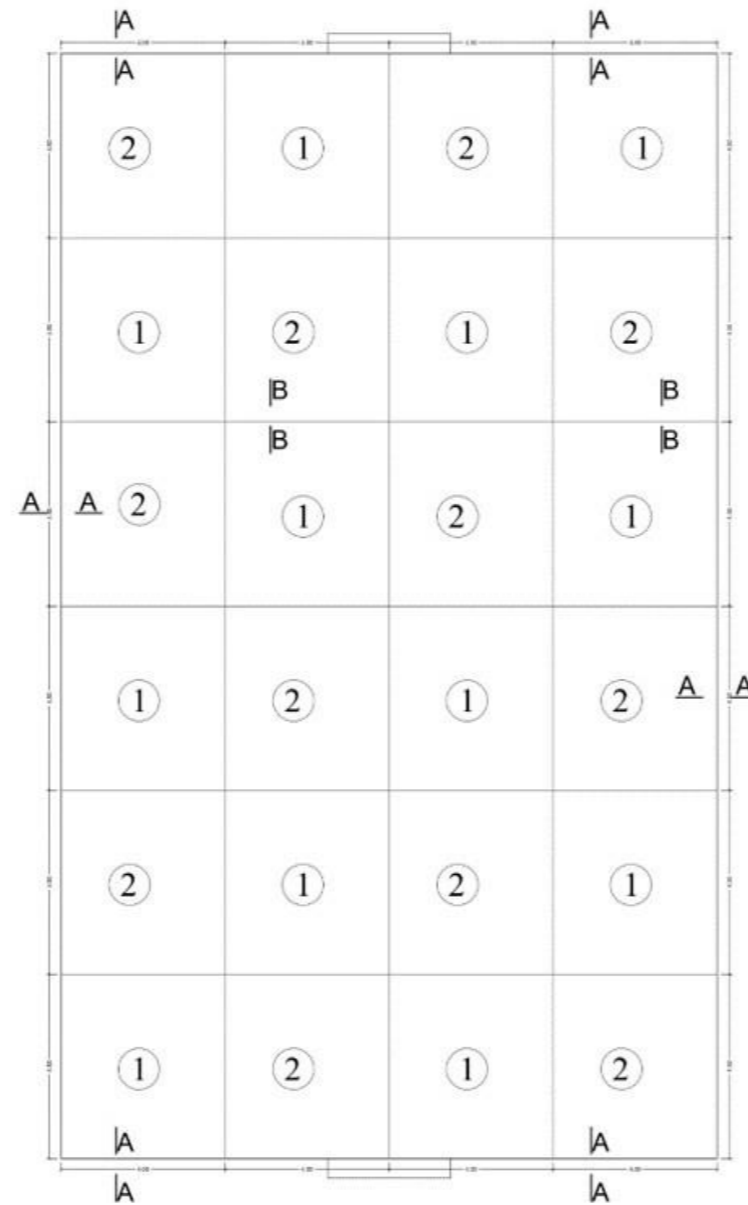
**PLANTA ADOQUINADO DE VEREDAS**  
ESCALA : 1/50



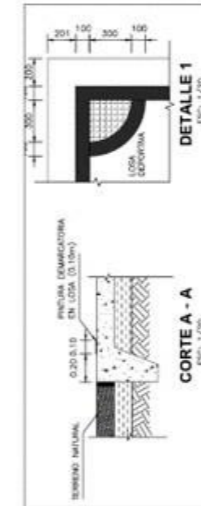
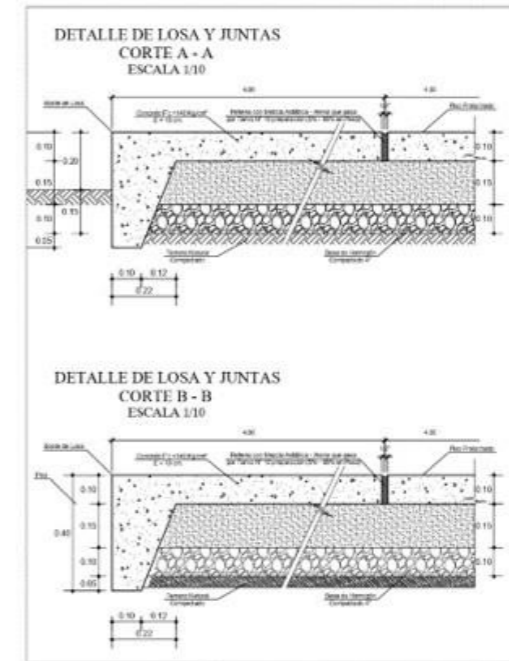
Plano de los multiusos.



**DETALLE DE GEOMETRIA DE CANCHA MULTIUSOS**  
ESCALA : 1/75



**DETALLE DE VACEADO DE CANCHA MULTIUSOS**  
ESCALA : 1/75



**ESPECIFICACIONES TECNICAS :**

- La calidad del concreto será  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .
- Las juntas de dilatación serán rellenas con masilla de asfalto o breca con arena.
- El afirmado deberá ser compactado hasta lograr una densidad del 98% (mínima).
- La pintura será el esmalte tipo Indico.
- Todo refino por corte será eliminado interiormente.

### 8.3. R.D. que aprueba el proyecto de investigación



**UPAO**

Facultad de Ingeniería

Trujillo, 22 de abril de 2023

**RESOLUCIÓN N° 0653-2023-FI-UPAO**

**VISTO**, el OFICIO N° 0544-2023-INCI-FI-UPAO, del Director del Programa de Estudio de **INGENIERÍA CIVIL**, sobre **NOMBRAMIENTO DE ASESOR** y **DESIGNACIÓN DE JURADO** del Proyecto de Tesis presentado por los Bachilleres: **COLLAZOS VILLENNA, NATHALY** y **PELÁEZ HUARCAYA, CESAR JOEL**, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, los Bachilleres en mención presenta el Proyecto de Tesis y propuesta de docente asesor para la respectiva revisión, adjuntando los requisitos tanto académicos como administrativos, y;

Que, con el OFICIO N° 0544-2023-INCI-FI-UPAO, la Dirección del Programa de Estudio de Ingeniería Civil propone la designación de asesor y jurado del Proyecto de Tesis hasta la sustentación de la misma, según la línea de investigación correspondiente;

Que, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de Pregrado de nuestra Universidad, la Facultad de Ingeniería considera apropiado aceptar la propuesta del Programa de Estudio de Ingeniería Civil y;

Estando de acuerdo al Estatuto de la Universidad, al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y a las atribuciones conferidas a éste Despacho;

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO:** **NOMBRAR** como **DOCENTE ASESOR** del Proyecto de Tesis hasta la sustentación de la misma, al docente **Ing. LUCIO MEDINA CARBAJAL**, con **CIP N° 76695**.

**SEGUNDO:** **DESIGNAR** como **MIEMBROS DEL JURADO** del Proyecto de Tesis, cuyo título propuesto es: **"EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LAST PLANNER SYSTEM EN LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN – ASCOPE, LA LIBERTAD"**, perteneciente a la Línea de Investigación: **GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**, hasta la sustentación de la misma, a los señores docentes:

Ing. FIDEL SAGASTEGUI PLASENCIA	CIP N° 32720	PRESIDENTE
Ing. ELKA PANDURO ALVARADO	CIP N° 70198	SECRETARIO
Ing. SEGUNDO VARGAS LOPEZ	CIP N° 18687	VOCAL
Ing. MARIA CHUQUILIN DELGADO	CIP N° 169776	ACCESITARIO

**TERCERO:** **ESTABLECER** que el título del Proyecto de Tesis podría cambiar según la evaluación respectiva del jurado, respetando siempre la línea de investigación.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



Dr. Ángel Alanoca Quenta  
DECANO

C. Copia  
 Archivo  
 Programa de Estudio de Ingeniería Civil  
 Interesados  
 a: A.A.G./F. Karlo

**INFORME FINAL DE ASESORAMIENTO DE TESIS**

**Señor:** Decano de la Facultad de Ingeniería  
**Asunto:** Informe final de asesoramiento de tesis  
**Fecha:** Trujillo, 12 de agosto del 2023

De conformidad con el Artículo 33º del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, y en cumplimiento de la RESOLUCIÓN N° 1532-2022-FI-UPAO, el suscrito, docente asesor de la Tesis titulada: “Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la obra: Mejoramiento de la Institución Educativa San Juan – Ascope, La Libertad” de (los) Bachiller (es): COLLAZOS VILLENA, NATHALY y PELÁEZ HUARCAYA, CESAR JOEL; cumpro con informar sobre el asesoramiento realizado, detallando lo siguiente:

Mediante este informe doy fe del cumplimiento con las etapas y cronogramas establecidos, asimismo con el proceso de investigación de acuerdo con el proyecto de tesis, además esta tesis reúne la calidad académica requerida en trabajos de investigación por lo cual doy el visto bueno para los trámites correspondientes

Por lo expuesto, agradeceré a usted, tomar en consideración el presente trabajo, para su evaluación y emisión del dictamen que corresponda por parte del jurado.

Atentamente,



Asesor

Ing. LUCIO MEDINA CARBAJAL  
CIP: 76695

Adjunto:

- Reporte de coincidencias generado con el software Anti plagio Turnitin y firmado por el suscrito, que no supera el 20%.