



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Propuesta de sistema estructural dual y metodología líneas de  
flujopara optimización de tiempos ejecutados, edificio Cuajone,  
Ilo – 2021”**

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

**AUTOR:**

Luque Ortiz, Oscar Oswaldo (ORCID: 0000-0003-4586-5406)

**ASESOR:**

Mg. Sinche Rosillo, Fredy Marco (ORCID: 0000-0002-3313-9530)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LIMA – PERÚ**

**2021**

### **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, a mi familia mis padres que siempre han estado dando su apoyo incondicional, a mis abuelos, mi novia, hermanos, a toda mi familia y demás personas que me apoyaron para lograr mi objetivo.

## **Agradecimiento**

A mis padres por su guía al influenciar en la persona que soy ahora dándome fortaleza para continuar; a mi hermano por su honestidad y apoyo, a mi hermana por su cariño y delicadeza, a mis abuelos patriarca y matriarca de la familia por su comprensión y sacrificio y quienes a lo largo de su vida han velado por el bienestar de sus seres queridos.

A mi novia por el amor y soporte emocional a lo largo de este trayecto.

Al Ing. Miguel Pacheco Palomino por la orientación y empuje para lograr el gran anhelo de titularme como ingeniero civil.

## Índice

Dedicatoria .....	i
Agradecimiento .....	ii
Índice.....	iii
Índice de tablas .....	iv
Índice de figuras .....	v
Resumen.....	vi
Abstract .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y Diseño de investigación .....	19
3.2. Variables y operacionalización.....	22
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	21
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos. ....	22
3.5. Procedimiento .....	24
3.6. Método de análisis de datos .....	26
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS .....	27
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES .....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS .....	64

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Rangos y magnitud de aceptación de la evaluación .....	24
<b>Tabla 2</b>	<i>Derivas de entrepiso de la edificación aporticada dirección x</i> .....	27
<b>Tabla 3</b>	<i>Derivas de entrepiso de la edificación aporticada dirección y</i> .....	28
<b>Tabla 4</b>	<i>Derivas de entrepiso de la edificación dual dirección x</i> .....	30
<b>Tabla 5</b>	<i>Derivas de entrepiso de la edificación dual dirección y</i> .....	31
<b>Tabla 6</b>	<i>Cortantes absorbidas por los muros dirección x</i> .....	32
<b>Tabla 7</b>	<i>Cortantes absorbidas por los muros dirección y</i> .....	33
<b>Tabla 8</b>	<i>Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad estructuras</i> .....	37
<b>Tabla 9</b>	<i>Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad estructuras</i> .....	37
<b>Tabla 10</b>	<i>Cronograma ejecutado especialidad arquitectura</i> .....	40
<b>Tabla 11</b>	<i>Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad arquitectura</i> ...	40
<b>Tabla 12</b>	<i>Cronograma ejecutado especialidad instalaciones sanitarias</i> .....	43
<b>Tabla 13</b>	<i>Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad instalaciones sanitarias</i> .....	43
<b>Tabla 14</b>	<i>Cronograma ejecutado especialidad instalaciones eléctricas</i> .....	46
<b>Tabla 15</b>	<i>Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad instalaciones eléctricas</i> .....	46
<b>Tabla 16</b>	<i>Cronograma ejecutado del proyecto</i> .....	49
<b>Tabla 17</b>	<b><i>Cronograma</i></b> <i>propuesto con líneas de flujo especialidad para el proyecto</i> .....	49
<b>Tabla 18</b>	<i>Prueba t de student derivas de entrepiso</i> .....	50
<b>Tabla 19</b>	<i>Prueba t de student tiempo no contributivo</i> .....	51
<b>Tabla 20</b>	<i>Prueba t de student tiempo contributivo</i> .....	51
<b>Tabla 21</b>	<i>Prueba t de student tiempo no contributivo</i> .....	52
<b>Tabla 22</b>	<i>Prueba t de student tiempo ejecutado en el proyecto</i> .....	53

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Simetría en edificación</i>	8
<b>Figura 2</b> <i>Ductilidad en las estructuras</i>	9
<b>Figura 3</b> <i>Edificación sin continuidad</i>	9
<b>Figura 4</b> <i>Gráfico de rigidez lateral</i>	10
<b>Figura 5</b> <i>Línea de Flujo que muestra la línea de inicio y la línea de finalización</i>	11
<b>Figura 6</b> <i>Producción equilibrada de tres tareas en línea de Flujo</i>	12
<b>Figura 7</b> <i>Línea de flujo de cuatro tareas planificadas equilibradas</i>	12
<b>Figura 8</b> <i>Actividades de inicio y fin</i>	15
<b>Figura 9</b> <i>Gráfico para el cálculo de velocidades.</i>	15
<b>Figura 10</b> <i>Cronograma meta de actividades con velocidades.</i>	16
<b>Figura 11</b> <i>Figura con cálculo de velocidades</i>	17
<b>Figura 12</b> <i>Diagrama de dispersión.</i>	17
<b>Figura 13</b> <i>Grafica de líneas de flujo</i>	18
<b>Figura 14</b> <i>Diseño transeccional descriptivo</i>	21
<b>Figura 15</b> <i>Flujograma proyecto de investigación</i>	25
<b>Figura 16</b> <i>Análisis de datos cuantitativo</i>	26
<b>Figura 17</b> <i>Derivas de entrepiso edificación aporticada dirección x</i>	28
<b>Figura 18</b> <i>Derivas de entrepiso edificación aporticada dirección y</i>	29
<b>Figura 19</b> <i>Derivas de entrepiso edificación dual dirección x</i>	30
<b>Figura 20</b> <i>Derivas de entrepiso edificación dual dirección y</i>	31
<b>Figura 21</b> <i>Fuerzas cortantes absorbidas por los muros dirección x</i>	32
<b>Figura 22</b> <i>Fuerzas cortantes absorbidas por los muros dirección y</i>	33
<b>Figura 23</b> <i>Líneas de flujo del cronograma ejecutado en el proyecto</i>	35
<b>Figura 24</b> <i>Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad estructura</i>	36
<b>Figura 25</b> <i>Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad arquitectura</i>	38
<b>Figura 26</b> <i>Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad estructura</i>	39
<b>Figura 27</b> <i>Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad instalaciones sanitarias</i>	41
<b>Figura 28</b> <i>Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad instalaciones sanitarias</i>	42
<b>Figura 29</b> <i>Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad instalaciones eléctricas</i>	44
<b>Figura 30</b> <i>Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad instalaciones eléctricas</i>	45
<b>Figura 31</b> <i>Líneas de flujo del cronograma ejecutado del proyecto</i>	47
<b>Figura 32</b> <i>Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo para el proyecto</i>	48

## Resumen

Para la investigación desarrollada la principal problemática que se identifica es la incorporación de un sistema estructural dual y de una metodología que logre permitir el control efectivo sobre los abastecimientos de recursos, su adecuada distribución de los mismos además de la estandarización y uniformización de los elementos estructurales que a su vez tendrán mejores procesos y control efectivo de las secuencias de las actividades. Es por ello por lo que se tiene el objetivo principal realizar la propuesta de un sistema estructural dual y la optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone, bajo la consideración de la metodología de líneas de flujo con un sistema estructural dual, para la optimización de tiempos en el cronograma ejecutado del proyecto.

Tras realizado el análisis del sistema estructural dual con la metodología líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone se determinó una optimización en las derivas en el sentido x-x de 0.002 como máximo, en el sentido y-y de 0.001 como máximo por debajo de la norma E 030 y rigideces de los pisos, se obtuvo los tiempos de ejecución como resultados, un tiempo contributivo de 37 semanas, un tiempo no contributivo 6 semanas, y un tiempo productivo de 7 semanas.

Se tiene como conclusión que al realizar la propuesta de un sistema estructural dual se determinó un mayor desempeño de los elementos estructurales y se logró una optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo para el cronograma propuesto una reducción de 07 semanas con respecto al cronograma ejecutado en el proyecto.

Palabras clave: Tiempo Productivo, Tiempo No Contributivo, Tiempo Contributivo, Líneas de flujo, Sistema estructural Dual, Derivas, Rigidez

## **Abstract**

For the research carried out, the main problem identified is the incorporation of a dual structural system and a methodology that allows effective control over the supply of resources, their adequate distribution of the same, as well as the standardization and uniformization of the structural elements. which in turn will have better processes and effective control of the sequences of activities. That is why the main objective is to make the proposal of a dual structural system and the optimization of the execution time of the project called the Cuajone savings and credit cooperative accommodation and offices building, under the consideration of the methodology of credit lines. flow with a dual structural system, for the optimization of times in the executed project schedule.

After carrying out the analysis of the dual structural system with the flow lines methodology in the project called the Cuajone savings and credit cooperative office and lodging building, an optimization in the drifts in the xx sense of 0.002 as maximum, in the yy sense of 0.001 maximum below the E 030 standard and stiffness of the floors and the execution times were obtained as results, a contributory time of 37 weeks, a non-contributory time 6 weeks, and a productive time of 7 weeks.

The conclusion is that when making the proposal for a dual structural system, a higher performance of the structural elements was determined and an optimization of the execution time of the project called the Cuajone savings and credit cooperative office and lodging building was achieved through the methodology of flow lines for the proposed schedule a reduction of 07 weeks with respect to the schedule executed in the project.

Keywords: Productive Time, Non-Contributory Time, Contributive Time, Flow lines, Dual structural system, Drifts, Rigidity



## INTRODUCCIÓN

A nivel internacional: Uno de los factores más importantes en el desarrollo de un país fue dado por la construcción de nuevas infraestructuras y viviendas que contribuyeron a mejorar la calidad de vida de las personas. A pesar de ello los incumplimientos en los plazos de tiempo de entrega afectaron a aquellos proyectos de construcción, por ello la industria de la construcción estuvo sujeta a mayores riesgos e imprevistos que cualquier otra industria y aun cuando los proyectos de construcción requirieron de un planeamiento exhaustivo, la construcción fue caracterizada por el desarrollo en circunstancias poco predecibles que hicieron difícil la correcta planificación, la importancia de los retrasos recae en las causas que lo originan y los efectos que ocasionaron en el cronograma de obra (Rudeli , Viles, Gonzales y Santilli, 2018)

A nivel nacional: Dada la importancia que tuvo el control de proyectos para garantizar la rentabilidad de los mismos y el adecuado dinamismo de los diferentes proyectos de construcción, fue necesaria la incorporación de un método que permita la mejora del control sobre el abastecimiento de recursos, la distribución de los mismos, la estandarización de procesos y el control de la secuencia de actividades (Silva y Gina, 2018).

Es por ello por lo que en la actual investigación se ha planteado el siguiente problema general: ¿De qué manera se realizara la propuesta de un sistema estructural adecuado y una optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone?; Problema específico 1: ¿Cómo serán las derivas de entrepiso generadas por el sistema estructural propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone?; problema específico 2: ¿Cómo se determinará el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone?; problema específico 3: ¿Cómo se determinará el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone?

## **Justificación de la investigación:**

- **Justificación teórica:** La presente investigación, da a conocer la técnica del método de línea de flujo como herramienta para la optimización del tiempo de ejecución, aplicándolo hacia la totalidad de las etapas del proyecto, el fin fue de minimizar el tiempo no contributivo y maximizar el tiempo productivo para la ejecución global del proyecto (Camarena y Chacmana, 2019). Por tanto, se da a conocer que aplicando las líneas de flujo se obtuvo un adecuado control y planificación de la gestión del tiempo de ejecución del proyecto, y se logró un exitoso cumplimiento de tiempo y producción.
- **Justificación metodológica:** La investigación desarrollada con la metodología de líneas de balance, optimizara la ruta crítica, ya que se consideró la realización de actividades repetitivas. Entonces la presente investigación (Mamani, 2018). Por ello es por lo que la presente investigación se desarrollara en un proyecto repetitivo con el fin de optimizar los tiempos de ejecución.
- **Justificación técnica:** En la actualidad muchos proyectos constructivos no culminaron dentro de los plazos requeridos, razón por la cual fueron predispuestos a sanciones y amonestaciones, la relevancia de la presente tesis fue la aplicación de las líneas de flujo para una óptima gestión del tiempo de ejecución, mediante ello ayudó a la obtención de mayor probabilidad de cumplir los plazos en un tiempo reducido (Camarena y Chacmana, 2019). Razón por la cual esta investigación fue orientada a la optimización y gestión del tiempo de ejecución de una manera más técnica y aplicable.
- **Justificación social:** La relevancia que tiene analizar los proyectos está concentrado principalmente en las temáticas como son, hacia el espacio público y la sociabilidad. Debido a que los proyectos como son las edificaciones de gran envergadura demandan un alto movimiento de costos en la ciudad donde se estén realizando (Camarena y Chacmana, 2019). Por ello el presente proyecto se analizará con el fin de brindar un impacto positivo hacia la demanda de costos.

- **Justificación económica:** La aplicación de las líneas de flujo aplicada, reducirá de manera considerable los costos y tiempos influyendo de manera positiva en los beneficios económicos, ya que existirá mayor producción con un menor costo y en un menor plazo de tiempo. (Carajulca, 2017). Con ello en el presente proyecto se pretende la optimización de tiempos de ejecución, con ello generando beneficios económicos.

### **Objetivos:**

**Objetivo general:** Realizar la propuesta de sistema estructural dual y optimizar el tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo. Como **objetivo específico 1:** Determinar las derivas generadas con el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone., **objetivo específico 2:** Determinar el tiempo contributivo y no contributivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone. Como **objetivo específico 3:** Determinar el tiempo productivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone.

### **Hipótesis:**

**Hipótesis General:** La propuesta de sistema estructural dual y la optimización del tiempo de ejecución mediante la metodología de líneas de flujo del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone es adecuado. Y como hipótesis específica 1: Las derivas generadas por el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone son menores a lo establecido por la normativa. hipótesis específica 2: Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone. Hipótesis específica 3: Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone.

## II. MARCO TEÓRICO

Como **antecedentes internacionales** tenemos a Loria (2017) en su “Programación de Obras con la técnica de la Línea de balance” en la cual se presentó los conceptos básicos en que se fundamentó la técnica de programación, así como ejemplos de su aplicación, ventajas y desventajas respecto a los CPM y algunas propuestas de automatización con el apoyo de la informática. Como objetivo se indicó que el método de líneas de balance fue la técnica más adecuada para proyectos de tipo repetitivo. Obteniéndose como resultado la aprobación de que las líneas de balance fue una técnica de programación que permitió mostrar el trabajo realizado en un proyecto de construcción como una sola línea, o barra, en una gráfica, en vez de una serie de actividades como sería en un diagrama de barras.

Sepúlveda (2017) tuvo como objetivo que la metodología y el caso que fue analizado confirmaron la necesidad de variar el modelo de gestión y la urgencia que tuvieron las empresas mexicanas en cambiar su manera de trabajar y que lograron mejores resultados en sus proyectos. Obteniéndose como resultado el estudio principal de esta tesis se demostró que no fue necesario cambiar toda la estructura organizacional de la empresa para la aplicación del método de líneas de flujo.

(Irawaki, Widyaningsih, Purwoko y Bintoro, 2021) tuvo como objetivo identificar los factores que afectan a los trabajos de demolición de maquinaria de arriba hacia abajo, utilizando un método de programación que es la Línea de Flujo (LOB) y Building Information Modelling (BIM) comúnmente utilizado como diseño de software de ingeniería. Los datos se analizaron utilizando herramientas estadísticas que clasificaron los factores de diseño de arriba hacia abajo por desmantelamiento de máquinas. Se indicó que el análisis del tiempo de amortiguación, optimización del diseño, optimización del tiempo del proyecto, métodos de trabajo (flujo de demolición), se coordinaron satisfactoriamente, este método fue considerado el más eficaz y eficiente para proyectos que tuvieron actividades repetitivas, tanto horizontales como vertical. Se demostró que según el método de programación (LOB) se aumentó la eficiencia en un 20% para que fuesen más rentables en términos de costo y tiempo, aplicando el método (LOB) para la programación de un proyecto.

Barros y Peñafiel (2015) tuvo como objetivo realizar un estudio y análisis entre sistemas estructurales alternativos con la finalidad de verificar que el comportamiento sísmico es conveniente, determinando como alternativa de construcción para la localidad y así aportar edificaciones con mayor grado de seguridad y menor vulnerabilidad sísmica , concluyéndose que en la edificación aporticadas los daños que presentan los elementos estructurales y los no estructurales frente a un sismo son severos, debido a que el sistema tiende a tener mucha deformación , notándose la diferencia con las edificación aporticada con muros de corte , obteniéndose de estos una mayor rigidez y una gran resistencia frente a circunstancias de sismos severos y los daños de sus elementos estructurales pueden ser controlados.

Como **antecedentes nacionales** tenemos a Balvin (2019) tuvo como objetivo la determinación de la incidencia al utilizar la metodología del balance en la productividad de la mano de obra en el proyecto de pavimentación urbana en la ciudad de Huancayo utilizando la metodología inductiva ya que se utilizó el razonamiento para la obtención de conclusiones, deductivo al emplear el razonamiento como parte de una verdad universal, científico, utiliza el conjunto de datos y procedimiento del método científico. Obteniéndose los resultados utilizando la metodología de LDB se mejoró la productividad media de la mano de obra en un 78.96%. Concluyen desconocimiento total de la metodología de línea de balance (LDB), siendo lo más utilizado con un 56% la metodología de la ruta crítica (CPM).

Torres y Sierra (2015) tuvieron como objetivo analizar la obra edificio multifamiliar residencial Pedro Urraca, la cual dará a conocer de manera más explícita la metodología con líneas de balance (LDB), utilizando la metodología inductivo-deductivo bajo el razonamiento lógico con premisas iniciales para llegar a una conclusión. Obteniéndose como resultado la planificación por líneas de balance representa un mejor detalle de los incidentes en el plan maestro ubicando cada actividad a lo largo del proyecto pudiendo ser modificada con facilidad, llevando a un mejor control de las actividades. La conclusión brindada es que al aplicar el método de líneas de balance utilizando soporte informático es muy versátil y sin duda una mejor opción a las metodologías actualmente utilizadas.

Izquierdo (2016) tuvo como principal objetivo demostrar que empleando el método de Líneas de Balance optimizamos la gestión del tiempo en la etapa de casco estructural de las obras de edificaciones, obteniendo de este un resultado favorable al analizar el retraso o adelanto de una actividad con el desfase de la línea y a su vez de una forma fácil se consigue la visualización del problema, teniendo una toma de decisión más rápida y el aumento de velocidad de trabajo de la actividad que se encuentra retrasada, de esta manera alcanzando su incidencia como optimización de la gestión del tiempo para su aprovechamiento e interpretación como valores positivos durante la ejecución del proyecto.

Como **artículos científicos** tenemos a Gomez, Quintana y Avila (2015) que tuvieron como objetivo establecer propuestas de mejoramiento al proceso de planeación de tiempos y costos en la etapa de cimentación de un edificio a partir de la integración de herramientas como simulación de eventos discretos, programación con líneas de balance. La metodología es de tipo aplicada y diseño no experimental. Concluyendo que con la alternativa planteada mediante la técnica de líneas de flujo se redujo la duración total del proyecto en un 7%, debido a que se balancearon las velocidades de las actividades involucradas en el proyecto y se buscó mantener la holgura mínimas entre estas.

Se tiene a Paredes, Torres y Gomez (2020) que tuvieron como objetivo determinar los beneficios en la gestión del tiempo al aplicar hacia la programación de líneas de flujo en la construcción de muros anclados del tercer anillo de una edificación, dado que este método facilita la visualización de actividades en el cronograma, lo que ayuda a identificar los conflictos entre las tareas antes de que estos se realicen. La metodología es de tipo aplicada y diseño no experimental. Obteniendo como resultado que al aplicar la técnica de líneas de flujo se obtuvo una mejora en la gestión del tiempo en 3.57% con relación a las velocidades de avance.

Tenemos a Tokdemir, Erol y Dikmen (2019) que tuvieron como objetivo proponer un método de evaluación del riesgo de demora para los proyectos programados por las líneas de flujo, aplicado a un proyecto de edificio de gran altura. La metodología es de tipo aplicada y diseño no experimental. Obteniéndose como resultado del método propuesto permitiendo a los responsables del proyecto estimar el riesgo de demora en varios escenarios, formular estrategias efectivas de respuesta al riesgo

y preparar planes de contingencia para la utilización de recursos en tareas repetitivas.

Como bases teóricas relacionada a las variables tenemos lo siguiente:

### **Variable independiente: Sistema dual**

Cabello (2020) un sistema dual es aquel sistema que está compuesto por un sistema de pórticos que están reforzados con muros de corte, adquiriendo un mejor comportamiento estructural con respecto a la resistencia de fuerzas horizontales.

El sistema dual consta de una edificación que está conformada de vigas, columnas y losas, pero además de ello se le añade las placas para que esta pueda rigidizarse y aguante o soporte mejor las cargas sísmicas, estos serán o son utilizado en edificación de gran altura o pisos.

### **Elementos estructurales**

**Vigas:** El diagrama de momento-curvatura es fundamental para realizar el diseño de las estructuras frente a las fuerzas estáticas y dinámicas, porque de manera inmediata se observa en qué porcentaje la estructura sufrirá una ductilidad muestra y resistente es el elemento de dicho análisis. Asimismo, la zona donde se ubicará la curva representara la fuerza interna, la parte ubicada debajo del área elástica viene a ser la fuerza de deformación que esta acumulada dentro del elemento, por otro lado, el área bajo la región de post-fluencia responde a la energía de disipación en dentro de las deformaciones plásticas del mismo elemento (Romero, 2015).

**Columnas:** La cuantía es la cantidad de acero que debe usarse por metro cubico de concreto para ayudar en el comportamiento del elemento puesto que la concreto actúa a compresión, así como el comportamiento del acero se da a tensión o tracción y ambas son muy buenas porque soportan bien las fuerzas a deflexión (Reascos, 2017).

**Losas:** De acuerdo a un diseño estructural, que es la disipación de energía en cuanto a una estructura para que ello no cause una falla en ella o para lograr una disminución de la falla en cuanto a los elementos estructurales y las normas técnicas la especifican definen que la cuantía mínima firma la parte más baja con la que el acero puede analizar el elemento en dicha estructura este tipo de mecanismo en el diseño conllevara a que ello tenga una falla de tipo de viga débil-

columna fuerte. Este modelo implicara la conformación consistente de articulaciones plásticas en mayor parte en cuanto a los extremo los elementos de viga u otros elementos en la estructural (Cabello, 2020).

**Placas:** El diseño para este elemento estructural es lo hace idóneo para llegar a resistir fuerzas axiales, fuerzas cortantes y momentos. También se denomina como muro de corte. Este elemento estructural le da solidez a la estructura de la edificación llegando a soportar las cargas sísmicas. Asimismo, al tener un buen diseño estructural llegan a ser muy resistentes (Cabello, 2020).

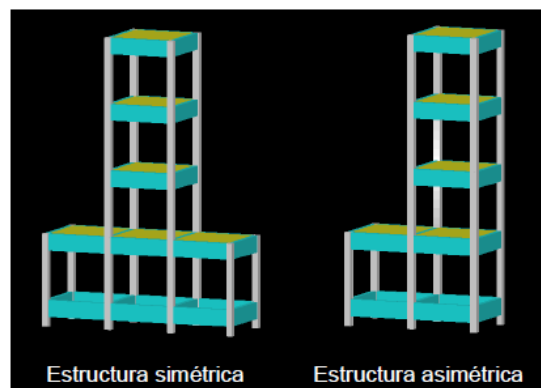
**Estructuración:** Dentro de los criterios primordiales para obtener una buena estructuración para una edificación sismorresistente, debemos tener en cuenta lo siguiente:

**Simplicidad:** De acuerdo a la experiencia se dice que los edificios con estructuras simples presentan un mejor comportamiento ante los eventos sísmicos. Por dos razones: La habilidad de conocer en las estructuras simples su comportamiento sísmico a diferencia de las complejas la facilidad de idealizar en las estructuras simples sus elementos estructurales a diferencia de las complejas (Cabello, 2020).

**Simetría:** Es muy importante establecer la simetría para una estructura en sus dos direcciones, y así lograr prevenir efectos torsionales, debido a que estos son tediosos de determinar y llegan a perjudicar la edificación (Cabello, 2020).

**Figura 1**

*Simetría en edificación*



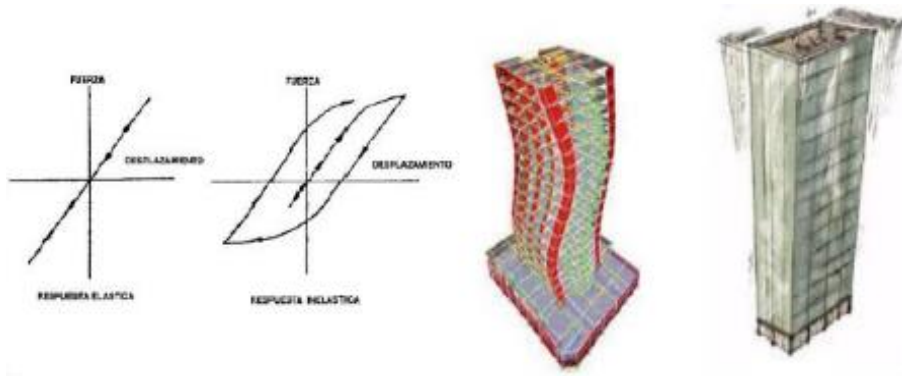
*Nota: Se observa en la figura una edificación con su distribución estructural simétrica, y su distribución estructural asimétrica.*



**Resistencia y ductilidad:** Por lo general todas las estructuras llegan a presentar una adecuada resistencia en sus dos direcciones con la finalidad de garantizar que el edificio tenga un comportamiento estable. La ductilidad en las estructuras logra que sean capaces de llegar a deformarse plásticamente sin que llegue a la falla (Cabello, 2020).

**Figura 2**

*Ductilidad en las estructuras*



*Nota: Se observa en la figura la ductilidad que puede ser ocasionada por los esfuerzos, y la capacidad de poder resistirlas, garantizando la disipación de energías.*

**Continuidad:** La edificación debe presentar continuidad en planta y elevación que no tenga una variación brusca de rigidez, de esta manera se prevé las concentraciones de los esfuerzos (Cabello, 2020).

**Figura 3**

*Edificación sin continuidad*

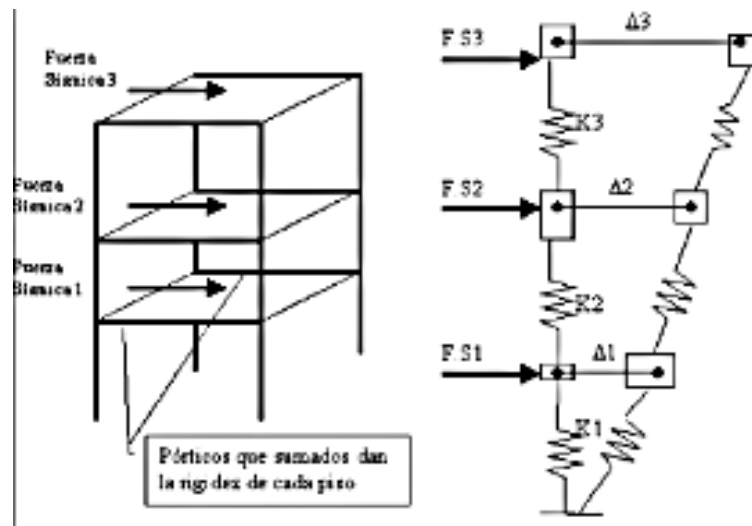


*Nota: Se observa en la figura modelos de edificación que no presentan una continuidad en su distribución, ocasionando concentración de esfuerzos.*

**Rigidez lateral:** Son fuerzas horizontales que evitan deformaciones importantes, que se presentan en la estructura, para ello se necesitará agregar elementos estructurales, de esta manera en las direcciones principales se proporcionará rigidez lateral (Cabello, 2020).

**Figura 4**

*Gráfico de rigidez lateral*



*Nota.* Se define rigidez lateral como la relación entre la fuerza absorbida por el pórtico y el desplazamiento horizontal relativo entre los dos niveles que lo limitan.

**Diafragma rígido:** La losa rígida idealiza la estructura en una sola, llegando a dispensar las fuerzas laterales sobre las columnas, así como también en los muros de acuerdo a la rigidez lateral que presenta (Cabello, 2020).

**Variable dependiente: Líneas de Flujo**

Un diagrama simple en el que la línea ofrece la localización y el tiempo en el que una determinada tripulación trabajará en una operación determinada se conoce como LOB. se utiliza en trabajos repetitivos como la construcción de múltiples unidades habitacionales. (Badulake y Sabihuddin, 2014).

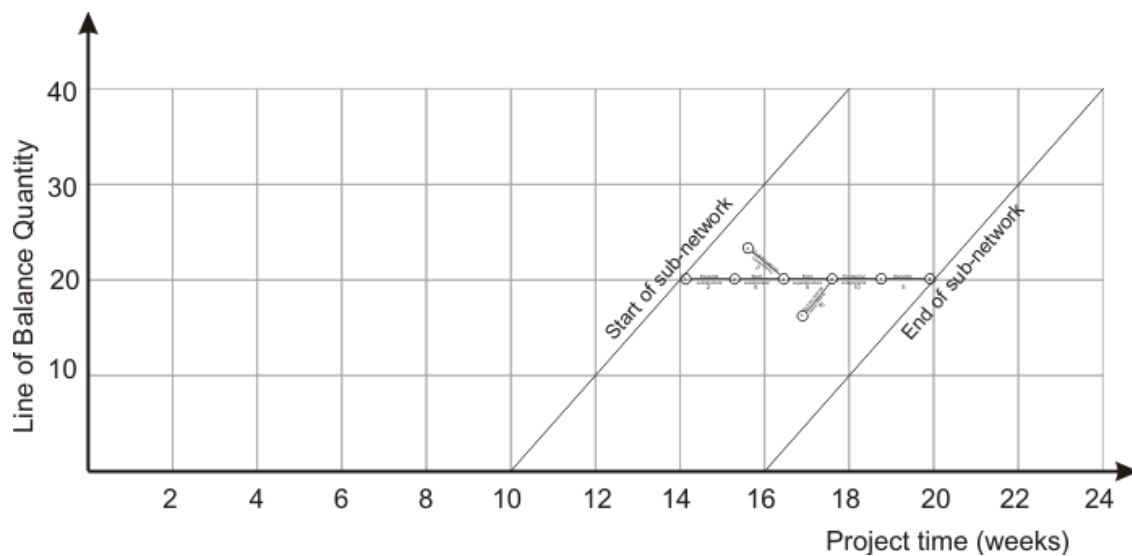
Badulake y Sabihuddin (2014) El propósito del método LOB fue asegurar que las muchas actividades de un proceso de producción repetitiva permanecieron "en equilibrio", es decir, que fueron producidas a un ritmo que permitió un flujo uniforme de los artículos producidos a través de un proceso y a una velocidad compatible con los objetivos establecidos en un plan.

Urbina y Dueñas (2018) indica que los métodos fueron más relacionados con el movimiento de recursos a través de ubicaciones o lugares, y realmente no fue necesidad de repetirlos.

De hecho, en lugar de que la metodología se centre en la repetición, se concentraron en tareas, que fueron actividades agregadas en muchas unidades de producción o ubicaciones, los métodos utilizaron una línea de inicio inclinada (de una actividad repetitiva o subred) y una línea de finalización (de la misma actividad o subred) en un gráfico de producción en función del tiempo. Esto fue tipificado por la representación de la línea de Flujo (Urbina y Dueñas, 2018).

**Figura 5**

*Línea de Flujo que muestra la línea de inicio y la línea de finalización*

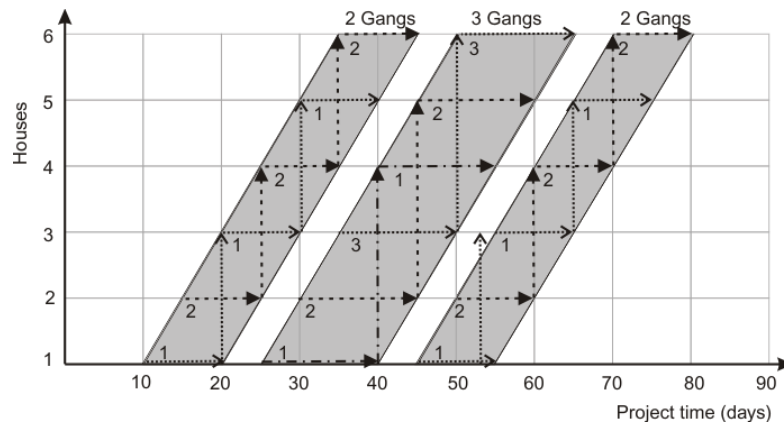


*Nota.* La figura da a conocer la metodología de las líneas de balance en el inicio y finalización de un proyecto. Adaptado de (Kenley and Seppänen 2010 after Lumsden 1968)

Las unidades individuales fueron irrelevantes con la línea de flujo. La clave fue la tasa de producción de la cantidad de la línea de flujo (la producción acumulada). Como sugirió el nombre, la filosofía de gestión de apoyo fue equilibrar las tasas de producción de los diferentes procesos de producción, así como la utilización de amortiguadores que permitió la variabilidad (Urbina y Dueñas, 2018).

**Figura 6**

*Producción equilibrada de tres tareas en línea de Flujo*

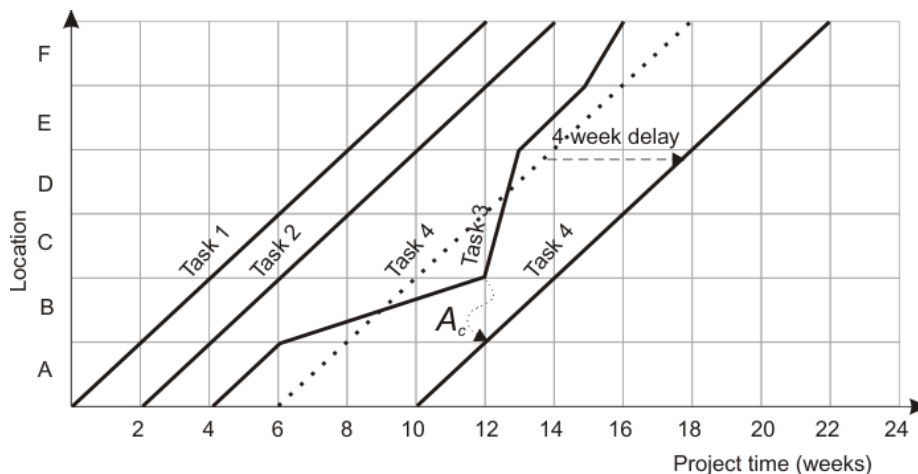


*Nota.* La figura da a conocer la aplicación de las líneas de balance en tres tareas. Adaptado de (Kenley and Seppänen 2010 after Lumsden 1968)

Urbina y Dueñas (2018) con la producción de ubicaciones, el énfasis fue en la ejecución del trabajo dentro de las ubicaciones y la tasa de finalización secuencial. Esto formo una sola línea para cada tarea comenzando en la parte inferior de la ubicación y terminando en la parte superior de la ubicación. Una vez que se completó una ubicación, la tarea concluyo en la segunda ubicación. Esto fue tipificado por la representación de la línea de flujo como se muestra en la Figura 3.

**Figura 7**

*Línea de flujo de cuatro tareas planificadas equilibradas.*



*Nota.* La figura muestra la utilización de las líneas de flujo en cuatro tareas planificadas y equilibradas. Adaptado de Kenley and Seppänen 2010

La programación de LOB fue superior a la CPM al programar proyectos de carácter repetitivo; y estos proyectos capitalizaron y hacen uso de muchos de los beneficios de programación de LOB, y explicaron cómo en proyectos repetitivos, la programación de LOB es más beneficiosa en áreas como la gestión de los recursos del proyecto, la visualización de la programación del proyecto, la creación de programaciones de manera más eficiente, la gestión y actualización de la programación, y la disminución de la posibilidad de programar errores (Badulake y Sabihuddin, 2014).

### **Beneficios de la utilización de línea de flujo**

Según Badulake y Sabihuddin (2014) los beneficios de la línea de equilibrio son los siguientes:

- Muestra claramente la cantidad de trabajo en un área determinada en un momento específico del proyecto.
- Tiene la capacidad de mostrar y optimizar los recursos utilizados para un gran número de actividades repetidas, ejecutadas en varias zonas o ubicaciones.
- Análisis de optimización de costes y tiempo más fácil gracias a toda la información disponible para cada actividad del proyecto.
- Facilidad de configuración y su presentación y visualización superiores.
- Más fácil de modificar, actualizar y cambiar la programación.
- Mejor gestión de todos los diversos subcontratistas en el proyecto.
- Permite funciones de gestión de recursos y optimización de recursos más sencillas y claras.
- Visualización de la productividad y ubicación de las tripulaciones.
- Permite a los jefes de proyecto ver, en medio de un proyecto, si pueden cumplir con el cronograma si continúan trabajando como lo han sido.

### **Procedimiento líneas de flujo**

#### **Etapa 1.**

Según (Sepulveda, 2017) para empezar la etapa de planeación por medio de líneas de flujo se tuvo que identificar el proyecto en el que se va a realizar, en caso de ser

vivienda en serie se debe especificar la cantidad de viviendas a realizar y en el caso de ser un edificio se debe especificar cuantos pisos se van a realizar. La ubicación es otro dato importante que no se debe de omitir ya que es esencial para saber el tiempo de espera para la llegada de material una vez realizada la orden de compra. Por último, se debe de saber el periodo en el que se va a realizar la obra, esto sirve como punto de partida para iniciar el cronograma de optimización de tiempos.

## **Etapas 2.**

Según (Sepulveda, 2017) dependiendo de la zona o país en el que se encuentra el proyecto se identificaron las fechas importantes como los días feriados, domingos, entre otros con el fin de identificar solamente los días hábiles de trabajo y que de esta manera la planeación del proyecto sea lo más acertada posible.

## **Etapas 3.**

Según (Sepulveda, 2017) en esta etapa se recomienda que se seleccionen las actividades más influyentes, al ser un sistema de construcción repetitivo las actividades deben de ser las mismas entre las diferentes viviendas. Este proceso se puede hacer tan a detalle cómo se prefiera, pero es recomendable agrupar las actividades relacionadas a un mismo proceso o destinadas a un mismo producto terminado. Ejemplo: Se agrupan todas las actividades relacionadas con la colocación de losa (cimbra, colocación de vigueta y bovedilla, colocación de malla, colado) y se hace una partida llamada "Losa".

## **Etapas 4.**

Según (Sepulveda, 2017) Una vez que quedaron definidas las actividades el siguiente paso es ponerle fechas de inicio y fin a cada actividad. Para esto se realiza una tabla en Excel donde se -enlistan todas las actividades a realizar y el total de viviendas que se van a construir a lo largo del proyecto y se les asigna una fecha de inicio y fin a cada actividad en cada vivienda (véase figura 8)

**Figura 8**

*Actividades de inicio y fin*

Tabla de Fechas Ordenadas por Actividades. Cronograma Meta											
Viviendas		1		2		3		4		5	
Fechas Inicio/Fin		Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Actividades	Trazo y Nivelacion										
	Losa de Cimentacion										
	Muro de Block										
	Castillos										
	Cerramientos										
	Colado de Losa										
	Empastado de Losa										
	Pretil										
	Estuco										
	Yeso										

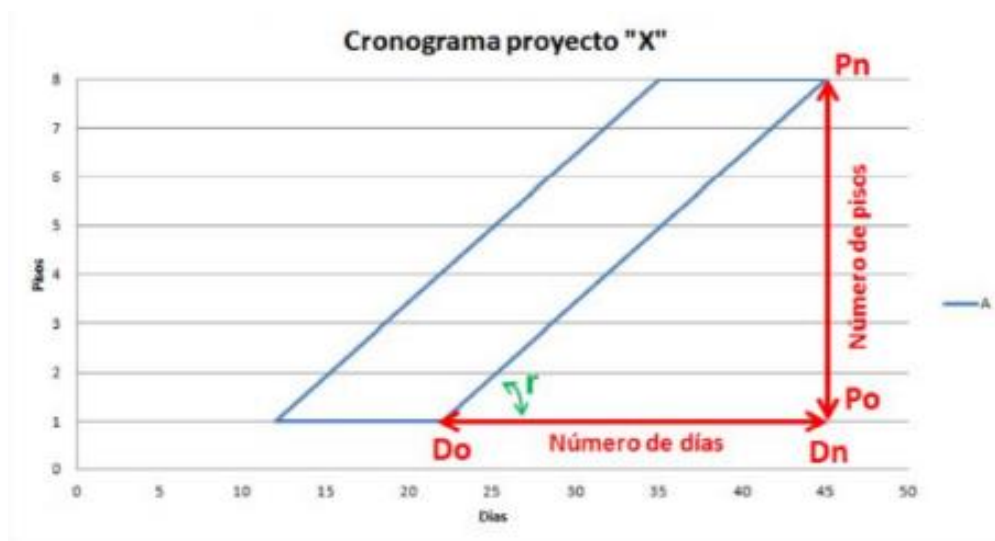
*Nota.* La figura da a conocer las actividades desarrolladas en el inicio y fin del proyecto.

**Etapas 5.**

Según (Sepulveda, 2017) La velocidad es definida como espacio entre tiempo, en el caso de las líneas de flujo la velocidad puede ser definida como ritmo y se visualiza como la pendiente de cada línea. En el diagrama a continuación el ritmo se representa con la letra “r” (véase figura 9).

**Figura 9**

*Gráfico para el cálculo de velocidades*



*Nota.* La figura da a conocer el cálculo de la velocidad en la metodología de líneas de flujo.

Las abscisas y las ordenadas pueden tener diferentes unidades según el proyecto por ejemplo en lugar de días se pueden calcular las velocidades en semanas y los pisos pueden ser intercambiados por viviendas si es el caso en el proyecto. (Sepulveda, 2017)

La velocidad se calcula con la formula 2.1:

$$Velocidad = \frac{Numero\ de\ pisos}{Periodo\ de\ tiempo} = \frac{Pn - Po}{Dn - Do + 1} \quad (2.1)$$

Donde:

Pn: Piso final

Po: Piso inicial

Dn: Periodo de tiempo final

Do: Periodo de tiempo inicial

Teniendo calculada la velocidad se puede calcular también el rendimiento multiplicando la velocidad obtenida por el total de metros en cada piso o vivienda de cada actividad. Estas se representan en unidades como m<sup>2</sup>/semana, m<sup>3</sup>/día, etc. (Sepulveda, 2017).

El rendimiento está desarrollado por la ecuación 2.2.

$$Rendimiento = velocidad * \sum metros\ por\ piso \quad (2.2)$$

El siguiente paso es generar una tabla con las velocidades de cada una de las actividades del proyecto en donde también aparezcan las semanas en las que se va a realizar la actividad, esto con el fin de poder realizar la gráfica de líneas de balance más adelante. (Sepulveda, 2017) (véase figura 10).

**Figura 10**

*Cronograma meta de actividades con velocidades*

Tabla de Fechas Ordenadas por Actividades. Cronograma Meta								
Viviendas		1		2		3		Velocidad
Fechas Inicio/Fin		Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
Actividades	Trazo y Nivelacion							
	Losa de Cimentacion							
	Muro de Block							
	Castillos							
	Cerramientos							
	Colado de Losa							
	Empastado de Losa							
	Pretil							
	Estuco							
	Yeso							

*Nota.* La figura da a conocer el cronograma meta de actividades con las velocidades.



En la tabla siguiente se muestra un ejemplo para el cálculo de las velocidades, se muestra la semana inicial y la final de cada actividad, así como el total de viviendas a realizar en un proyecto, con esa información y la fórmula presentada anteriormente se calcula la columna de velocidades. (Sepulveda, 2017) (véase figura 9).

**Figura 11**

*Figura con cálculo de velocidades*

Partidas	# de viviendas	Primera Viv	Última Viv	Velocidad
		Sem Viv 1	Sem Viv 10	
Trazo y Nivelacion	10	1	3	3.33
Losa de Cimentacion	10	1	5	2.00
Muro de Block	10	2	8	1.43
Castillos	10	2	8	1.43
Cerramientos	10	2	9	1.25
Colado de Losa	10	3	11	1.11
Empastado de Losa	10	3	12	1.00
Pretil	10	4	12	1.11
Estuco	10	7	14	1.25
Yeso	10	7	15	1.11

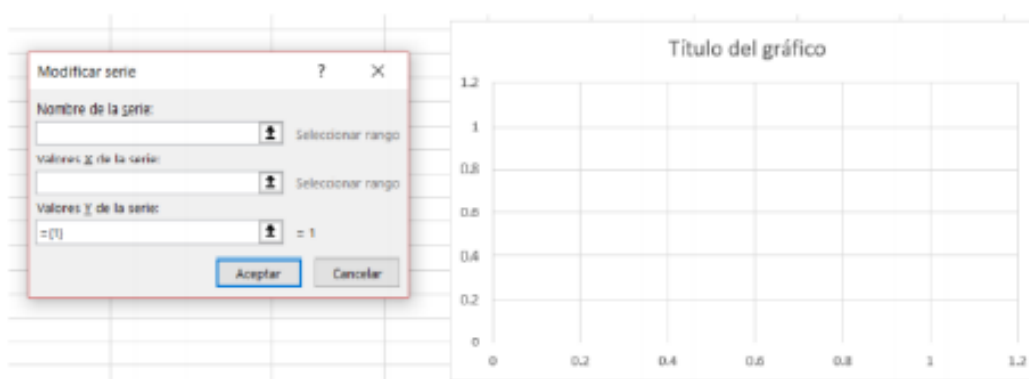
*Nota.* La figura da a conocer el cálculo de las velocidades considerando las partidas ejecutadas.

## Etapa 6.

Para hacer la gráfica de líneas de balance utilizamos la herramienta de Excel de diagramas de dispersión lineal XY.

**Figura 12**

*Diagrama de dispersión*

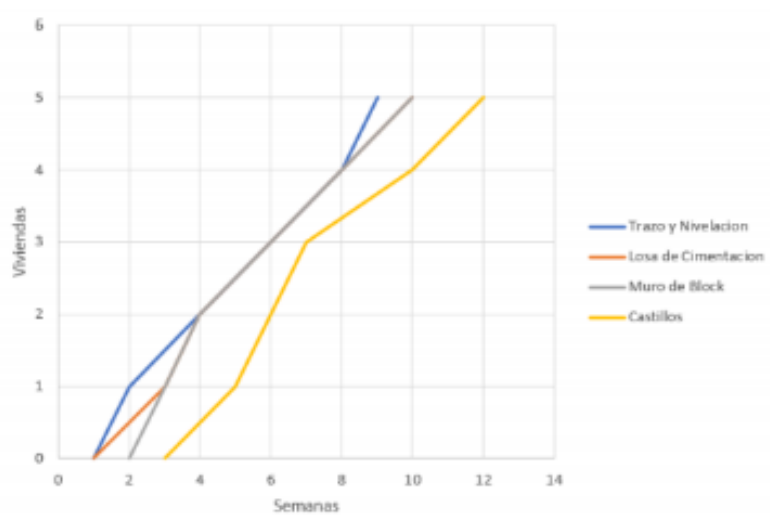


*Nota.* La figura da a conocer el diagrama de dispersión con los datos obtenidos en los pasos previos de la metodología.

Se coloca como nombre de serie la actividad que se va a seleccionar, en los valores de X se colocan las semanas o días dependiendo del control que se necesite y en el eje Y se colocan el total de viviendas o pisos a realizar en el proyecto.

**Figura 13**

*Grafica de líneas de flujo*



*Nota.* La figura da a conocer la gráfica de las líneas de flujo considerando las diversas partidas que se estén analizando.

### **Etapa 7.**

Según (Sepulveda, 2017) una vez obtenidos los diagramas de líneas de flujo procedemos a la etapa de ejecución donde se van a llevar a cabo todas las actividades del proyecto, en esta etapa lo que se debe de hacer es darle seguimiento a todos los diagramas y cronogramas que se obtuvieron durante la etapa de planeación. Las líneas de flujo como ya se mencionó anteriormente son un método de control del avance o rendimiento del proyecto, por ende, cuando se está midiendo el avance y un proyecto se encuentra retrasado es debido a que las líneas sufrieron algún desfase de inicio/fin, en el control del rendimiento las líneas se encuentran con una pendiente diferente lo que indica que se ha afectado la velocidad de trabajo de la actividad.

De la misma manera que se hicieron las gráficas meta de líneas de flujo se deben hacer las gráficas reales de líneas de flujo para poder hacer una Aplicación del Método de Líneas de flujo en Proyectos de Construcción repetitiva y poder hacer

una comparación, identificando la causa de los desfases en las actividades y el bajo rendimiento de las cuadrillas para poder tomar acciones correctivas que puedan lograr que el proyecto termine con los resultados meta o, sino que sirva de aprendizaje para los siguientes proyectos.

### **Etapas 8.**

Por último, se lleva a cabo la etapa de lecciones aprendidas al terminar el proyecto, se hace un análisis general y se hace la comparación entre el cronograma meta y el cronograma real con sus diagramas de líneas de flujo. (Sepulveda, 2017).

Los retrasos en la ejecución de los proyectos pueden originar mayores costos, disputas entre partes, abandono del proyecto y hasta litigios legales (Rudeli , Viles, Gonzales y Santilli, 2018)

Un retraso es definido por el tiempo adicional utilizado para finalizar las tareas más allá del tiempo especificado en el contrato o más allá del tiempo pactado entre las partes para la entrega del proyecto, fue tomado de esta manera la demora sobre el cronograma planeado y fue considerado como uno de los mayores riesgos o problemas , los factores más importantes que causaron retrasos son los cambios de diseño, baja productividad laboral, planificación inadecuada y escasez de recursos (Sadi, Assaf, Sadiq, 2005).

Porras Díaz, Sánchez Rivera, Galvis Guerra (2014) indican:

- Tiempo productivo TP: es el tiempo que el trabajador destino a la producción de alguna unidad constructiva.
- Tiempo contributivo TC: es el tiempo dedicado a labores necesarias para que se realizaron las acciones productivas.
- Tiempo no contributivo TNC: es el tiempo que no se aprovechó para trabajar, como por ejemplo descanso, tiempo ocioso, tiempo empleado en cubrir las necesidades fisiológicas, entre otros.

## **III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y Diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

Según Escudero y Cortez (2018) la investigación aplicada, viene caracterizada por considerar los fines prácticos hacia la obtención de nuevo conocimiento en una determinada área. Es por ello por lo que se desarrolla un conocimiento que se puede aplicar de manera inmediata dirigido hacia la solución de una determinada problemática.

Por tanto, en la presente investigación se exhibió una investigación aplicada, ya que se tomará en consideración las teorías existentes referido a la utilización de la metodología de líneas de flujo y el sistema estructural dual, y su aplicación directa e inmediata en la optimización de tiempos de ejecución en el proyecto denominado Edificio cooperativa ahorro y crédito Cuajone, Ilo – 2021.

### **Diseño de la investigación**

**Diseño no experimental:** Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) en un diseño no experimental, no tendrá lugar la manipulación intencionada de la variable independiente, sino que se observará aquellos fenómenos o casos de estudio de manera directa y en el lugar en el cual se estén desarrollando.

Por tanto, la investigación estuvo enmarcado en un **diseño no experimental**, ya que no se manipulo de manera intencionada, la variable independiente sistema estructural dual más bien se analizaron los datos recabados sin tener la necesidad de realizar alguna manipulación. De esta manera se verifico como las líneas de flujo afectan en los tiempos de ejecución.

**Investigación transeccional**, para la recopilación de los datos necesarios en la ejecución de una determinada investigación, serán realizados en tiempo único. Teniendo como análisis la incidencia que tiene las variables utilizadas en el estudio, y su relación de manera directa en el tiempo en el que estamos realizando el determinado análisis. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

La investigación verifico ser **transeccional** debido a que se presentó en el año 2021 y los datos fueron recolectados durante este tiempo, para de

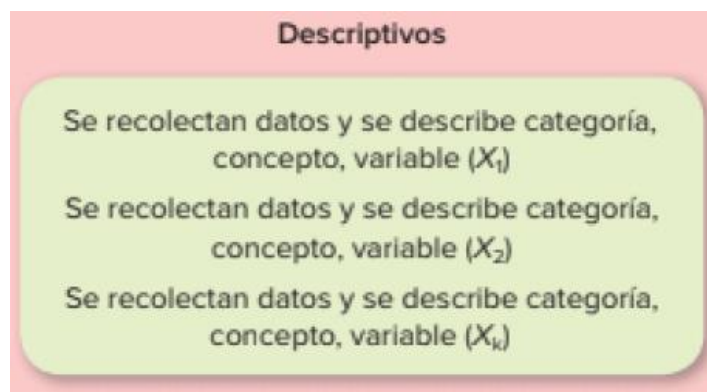
esta manera verificar la incidencia que tiene la aplicación del método de las líneas de flujo y el sistema estructural dual afectando directamente en los tiempos de ejecución del proyecto para el año descrito.

**Diseño transeccional descriptivo:** Este tipo de diseño se manifiesta de manera que las características de las variables en análisis son abordadas de manera integral. Por lo que es necesario una recolección previa de los datos y la elaboración de los reportes del análisis considerado en la problemática. Y se dará a conocer de tal manera que se represente describiéndolos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)

Siendo estos representados de la siguiente manera en la figura 4.

**Figura 14**

*Diseño transeccional descriptivo*



**Nota:** La figura da a conocer el diseño transeccional descriptivo de la recolección de datos y la categorización de las variables. Adaptado de *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, por Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, McGraw Hill Education.

### **Nivel de investigación:**

Una investigación con nivel descriptivo sirve para encauzar y precisar las dimensiones de una determinada situación. Para este tipo de estudios como investigador medirá, las variables y sobre qué proceso o fenómeno se realizará describiendo y especificando las diversas propiedades del proceso que se esté sometiendo al análisis (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)

Por ello en la presente investigación se analizará las diversas propiedades y características del proyecto estudiado para la aplicación de un sistema dual y la metodología de líneas de balance dándose a conocer de manera descriptiva su efecto de esta metodología en la optimización de tiempos en el proyecto.

**Enfoque de investigación:** Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) el enfoque cuantitativo es un determinado conjunto de procesos organizados y secuenciales para la comprobación de ciertas aseveraciones, por lo cual cada fase precede a la siguiente no se pueden eludir ningún paso. Se parte de una determinada idea posteriormente se generan objetivos e interrogantes de investigación, se verifica las teorías y se construye un marco teórico. Se derivan hipótesis, variables y un diseño para probar las hipótesis. Finalmente se brindan resultados y se extraen conclusiones.

Por lo tanto, la presente investigación desarrollará un enfoque cuantitativo ya que seguirá un proceso riguroso secuenciado para la aplicación del sistema dual y la metodología de las líneas de flujo hacia la optimización de los tiempos del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Sistema estructural dual

- **Definición conceptual:** Un sistema dual tiene la característica de brindar una mayor resistencia en función a masas, rigideces impactando en la respuesta sísmica (Alushi, 2016)
- **Definición operacional:** Análisis de la respuesta estructural considerando la rigidez de la edificación, interpretado a través de sus indicadores que son las derivas de entrepiso y las cortantes basales y en los muros
- **Indicadores:** Como indicadores se tiene lo siguiente, I<sub>1</sub>: Derivas de entrepiso; I<sub>2</sub>: Cortante basal; I<sub>3</sub>: Cortante en muros.

- **Escala de medición:** De razón.

**Variable dependiente:** Metodología Líneas de flujo

- **Definición conceptual:** Constituido por aquellas fechas de finalización programada que se puedan cumplir basados en los cronogramas creados (Díaz, 2017)
- **Definición operacional:** Se determinará en el proceso constructivo los tiempos de ejecución, siendo estos aquellos que contribuyan a seguir el cronograma de actividades (contributivo), aquellos que resten (no contributivo) y aquellos que generen mayor productividad (productivo).
- **Indicadores:** Como indicadores se tiene lo siguiente, I<sub>1</sub>: Tiempo contributivo; I<sub>2</sub>: Tiempo no contributivo; I<sub>3</sub>: Tiempo productivo.
- **Escala de medición:** De razón.

## ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variable

Variables	Definición teórica	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valores finales
Variable independiente: Sistema estructural dual	Un sistema dual tiene la característica de brindar una mayor resistencia en función a masas, rigideces impactando en la respuesta sísmica (Alushi, 2016)	Análisis de la respuesta estructural considerando la rigidez de la edificación, interpretado a través de sus indicadores que son las derivas de entrepiso y las cortantes basales y en los muros.	Rigidez	Derivas de entrepiso	De razón	adimensional
				Cortante basal	De razón	KN
				Cortante en muros	De razón	KN
Variable dependiente: Metodología de líneas de flujo	Constituido por aquellas fechas de finalización programada que se puedan cumplir basados en los cronogramas creados (Diaz, 2017)	Se determinará en el proceso constructivo los tiempos de ejecución, siendo estos aquellos que contribuyan a seguir el cronograma de actividades (contributivo), aquellos que resten (no contributivo) y aquellos que generen mayor productividad(productivo).	Proceso constructivo	Tiempo contributivo	De razón	semanas
				Tiempo no contributivo	De razón	semanas
				Tiempo productivo	De razón	semanas



### **3.3. Población, Muestra y Muestreo**

#### **Población**

Es el universo de aquellos datos que guardan relación con aquellas especificaciones que se plantean en la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Por lo tanto, la población de la investigación estuvo constituido por todos los proyectos de construcción ejecutados en la provincia de Ilo departamento de Moquegua.

#### **Muestra**

**Muestra por conveniencia:** Showkat y Parveen (2017) dan a conocer que aquella muestra considerada por conveniencia, dentro de un muestreo no probabilístico, el investigador prefiere aquellos casos que son más cercanos para realizar el estudio.

Como estamos viviendo actualmente en el marco de la pandemia del COVID-19 y salvaguardando la seguridad y la salud de la población y del investigador. La muestra será elegida por conveniencia y por qué se tiene más acceso hacia todos los componentes y características del proyecto denominado: edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

#### **Muestreo**

**Muestreo no probabilístico:** Al utilizar una muestra no probabilística en un estudio cuyo enfoque es cuantitativo, sirve de gran utilidad ya que no se requiere algo muy exacto de la representación de la población en estudio, en cambio un cuidadoso y controlado sistema para recolección de manera cuidadosa los casos bajo consideraciones específicas que fueron planteados en la problemática de la investigación (Hernandez-Sampieri & Mendoza, 2018)

Bajo la consideración del muestreo no probabilístico no se utilizará métodos estadísticos para la determinación de la población en estudio ya que se desconoce con exactitud la cantidad de proyectos ejecutados y que tengan

falencias en los tiempos ejecutados. Por lo tanto, se elegirá de manera que sea más conveniente para el investigador.

### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis es el fragmento del documento o comunicación que se toma como elemento que sirve de base para la investigación (Bacells, 1994)

Por ello la unidad de análisis para la presente investigación será el proyecto denominado: Edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone y de manera específica se realizará el análisis hacia las componentes estructural, arquitectónica, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.

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

#### **Técnicas de Investigación**

Pulido (2015) indica que la técnica de recolección de datos denominada observación directa, es un procedimiento que contempla dos consideraciones principales, en primer lugar, la recolección de datos donde ocurre el suceso y en segundo lugar se verifica que el suceso no es manipulado o finalizado de manera exclusiva para la investigación, sino más bien no se manipula las variables.

Escudero y Cortez (2018) indican que se debe considerar que a partir de la revisión y recopilación y revisión de la bibliografía. Que estén respaldados por la comunidad científica acerca del tema que se realice la investigación.

Se inició un análisis de los documentos revisando aquellas teorías que respalden acerca de la utilización de la metodología de las líneas de flujo en proyectos de construcción. Estos datos fueron recopilados, de los artículos científicos, libros y tesis que sean recientemente publicados.

Posterior al análisis inicial de la bibliografía, se procedió a realizar la investigación en la zona de estudio que según Escudero y Cortez (2018) se emplea para esta revisión, los pasos descritos en el método científico con el fin de la obtención de conocimiento novedoso, y esta será realizada en donde se haya desarrollado el evento a investigar.

Considerando que se seguirán los pasos del método científico, por lo tanto, se planteó la problemática del estado actual del proyecto en análisis referente a los tiempos de ejecución con las metodologías tradicionales. Por tanto, se investigó la factibilidad de aplicar la metodología de las líneas de flujo hacia la mejora de los tiempos de ejecución. Obteniéndose nuevo conocimiento, acerca de los tiempos de ejecución utilizando metodologías tradicionales y la mejora de estos utilizando la metodología de las líneas de flujo.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Como principal objetivo de la metodología de líneas de flujo es la descripción de manera explícita y detallada en las etapas de planeación, ejecución y control de los proyectos repetitivos. Mejorando la etapa de ejecución controlada por las metodologías actuales como son el sistema Last Planner.

Por lo tanto, como instrumento de recolección de datos para la metodología de las líneas de flujo se utilizó fichas técnicas en las cuales se contempla: las generalidades del proyecto, la calendarización, la selección de actividades, el calendario meta, el cálculo de velocidades, determinación de las líneas de flujo, ejecución y seguimiento, finalmente la revisión de las lecciones aprendidas.

### **Validez**

Valderrama (2019) indica que, para la validación de instrumentos de recolección de datos, se pedirá a cada experto que brinde una estimación de la probabilidad de que las fichas tengan éxito o fracaso en los ítems que se describirá en el estudio. Esto se realiza mediante una media aritmética de las diferentes evaluaciones que brinde en cada ítem.

Según (Oseda et al., 2018) la escala de validación de instrumentos se realizará de la siguiente manera:

**Tabla 1**

*Rangos y magnitud de aceptación de la evaluación*

<b>Rango</b>	<b>Magnitud</b>
0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,65	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1,0	Validez perfecta

*Nota.* La tabla brinda el conocimiento de las magnitudes de validez en función a los rangos brindados por los especialistas. *Fundamentos de la investigación científica*, por Oseda et al., 2018, Soluciones Gráficas.

### **Confiabilidad**

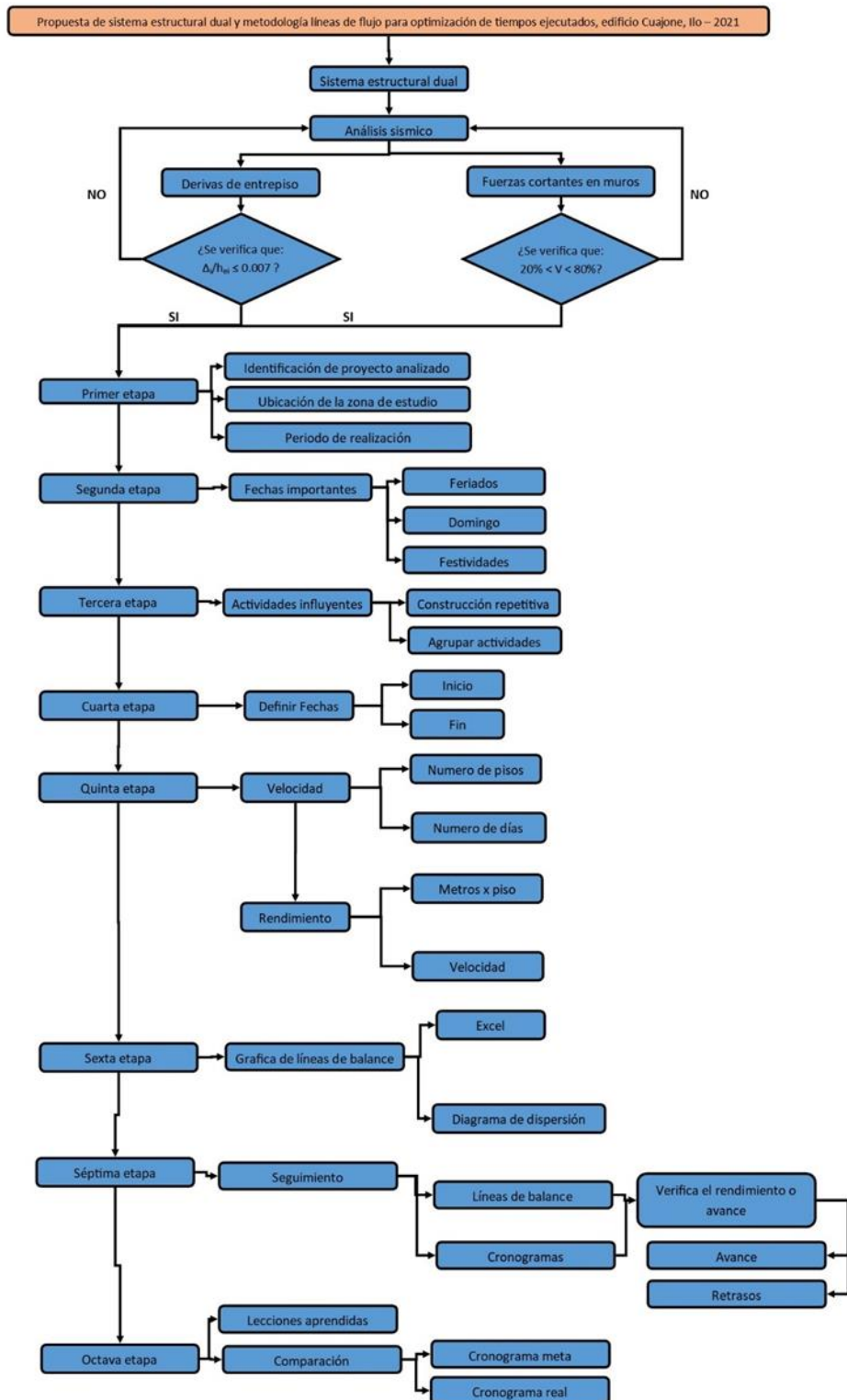
Según Valderrama (2019) da a conocer que un instrumento es confiable si los resultados obtenidos por este son consistentes cuando este se aplica en diferentes ocasiones. Es el análisis de la concordancia entre los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento.

Por tanto, considerando que el instrumento de recolección de datos será una ficha técnica y en la cual se recopilará la información una sola vez, se verificará la confiabilidad de la consistencia interna, mediante la homogeneidad-Alfa de Cronbach.

### **3.5. Procedimiento**

**Figura 15**

*Flujograma proyecto de investigación*



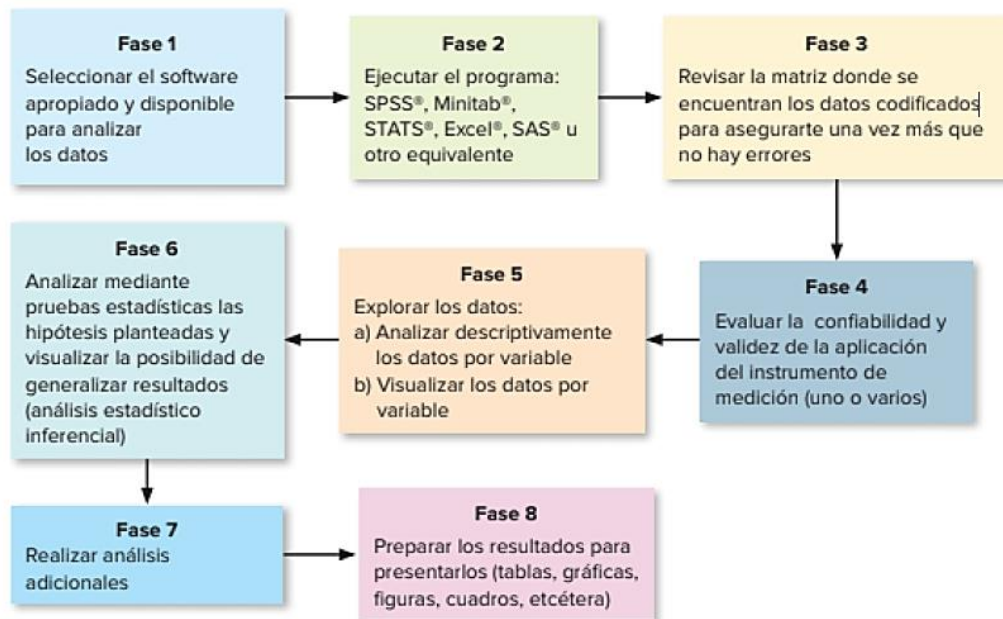
**Nota:** : La figura da a conocer el proceso necesario para la propuesta del sistema estructural dual y los pasos de la metodología de líneas de flujo.

### 3.6. Método de análisis de datos

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) cuando se realiza un análisis cuantitativo de los datos, se hará mediante un programa computacional, el procedimiento sugerido por el autor se observa en la figura 5.

Figura 16

*Análisis de datos cuantitativo*



**Nota:** La figura da a conocer el proceso para el análisis cuantitativo de los datos utilizando medios computacionales. Adaptado de *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, por Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, McGraw Hill Education.

Por tanto en la presente investigación se desarrollará mediante fases siendo la primera fase la selección del software adecuado para el análisis en la investigación, como segunda fase se ejecutó el análisis en el software SPSS y Excel; como tercera fase se verifico la base de datos verificando que no existan errores de digitación u otro; como cuarta fase se evaluó la confiabilidad y validez de la aplicación de los instrumentos de medición mediante el Alfa de Cronbach; como quinta fase se visualizó los datos para cada uno de las variables estudiadas; como sexta fase se analizó las hipótesis planteadas mediante la prueba estadística, T de Student para verificar la confiabilidad de los datos brindados; como séptima fase se

verifico que los datos analizados sean correctos; finalmente como octava fase se presentó los resultados obtenidos en la investigación dándolos a conocer mediante tablas, graficas.

### 3.7. Aspectos éticos

En la presente investigación, se dio a conocer los datos de manera autentica, por lo que se tiene el compromiso hacia la sociedad, de que se protege la identidad de las personas que estuvieron involucradas en la investigación. Teniendo en cuenta el debido respeto que se le da hacia la propiedad intelectual de las fuentes bibliográficas utilizando de manera adecuada la citación según la normativa APA séptima edición. Finalmente se verifico la autenticidad de la investigación mediante el uso del software de verificación de similitud TURNITIN el cual arrojó un porcentaje de 19% de similitud, verificándose así la originalidad de la investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Derivas de entepiso sistema aporticado

Tabla 2

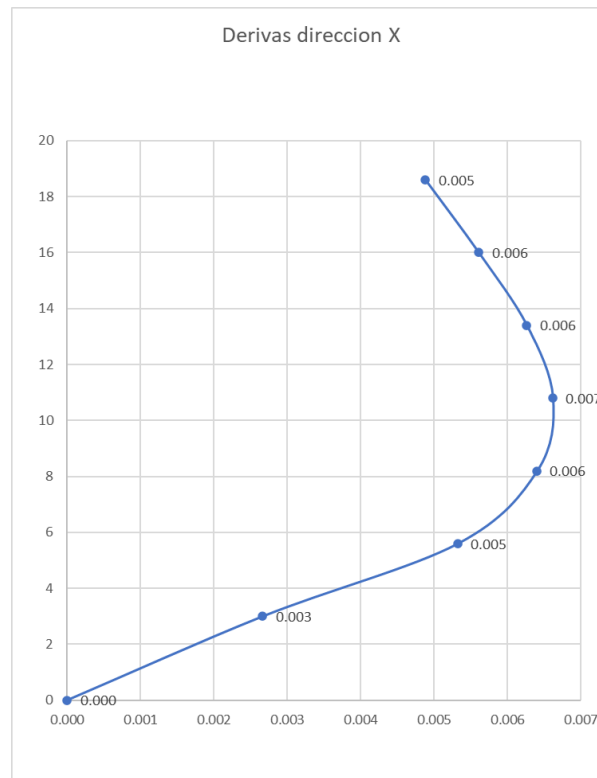
*Derivas de entepiso de la edificación aporticada dirección x*

Nivel	Altura (m)	Deriva (adim)
Nivel 7	18.6	0.005
Nivel 6	16	0.006
Nivel 5	13.4	0.006
Nivel 4	10.8	0.007
Nivel 3	8.2	0.006
Nivel 2	5.6	0.005
Nivel 1	3	0.003
Base	0	0.000

*Nota.* La tabla da a conocer las derivas obtenidas para el edificio considerando el sistema estructural aporticado usado actualmente en la dirección x.

**Figura 17**

*Derivas de entrepiso edificación aporticada dirección x*



**Nota.** La figura da a conocer las derivas de entrepiso del edificio de 7 niveles siendo la mayor deriva de 0.007 estando en el máximo limite permisible según la normativa E-030.

### **Interpretación:**

Según la tabla 2 y la figura 17 se puede afirmar que mediante la utilización de un sistema solamente aporticado, brindamos una rigidez adecuada a la edificación en la dirección x, aun así, los desplazamientos encontrados se encuentran dentro del límite máximo permisible según la normativa E-030.

**Tabla 3**

*Derivas de entrepiso de la edificación aporticada dirección y*

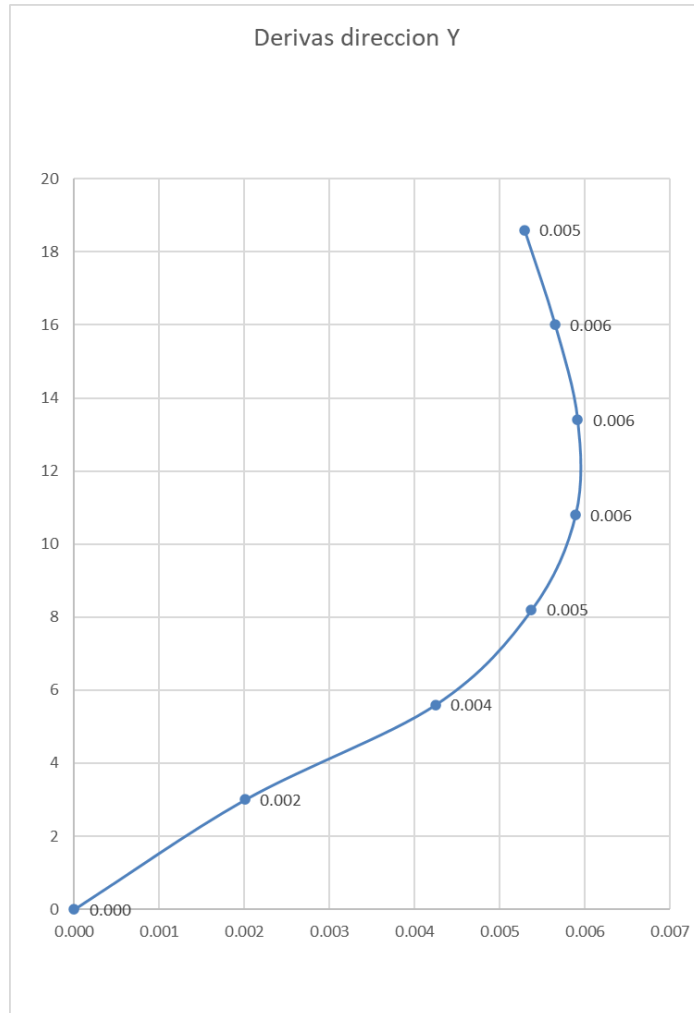
Nivel	Altura (m)	Deriva (adim)
Nivel 7	18.6	0.005
Nivel 6	16	0.006
Nivel 5	13.4	0.006
Nivel 4	10.8	0.006
Nivel 3	8.2	0.005
Nivel 2	5.6	0.004
Nivel 1	3	0.002



*Nota.* La tabla da a conocer las derivas obtenidas para el edificio considerando el sistema estructural aporticado usado actualmente en la dirección y.

**Figura 18**

*Derivas de entepiso edificación aporticada dirección y*



*Nota.* La figura da a conocer las derivas de entepiso del edificio de 7 niveles siendo la mayor deriva de 0.006 estando dentro del límite permisible según la normativa E-030.

**Interpretación:**

Según la tabla 3 y la figura 18 se puede afirmar que mediante la utilización de un sistema solamente aporticado, brindamos una rigidez adecuada a la edificación en la dirección x, aun así, los desplazamientos encontrados se encuentran cerca del límite máximo permisible según la normativa E-030.

## 4.2. Derivas de entrepiso sistema dual

**Tabla 4**

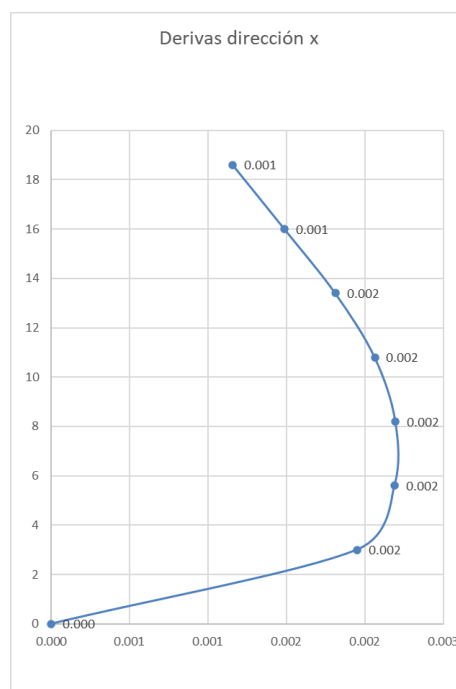
*Derivas de entrepiso de la edificación dual dirección x*

Nivel	Altura (m)	Deriva (adim)
Nivel 7	18.6	0.001
Nivel 6	16	0.001
Nivel 5	13.4	0.002
Nivel 4	10.8	0.002
Nivel 3	8.2	0.002
Nivel 2	5.6	0.002
Nivel 1	3	0.002
Base	0	0.000

*Nota.* La tabla da a conocer las derivas obtenidas para el edificio considerando el sistema estructural dual propuesto en la dirección x.

**Figura 19**

*Derivas de entrepiso edificación dual dirección x*



*Nota.* La figura da a conocer las derivas de entrepiso del edificio de 7 niveles considerando un sistema dual encontrándose que las derivas son mucho menores a lo establecido por la normativa E-030.

### Interpretación:

Según la tabla 4 y la figura 19 se puede afirmar que, mediante la utilización de un sistema dual, brindamos una rigidez más adecuada a la edificación en la dirección x, siendo los desplazamientos encontrados como máximo de 0.002.

**Tabla 5**

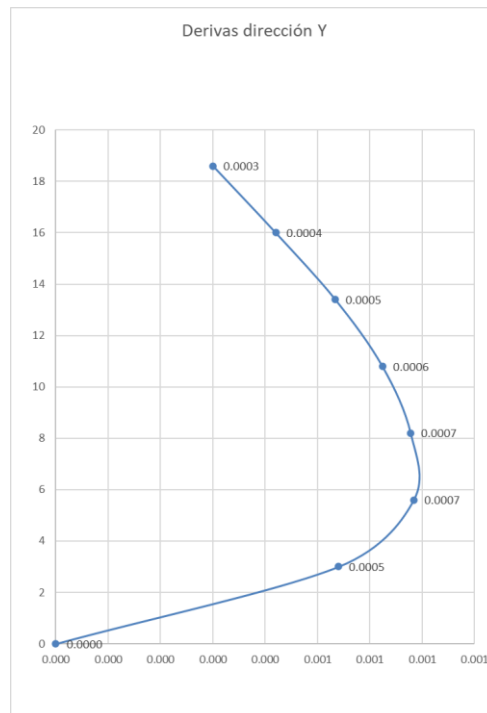
*Derivas de entrepiso de la edificación dual dirección y*

Nivel	Altura (m)	Deriva (adim)
Nivel 7	18.6	0.0005
Nivel 6	16	0.0007
Nivel 5	13.4	0.001
Nivel 4	10.8	0.001
Nivel 3	8.2	0.001
Nivel 2	5.6	0.001
Nivel 1	3	0.001
Base	0	0.000

*Nota.* La tabla da a conocer las derivas obtenidas para el edificio considerando el sistema estructural dual propuesto en la dirección y.

**Figura 20**

*Derivas de entrepiso edificación dual dirección y*



**Nota.** La figura da a conocer las derivas de entrepiso del edificio de 7 niveles considerando un sistema dual encontrándose que las derivas son mucho menores a lo establecido por la normativa E-030.

### **Interpretación:**

Según la tabla 5 y la figura 20 se puede afirmar que mediante la utilización de un sistema dual, brindamos una rigidez más adecuada a la edificación en la dirección y, siendo los desplazamientos encontrados como máximo de 0.001.

### **4.3. Cortantes en muros por pisos sistema dual**

**Tabla 6**

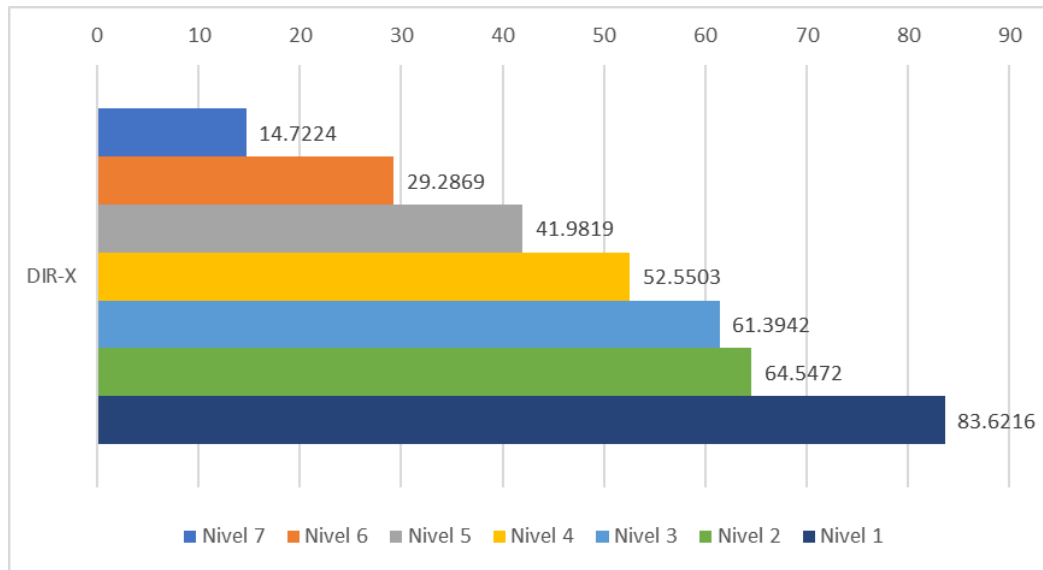
*Cortantes absorbidas por los muros dirección x*

<b>Cortante Nivel</b>	<b>Dirección- X</b>
<b>Nivel 7</b>	14.7224
<b>Nivel 6</b>	29.2869
<b>Nivel 5</b>	41.9819
<b>Nivel 4</b>	52.5503
<b>Nivel 3</b>	61.3942
<b>Nivel 2</b>	64.5472
<b>Nivel 1</b>	83.6216
<b>TOTAL</b>	348.1045

*Nota.* La tabla da a conocer las cortantes absorbidas por los muros en los diferentes niveles de la edificación dirección x.

### **Figura 21**

*Fuerzas cortantes absorbidas por los muros dirección x*



*Nota.* La figura da a conocer las cortantes que son absorbidas por los muros en el sistema dual para cada nivel de la edificación en la dirección x.

**Tabla 7**

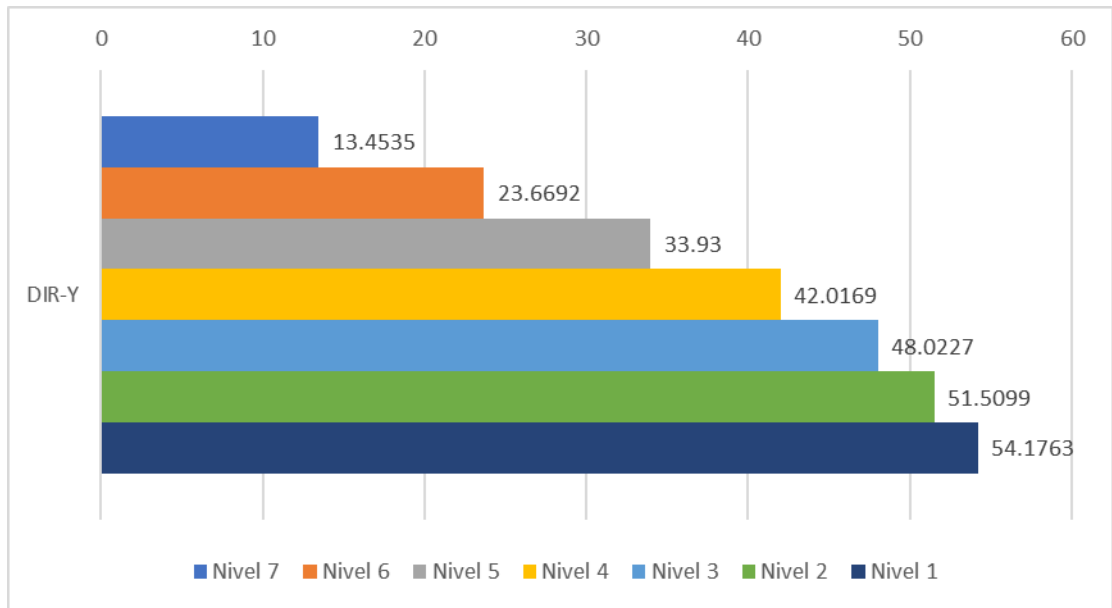
*Cortantes absorbidas por los muros dirección y*

<b>Cortante Nivel</b>	<b>Dirección- X</b>
<b>Nivel 7</b>	13.4535
<b>Nivel 6</b>	23.6692
<b>Nivel 5</b>	33.93
<b>Nivel 4</b>	42.0169
<b>Nivel 3</b>	48.0227
<b>Nivel 2</b>	51.5099
<b>Nivel 1</b>	54.1763
<b>TOTAL</b>	266.7785

*Nota.* La tabla da a conocer las cortantes absorbidas por los muros en los diferentes niveles de la edificación dirección y.

**Figura 22**

*Fuerzas cortantes absorbidas por los muros dirección y*



*Nota.* La figura da a conocer las cortantes que son absorbidas por los muros en el sistema dual para cada nivel de la edificación en la dirección y.

**Interpretación:**

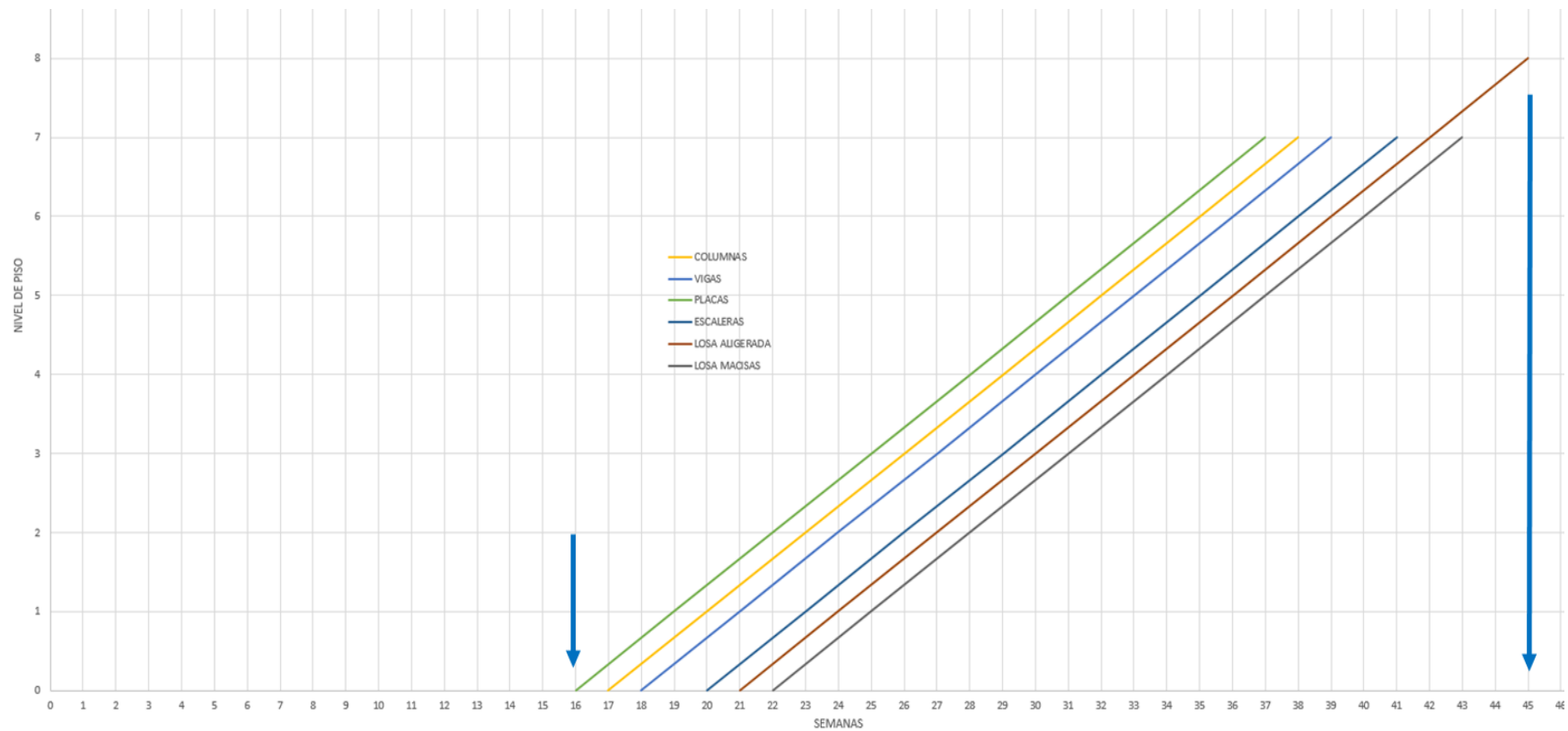
Según la tabla 6, 7 y la figura 21, 22 se puede interpretar que las cortantes absorbidas por los muros del sistema dual superan el 20% por tanto se puede asegurar que se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la normativa E-030.

### 4.3. Tiempos de ejecución del proyecto

#### Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad estructuras

Figura 23

*Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad estructuras*

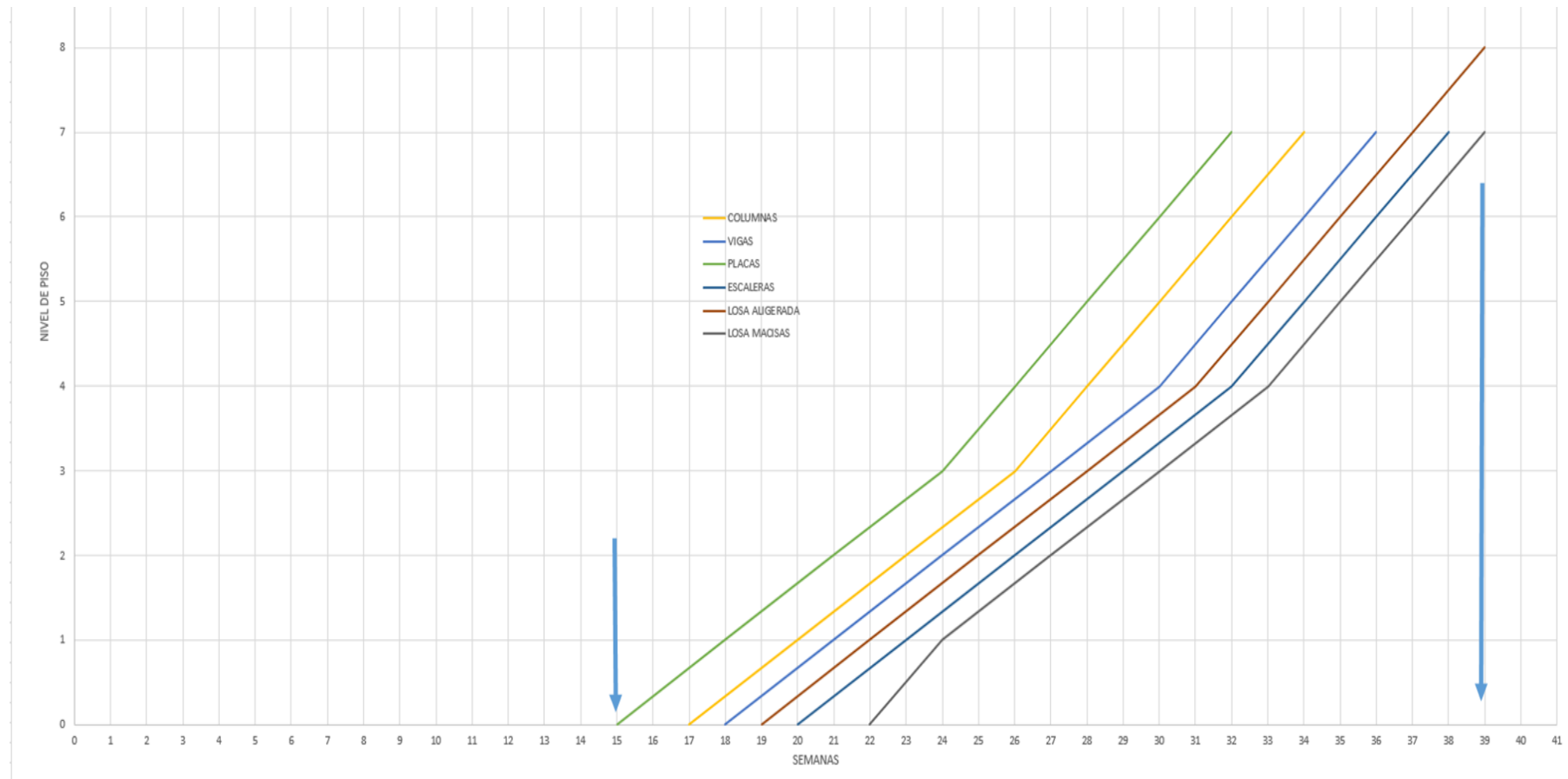


*Nota.* La figura muestra el cronograma ejecutado en el proyecto en la especialidad de estructuras representado mediante las líneas de flujo.

## Cronograma propuesto con metodología de líneas de flujo en el proyecto especialidad estructuras

Figura 24

Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad estructura



Nota. La figura muestra el cronograma propuesto en la especialidad estructuras considerando la metodología de líneas de flujo.



**Tabla 8***Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad estructuras*

<b>Cronograma ejecutado</b>		
<b>Estructuras</b>	Tiempo contributivo	29 semanas

*Nota.* La tabla a conocer el tiempo empleado para la ejecución del cronograma en el proyecto en la especialidad estructuras.

**Interpretación:**

Según la figura 23 y la tabla 8 se puede verificar un tiempo total de 29 semanas constatándose que no se puede apreciar de manera precisa los tiempos implicados en el cronograma para la especialidad estructuras obteniéndose solo un tiempo contributivo.

**Tabla 9***Cronograma propuesto con líneas de balance especialidad estructuras*

<b>Cronograma propuesto</b>			
<b>Estructuras</b>	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo	Tiempo productivo
	24 semanas	5 semanas	06 semanas

*Nota.* La tabla a conocer los tiempos contributivos, no contributivo y productivos del cronograma propuesto en la especialidad estructuras con las líneas de balance.

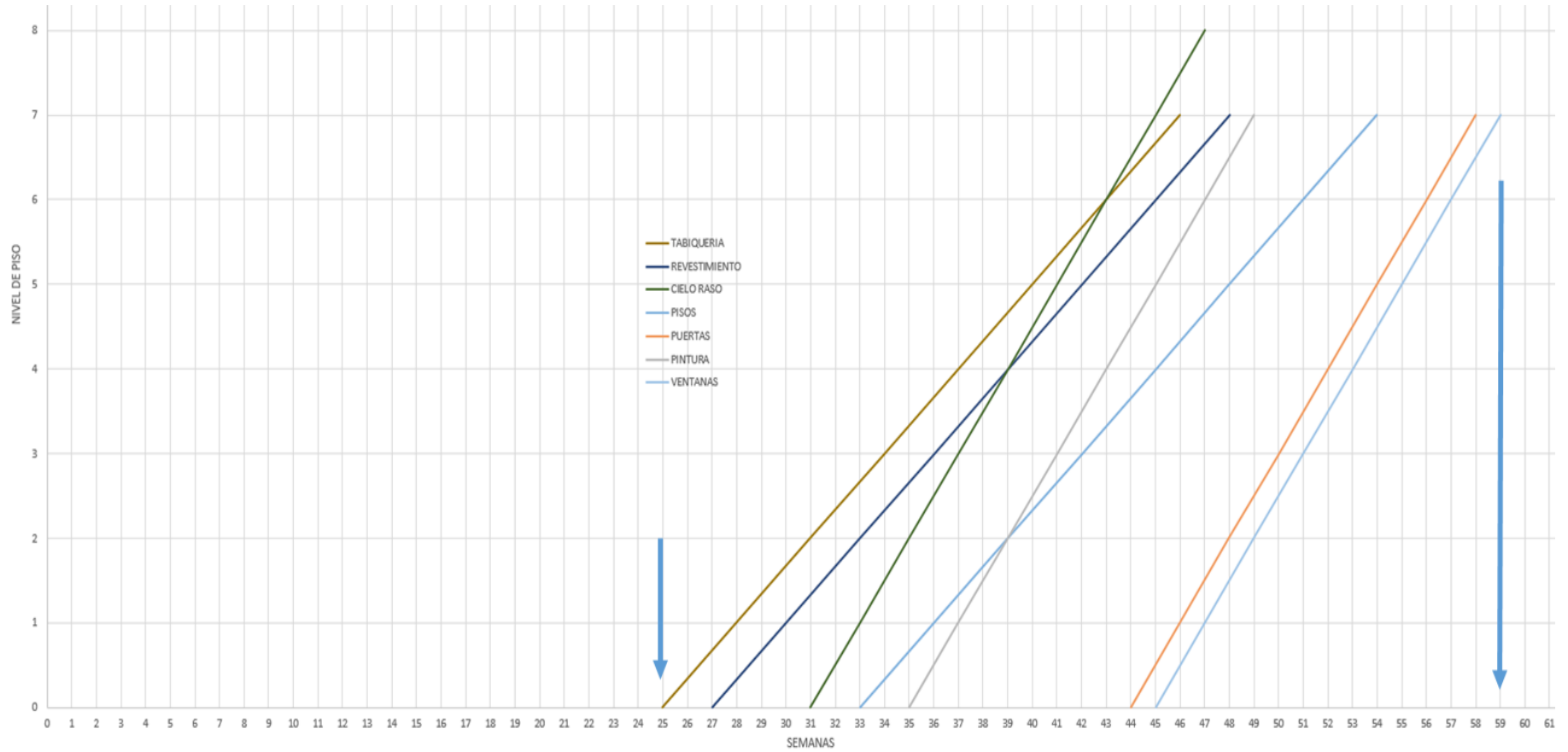
**Interpretación:**

Según la figura 24 y la tabla 9 se puede afirmar que con el cronograma propuesto mediante la metodología de las líneas de balance se reduce los tiempos ya que se puede apreciar de manera exacta para el tiempo contributivo un total de 24 semanas, para el tiempo productivo un total de 6 semanas y finalmente un tiempo no contributivo de 5 semanas, estando por debajo del tiempo empleado en el cronograma original del proyecto para la especialidad de estructuras.

## Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad arquitectura

Figura 25

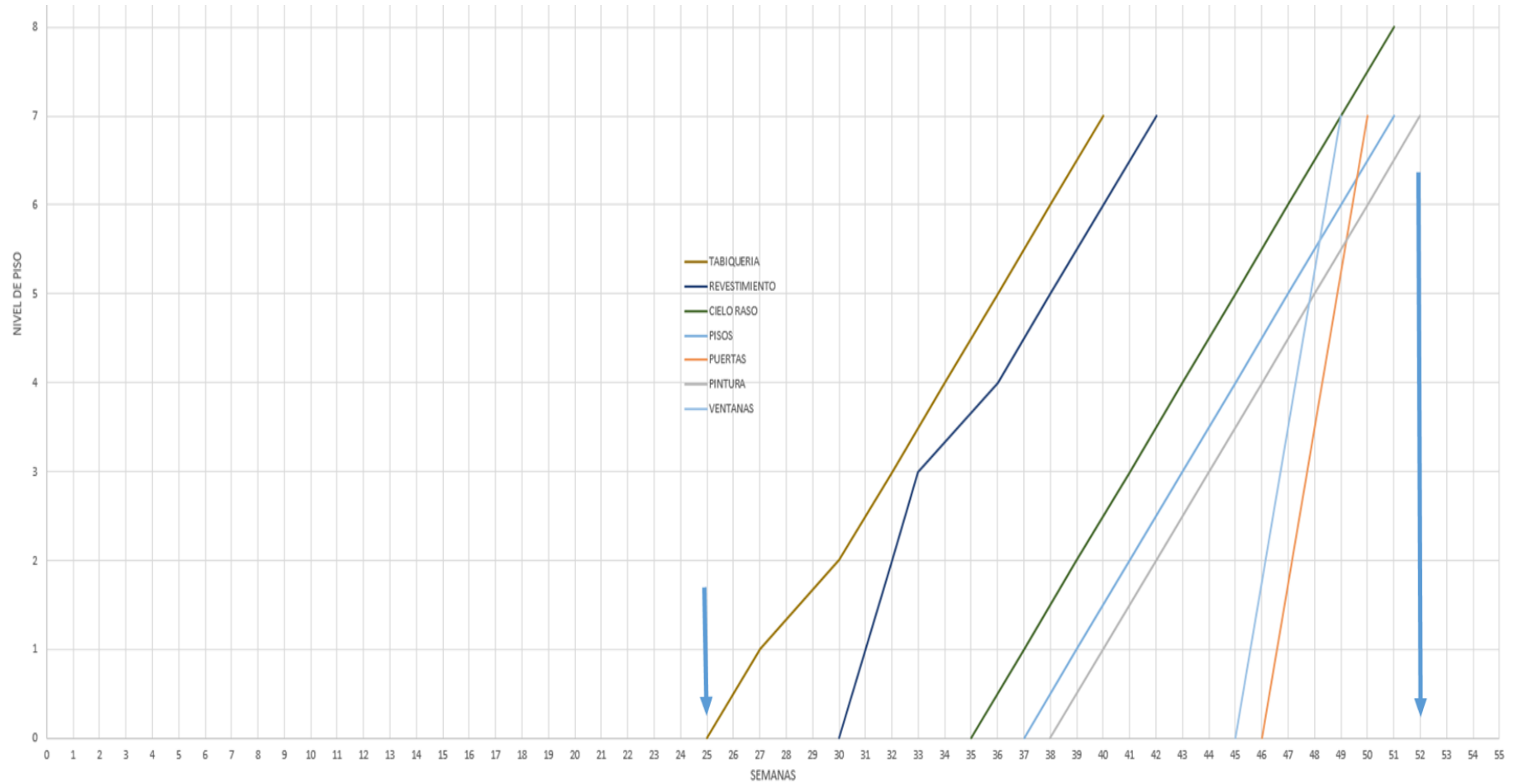
Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad arquitectura



Nota. La figura muestra el cronograma ejecutado en el proyecto en la especialidad de arquitectura representado mediante las líneas de flujo.

**Figura 26**

*Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad arquitectura*



*Nota.* La figura muestra el cronograma propuesto en la especialidad arquitectura considerando la metodología de líneas de flujo.

**Tabla 10**

*Cronograma ejecutado especialidad arquitectura*

<b>Cronograma ejecutado</b>	
<b>Arquitectura</b>	Tiempo contributivo 34 semanas

*Nota.* La tabla a conocer el tiempo empleado para la ejecución del cronograma en la especialidad arquitectura del proyecto.

**Interpretación:**

Según la figura 25 y la tabla 10 se puede verificar un tiempo total de 34 semanas constatándose que no se puede apreciar de manera precisa los tiempos implicados en el cronograma para la especialidad arquitectura obteniéndose solo un tiempo contributivo.

**Tabla 11**

*Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad arquitectura*

<b>Cronograma propuesto</b>			
<b>Arquitectura</b>	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo	Tiempo productivo
	27 semanas	7 semanas	7 semanas

*Nota.* La tabla a conocer los tiempos contributivos, no contributivo y productivos del cronograma propuesto en la especialidad arquitectura con las líneas de flujo.

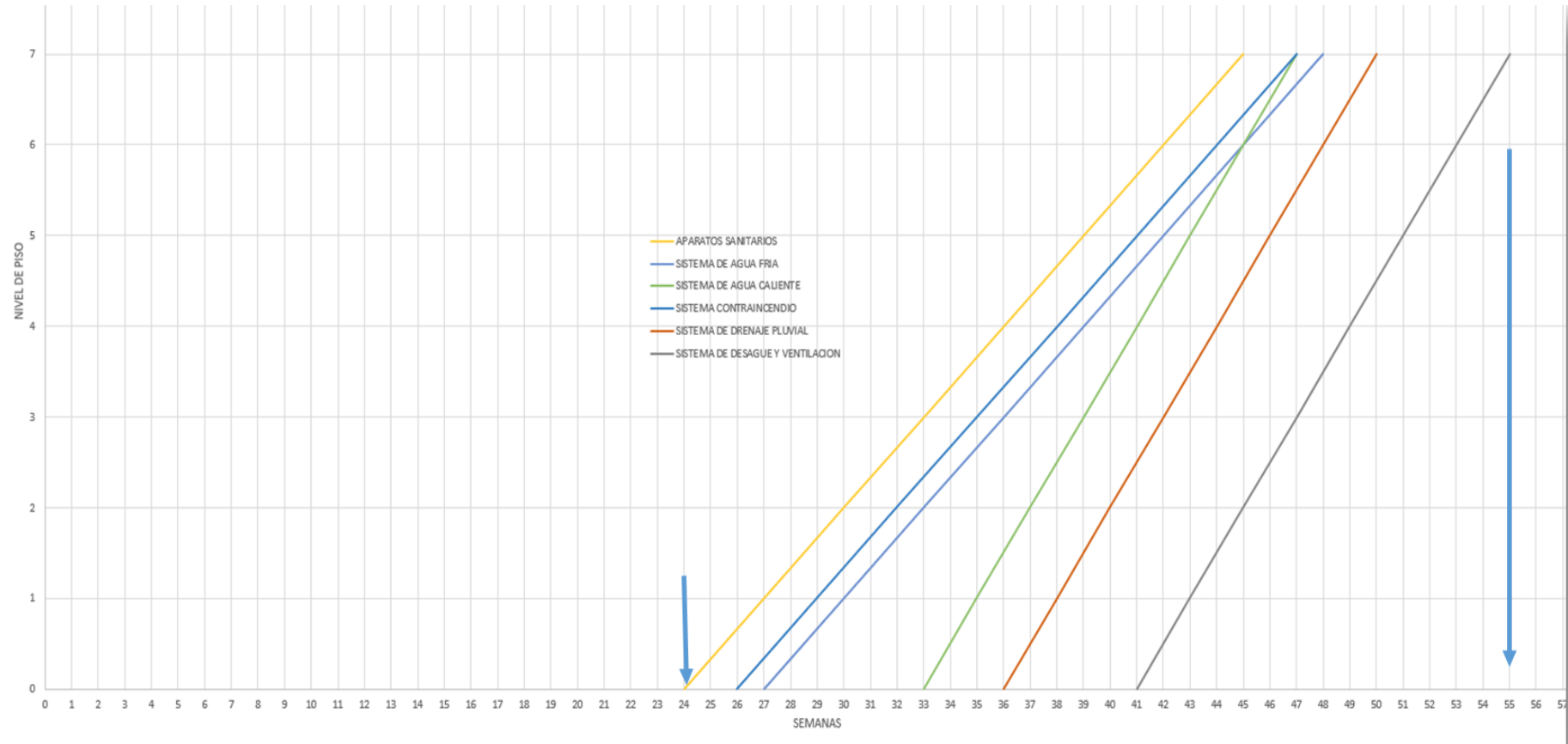
**Interpretación:**

Según la figura 26 y la tabla 11 se puede afirmar que con el cronograma propuesto mediante la metodología de las líneas de balance se reduce los tiempos ya que se puede apreciar de manera exacta para el tiempo contributivo un total de 27 semanas, para el tiempo productivo un total de 7 semanas y finalmente un tiempo no contributivo de 7 semanas, estando por debajo del tiempo empleado en el cronograma original del proyecto para la especialidad de arquitectura.

## Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad instalaciones sanitarias

Figura 27

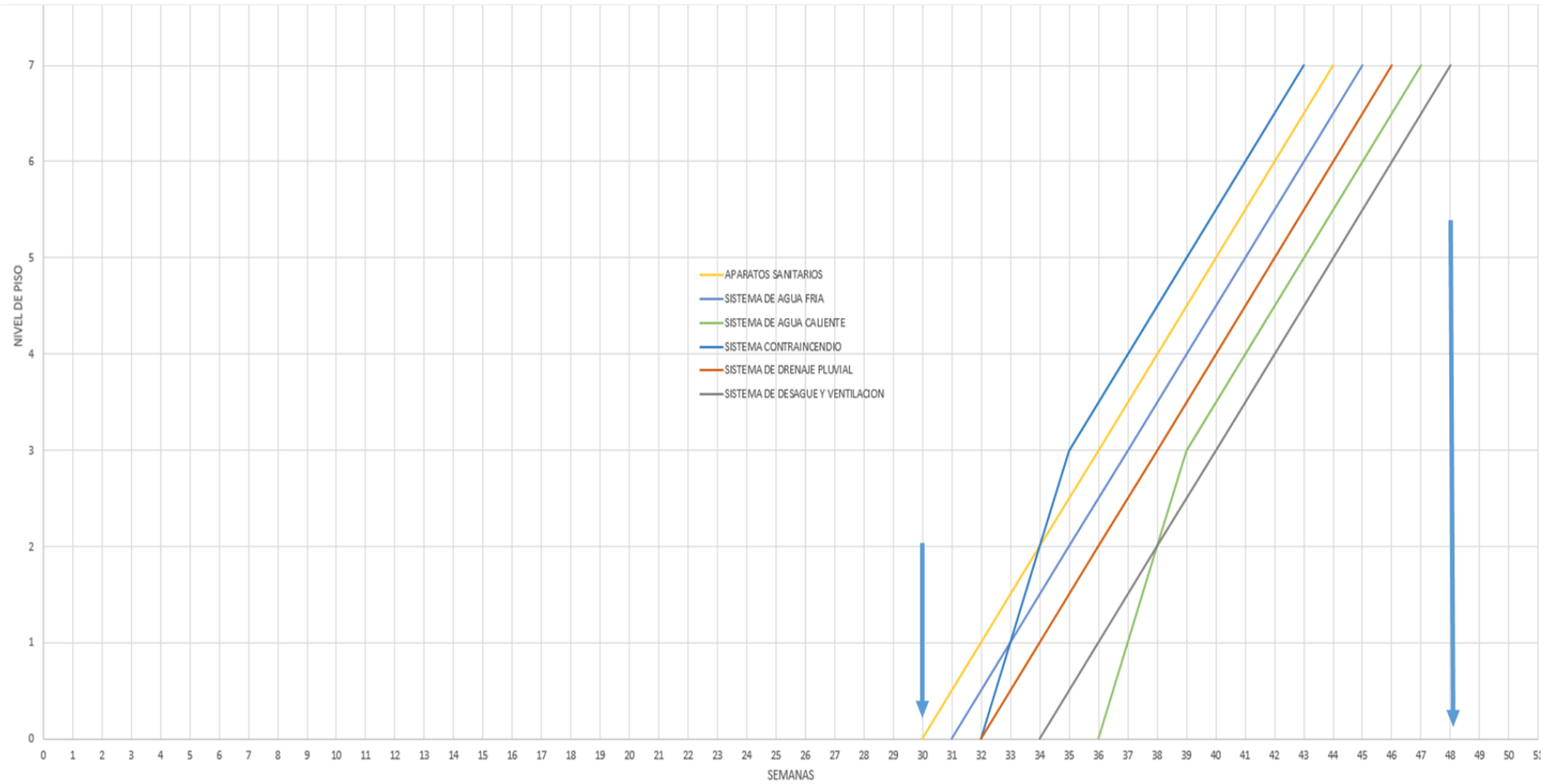
Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad instalaciones sanitarias



Nota. La figura muestra el cronograma ejecutado en el proyecto en la especialidad instalaciones sanitarias representado mediante las líneas de flujo.

**Figura 28**

*Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidades instalaciones sanitarias*



*Nota.* La figura muestra el cronograma propuesto en la especialidad instalaciones sanitarias considerando la metodología de líneas de flujo.

**Tabla 12**

*Cronograma ejecutado especialidad instalaciones sanitarias*

<b>Cronograma ejecutado</b>	
Inst. Sanitarias	Tiempo contributivo 31 semanas

*Nota.* La tabla a conocer el tiempo empleado para la ejecución del cronograma en la especialidad instalaciones sanitarias del proyecto.

**Interpretación:**

Según la figura 27 y la tabla 12 se puede verificar un tiempo total de 31 semanas constatándose que no se puede apreciar de manera precisa los tiempos implicados en el cronograma para la especialidad instalaciones sanitarias obteniéndose solo un tiempo contributivo.

**Tabla 13**

*Cronograma propuesto con líneas de balance especialidad instalaciones sanitarias*

<b>Cronograma propuesto</b>			
Inst. Sanitarias	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo	Tiempo productivo
	18 semanas	13 semanas	7 semanas

*Nota.* La tabla a conocer los tiempos contributivos, no contributivo y productivos del cronograma propuesto en la especialidad instalaciones sanitarias con las líneas de flujo.

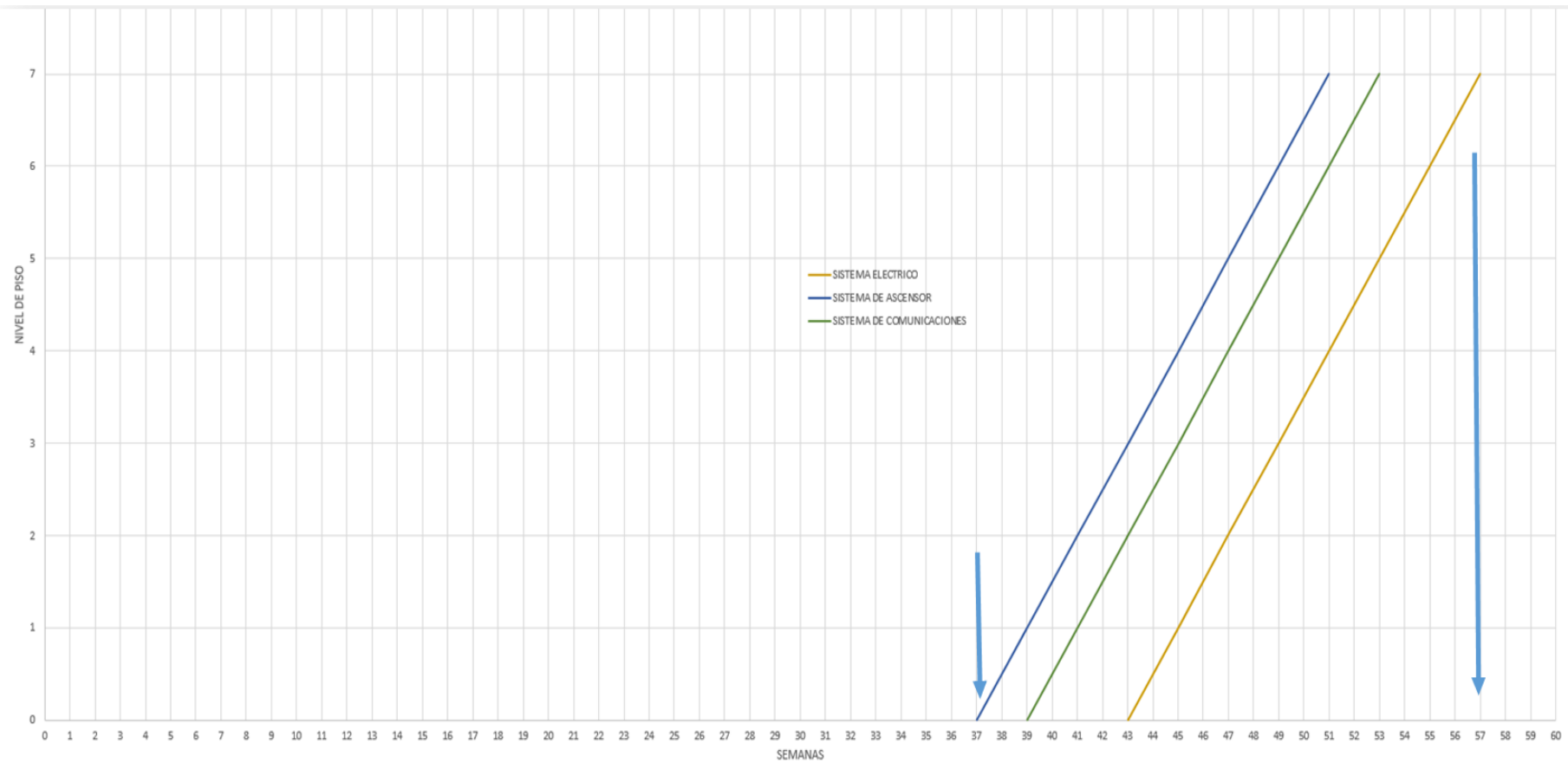
**Interpretación:**

Según la figura 28 y la tabla 13 se puede afirmar que con el cronograma propuesto mediante la metodología de las líneas de flujo se reduce los tiempos ya que se puede apreciar de manera exacta para el tiempo contributivo un total de 18 semanas, para el tiempo productivo un total de 7 semanas y finalmente un tiempo no contributivo de 13 semanas, estando por debajo del tiempo empleado en el cronograma original del proyecto para la especialidad de instalaciones sanitarias.

## Cronograma ejecutado en el proyecto especialidad instalaciones eléctricas

Figura 29

Líneas de flujo del cronograma ejecutado especialidad instalaciones eléctricas

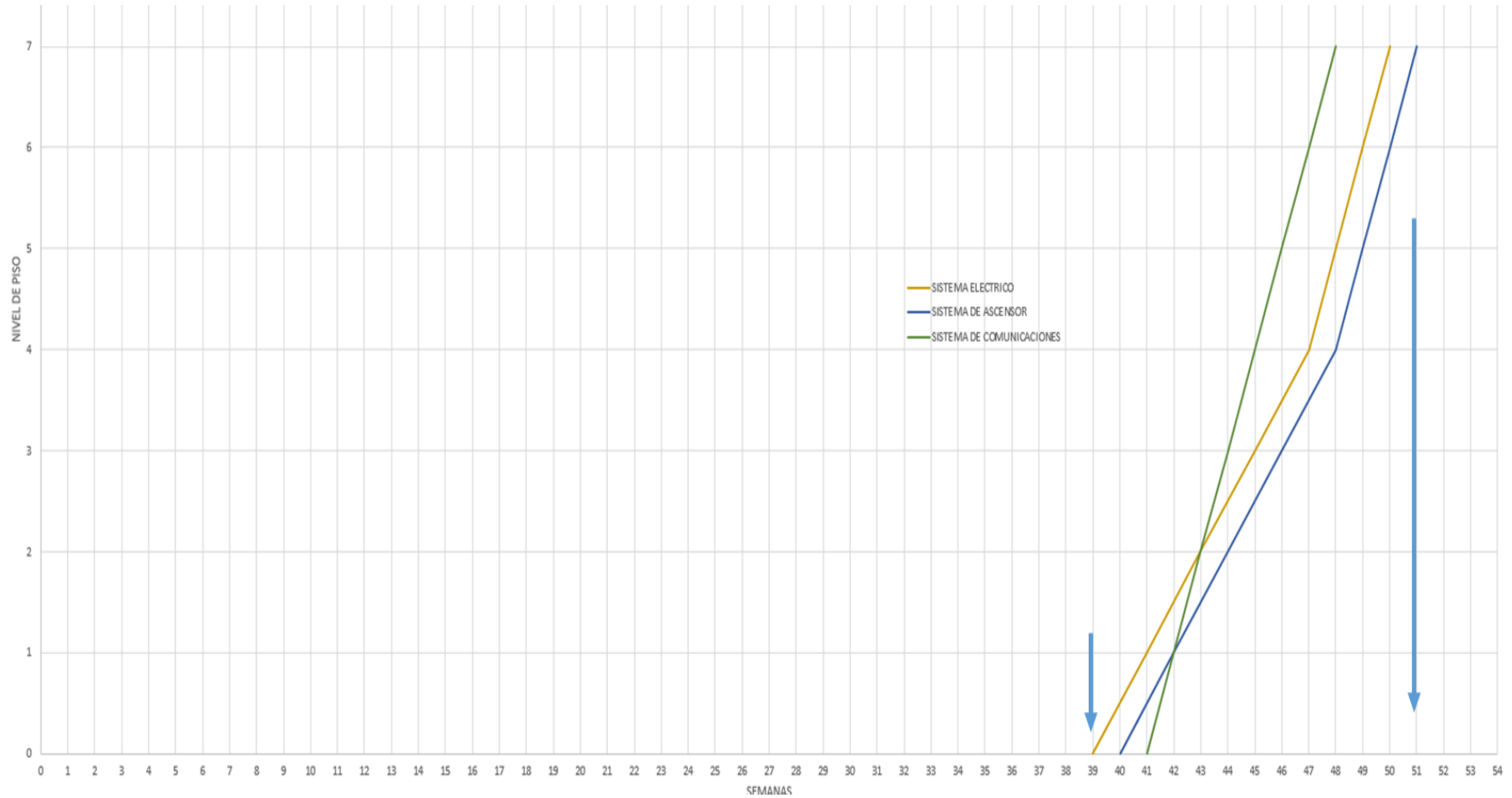


Nota. La figura muestra el cronograma ejecutado en el proyecto en la especialidad instalaciones eléctricas representado mediante las líneas de flujo.



**Figura 30**

*Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo especialidad instalaciones eléctricas*



*Nota.* La figura muestra el cronograma propuesto en la especialidad instalaciones eléctricas considerando la metodología de líneas de flujo.

**Tabla 14**

*Cronograma ejecutado especialidad instalaciones eléctricas*

<b>Cronograma ejecutado</b>	
Inst. eléctricas	Tiempo contributivo 20 semanas

*Nota.* La tabla a conocer el tiempo empleado para la ejecución del cronograma en la especialidad de instalaciones eléctricas del proyecto.

**Interpretación:**

Según la figura 29 y la tabla 14 se puede verificar un tiempo total de 20 semanas constatándose que no se puede apreciar de manera precisa los tiempos implicados en el cronograma para la especialidad instalaciones sanitarias obteniéndose solo un tiempo contributivo.

**Tabla 15**

*Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad instalaciones eléctricas*

<b>Cronograma propuesto</b>			
Inst. eléctricas	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo	Tiempo productivo
	12 semanas	08 semanas	06 semanas

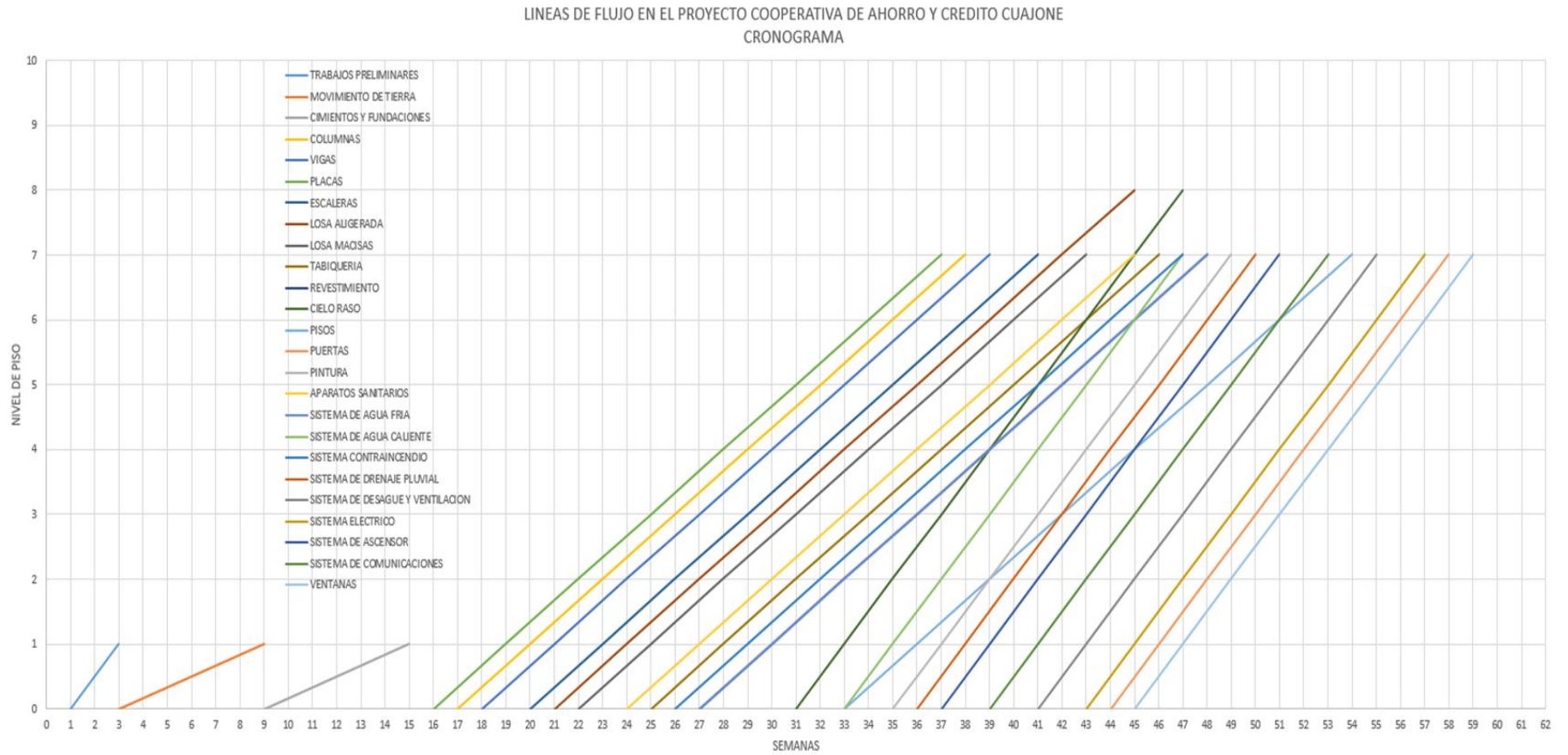
*Nota.* La tabla a conocer los tiempos contributivos, no contributivo y productivos del cronograma propuesto en la especialidad instalaciones eléctricas con las líneas de flujo.

**Interpretación:**

Según la figura 30 y la tabla 15 se puede afirmar que con el cronograma propuesto mediante la metodología de las líneas de flujo se reduce los tiempos ya que se puede apreciar de manera exacta para el tiempo contributivo un total de 12 semanas, para el tiempo productivo un total de 6 semanas y finalmente un tiempo no contributivo de 08 semanas, estando por debajo del tiempo empleado en el cronograma original del proyecto para la especialidad de instalaciones sanitarias.

**Figura 31**

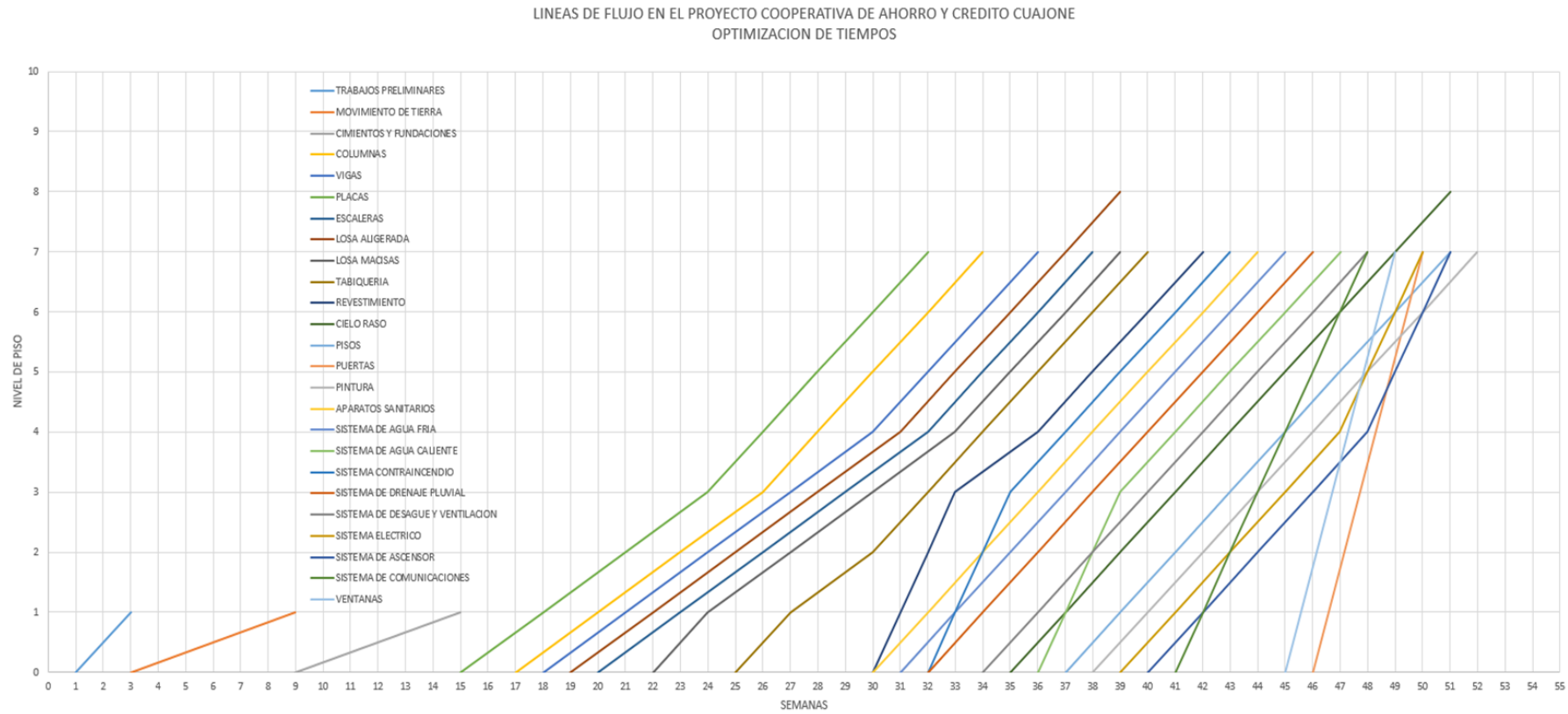
*Líneas de flujo del cronograma ejecutado del proyecto*



*Nota.* La figura muestra el cronograma ejecutado del proyecto.

**Figura 32**

*Cronograma propuesto con la metodología de líneas de flujo para el proyecto*



*Nota.* La figura muestra el cronograma propuesto considerando la metodología de líneas de flujo.

**Tabla 16***Cronograma ejecutado del proyecto*

<b>Cronograma ejecutado</b>	
Proyecto cooperativa de ahorro y crédito cuajone Ilo - 2021	Tiempo de ejecución 59 semanas ( 413 días calendario)
	Tiempo contributivo 43 semanas

*Nota.* La tabla a conocer el tiempo empleado para la ejecución del cronograma en el proyecto.

**Interpretación:**

Según la figura 31 y la tabla 16 se puede verificar un tiempo total de 43 semanas constatándose que no se puede apreciar de manera precisa los tiempos implicados en el cronograma para el proyecto en global obteniéndose solo un tiempo contributivo.

**Tabla 17***Cronograma propuesto con líneas de flujo especialidad en el proyecto*

<b>Cronograma propuesto</b>	
Proyecto cooperativa de ahorro y crédito Cuajone, Ilo - 2021	Tiempo de ejecución 52 semanas (364 días calendario)
	Tiempo contributivo 37 semanas
	Tiempo no contributivo 6 semanas
	Tiempo productivo 7 semanas

*Nota.* La tabla a conocer los tiempos contributivos, no contributivo y productivos del cronograma propuesto en el proyecto.

**Interpretación:**

Según la figura 32 y la tabla 17 se puede afirmar que con el cronograma propuesto mediante la metodología de las líneas de flujo se reduce los tiempos ya que se puede apreciar de manera exacta para el tiempo contributivo un total de 37 semanas, para el tiempo productivo un total de 6 semanas y finalmente un tiempo no contributivo de 07 semanas, estando por debajo del tiempo empleado en el cronograma original del proyecto.

## Contrastación de hipótesis específicas y general.

### Hipótesis específica 1

**H1:** Las derivas generadas por el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone son menores a lo establecido por la normativa.

**H0:** Las derivas generadas por el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone no son menores a lo establecido por la normativa.

**Tabla 18**

*Prueba t de student derivas de entrepiso*

Prueba t de student									
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Sistema estructural dual – Sistema estructural aporticado	0.004	0.001	0.0005	0.002	0.005	7.12	6	0,0003

Nota. La tabla da a conocer el valor de la significancia utilizando la t de student.

Con una probabilidad de la existencia de error del 0.0003 se toma la hipótesis alternativa (H1).

**Por lo tanto:** Las derivas generadas por el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone son menores a lo establecido por la normativa.

### Hipótesis específica 2

**H1:** Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone

**H0:** Utilizando la metodología de líneas de flujo no se determina el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone.

**Tabla 19***Prueba t de student tiempo no contributivo*

Prueba t de student									
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Tiempo no contributivo									
Par 1	líneas de flujo - tiempo no contributivo ejecutado	16.000	2.160	1.080	12.562	19.437	14.813	3	0.001

Nota. La tabla da a conocer el valor de la significancia utilizando la t de student.

**Tabla 20***Prueba t de student tiempo contributivo*

Prueba t de student									
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Tiempo contributivo									
Par 1	ejecutado - tiempo no contributivo líneas de flujo	3.750	0.500	0.250	2.954	4.546	15.00	3	0.001

Nota. La tabla da a conocer el valor de la significancia utilizando la t de student.

Con una probabilidad de la existencia de error del 0.001 se toma la hipótesis alternativa (H1).

**Por lo tanto:** Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone

### Hipótesis específica 3

**H1:** Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

**H0:** Utilizando la metodología de líneas de flujo no se determina el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

**Tabla 21**

*Prueba t de student tiempo no contributivo*

		Prueba t de student							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Tiempo productivo ejecutado - tiempo productivo líneas de flujo	6.00	0.817	0.440825	4.70077	7.29923	14.697	3	0.001

Nota. La tabla da a conocer el valor de la significancia utilizando la t de student.

Con una probabilidad de la existencia de error del 0.001 se toma la hipótesis alternativa (H1).

**Por lo tanto:** Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

### Hipótesis General

**H1:** : La propuesta de sistema estructural dual y la optimización del tiempo de ejecución mediante la metodología de líneas de flujo del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone es adecuado.

**H0:** La propuesta de sistema estructural dual y la optimización del tiempo de ejecución mediante la metodología de líneas de flujo del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone no es adecuado.



**Tabla 22**

*Prueba t de student tiempo ejecutado en el proyecto*

Prueba t de student									
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Sistema estructural y tiempo ejecutado propuesto- Sistema estructural y tiempo ejecutado actual	13.580	1,132	0.653	16.380	10,780	20,870	2	0.002

Nota. La tabla da a conocer el valor de la significancia utilizando la t de student.

Con una probabilidad de la existencia de error del 0.002 se toma la hipótesis alternativa (H1).

**Por lo tanto:** La optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo es adecuado.

## V. DISCUSIÓN

Para la investigación desarrollada la discusión de resultados se presentó de manera secuencial con los objetivos específicos y finalizando en el objetivo general.

**Objetivo específico 1:** Determinar las derivas generadas con el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

Para la investigación de Ligan (2018) se tuvo como objetivo analizar el comportamiento de las estructuras de la edificación a través de la construcción de los sistemas de muros de ductilidad limitada y albañilería confinada. El diseño de investigación es no experimental, de nivel descriptivo comparativo, se concluyó que el sistema más dúctil es el sistema de albañilería confinada ya que contempla mayor deformación comparado con el sistema de ductilidad limitada la cual presenta mejor deformación siendo más rígido.

Mientras que en la presente investigación se coincide con Ligan (2018) en la cual se determinaron las derivas mismas que estuvieron por debajo de los límites planteamos por la norma para ambos sentidos en X e Y.

Según los resultados obtenidos las derivas para el sentido X fueron favorables obteniéndose como valor máximo de 0.002 por debajo de la norma, de igual forma las derivas en sentido Y se obtuvo como máximo valor de 0.001 de igual forma por debajo de la norma. Se resalta que los datos obtenidos fueron satisfactorios para un sistema dual, por lo cual el objetivo específico 01 referido a la determinación de las derivas generadas con un sistema estructural dual se lograron exitosamente.

**Objetivo específico 2:** Determinar el tiempo contributivo y no contributivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone

Para la investigación de Atilla, David y Gul (2013) se tuvo como objetivo principal desarrollar un modelo de nivelación de recursos con líneas de flujo para que de esta manera no afecte a la productividad, basándose en el ritmo “natural” según el cual la cuadrilla de tamaño óptimo podrá realizar una actividad la forma más productiva, permitiendo manipular la hora de inicio de una actividad en diferentes unidades ajustando el número de cuadrillas sin cambiar la duración de la actividad y sin interrumpir las relaciones de precedencia entre actividades, obteniendo como resultado el modelo de histograma de utilización de recursos con la utilización de las líneas de flujo se obtuvo mayor productividad que fue la principal contribución del modelo propuesto.

Mientras que en la presente tesis se coincide con Atilla, David y Gul (2013) en el modelo que se plantea, la cual aplicado a la utilización de la metodología de líneas de flujo pudo contribuir en el aceleramiento de una actividad, provocando de esta manera obtener tiempo contributivo y no contributivo que será utilizado para el reajuste de otras actividades en el proyecto.

Por lo tanto, según los resultados obtenidos sobre el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas

cooperativa de ahorro y crédito Cuajone se tiene un valor de 37 semanas y 06 semanas respectivamente, destacando la utilización de la metodología de líneas de flujo para la identificación y reajuste de los tiempos contributivos y no contributivos de las diferentes especialidades, por lo cual el objetivo específico 02 es alcanzado de manera satisfactoria.

**Objetivo específico 3:** Determinar el tiempo productivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

Según el aporte de Camarena y Chacmana (2019), en su investigación se evaluó los trenes de trabajo para reducir el tiempo de ejecución de las actividades en la etapa de obra gruesa del centro comercial real plaza, concluyendo que del análisis de los trenes de trabajo para mejorar el tiempo de ejecución de las actividades repetitivas sirvieron para conocer la velocidad de ejecución de las actividades, esto en función del cronograma inicial, para reconocer si dichas actividades se desarrollaron dentro del tiempo de ejecución, planteando que para su ejecución del proyecto se tiene una velocidad de 0.15 (nivel / semana), y al modificar la velocidad a 0.20 (nivel / semana) a través del método de líneas de flujo ayudo a optimizar de 34 a 24 semanas la ejecución del proyecto.

Es de esta manera que la presente investigación concuerda con Camarena y Chacmana (2019) que al aplicar la metodología de líneas de flujo se podrá determinar el tiempo productivo de las actividades en el proyecto de manera efectiva y precisa, debido a la representación gráfica de las líneas de flujo esta nos ofrece muy buenos resultados en la planificación y control en el desarrollo del proyecto.

Por lo tanto, según los resultados obtenidos para la presente investigación del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone como tiempo productivo fue de 07 semanas como optimización de tiempo productivo de las principales actividades en el desarrollo del proyecto, obteniendo un favorable resultado por lo cual el objetivo específico 03 es logrado satisfactoriamente.

**Objetivo general:** Realizar la propuesta de sistema estructural dual y optimizar el tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo.

Según la investigación de (Campaña, 2015), se planteó como objetivo comparar sistemas estructurales en dos alternativas de construcción, como la porticada y los muros portantes con características similares, aplicándolas a una edificación de 10 pisos , concluyéndose que en el diseño de muros portantes tiene mayores valores de cortante basal estático y dinámico, esto se llega a dar debido a que el sistema contiene mayor peso estructural, llevándolo a que sea más vulnerable a los sismos.

De esta manera en la presente investigación se concuerda con la investigación desarrollada por (Campaña, 2015) que con un sistema estructural dual se obtendrá mejores resultados de rigidez y derivas entre piso, y debido a la influencia en el sistema estructural , uniformizara los procesos y optimizara su ejecución , por ende se obtendrán mejores resultados en el tiempo de ejecución planteamos en la presente investigación.

Según la investigación wqde (Izquierdo, 2016), se planteó demostrar que con el uso de la metodología de líneas de flujo se optimizaría la gestión del tiempo en la etapa estructural de las obras de edificación , obteniéndose como resultado que las líneas de flujo permite un control visual del avance del proyecto mediante la alteración de las pendientes de las líneas y/o de su ubicación, se percibe a su vez que actividades son las que están generando complicaciones y por ende atrasos en la construcción, es por ello que la deficiente programación inicial de los proyectos , trae consigo retrasos y consigo plazos mayores no proyectados.

Es de esta manera que en la presente investigación se concuerda con la investigación desarrollada por Izquierdo Chombo (2016) que con la utilización de la metodología de líneas de flujo se optimizara el tiempo de ejecución del proyecto planteado demostrándose que se tiene un control visual del avance del proyecto, percibiéndose que las actividades no estén generando

complicaciones y atrasos. Identificándose de manera inmediata la deficiente programación inicial en el proyecto.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación fue de 07 semanas, como optimización de tiempo total del proyecto evaluado, resaltando la utilización de la metodología de líneas de flujo para la optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone, por lo cual el objetivo general es alcanzado exitosamente. Se resalta que los datos obtenidos con la metodología de líneas de flujo fueron satisfactorios para la evaluación sobre la optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se realizó la propuesta del sistema estructural dual, determinándose un mayor desempeño y optimización de los elementos estructurales, debido a que fue necesario uniformizar los elementos que la componían, consiguiéndose así una mejor respuesta estructural ante un evento sísmico y todo ello influenció en la optimización de los tiempos de ejecución.
2. Se realizó la optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo determinándose para el cronograma propuesto con un sistema dual una reducción de 07 semanas con respecto al cronograma ejecutado.
3. Se determinó las derivas generadas con el sistema estructural dual propuesto en la presente investigación determinándose para el sistema propuesto una rigidez más adecuada a la edificación siendo los desplazamientos máximos en dirección x-x de 0.002, por debajo de los límites planteados por la norma, de igual forma para la dirección y-y fue de 0.001 encontrándose por debajo de los límites establecidos por la norma.
4. Se determinó el tiempo contributivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo y el desempeño del sistema dual, en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone resultando en un total de 37 semanas siendo esto un tiempo menor que el cronograma ejecutado a su vez se determinó de manera efectiva el tiempo no contributivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone resultando en un total de 06 semanas siendo esto un tiempo menor que el cronograma ejecutado.
5. Se determinó el tiempo productivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo y el desempeño de un sistema dual en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone resultando en un total de 07 semanas siendo esto un tiempo menor que el cronograma ejecutado.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Considerando el comportamiento estructural con la propuesta de un sistema dual, se tiene una reducción de las derivas de los entrepisos por tanto es recomendable su implementación ya que se logra una edificación rígida y resistente frente a las fuerzas que convergen con la estructura.

Considerando la optimización del tiempo de ejecución con el sistema dual y mediante la metodología de líneas de flujo se determina una reducción en los tiempos de ejecución, por tanto, esta metodología es muy recomendada para su utilización debido a su facilidad de implementación y la efectividad de sus resultados.

Se recomienda la utilización de la metodología de líneas de flujo ya que se determina en forma efectiva y precisa el tiempo contributivo y tiempo no contributivo existente en el cronograma de ejecución de un proyecto con un sistema dual.

Se recomienda la utilización de la metodología de líneas de flujo ya que se logra determinar de manera practica el tiempo productivo existente en el cronograma ejecutado en los proyectos con un comportamiento estructural uniforme, de sus elementos estructurales que lo conforman.

## REFERENCIAS

- Arias, J. (2021). Guía para elaborar el planteamiento del problema de una tesis: el método del hexágono. *Revista Orinoco*, (13). (53-69).
- Atila, D., David, A., & Gul, P. (2013). Resource Leveling in Line-of-Balance Scheduling. *Wiley Online Library*.
- Bacells. (1994). La investigación social introducción a los métodos y técnicas. *Promociones y Publicaciones Universitarias, PPU*.
- Badulake, P., & Sabihuddin, S. (2014). Line of balance. *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER)*, 45-47.
- Balvin, L. (2019). *Incidencia del método línea de balance en la productividad de la mano de obra para proyectos de pavimentación urbana-Huancayo*. Huancayo.
- Barros, & Peñafiel. (2015). "Análisis comparativo económico – estructural entre un sistema aporticado, un sistema aporticado con muros estructurales y un sistema de paredes portantes, en un edificio de 10 pisos". Quito, Ecuador.
- Bilbao, J., & Escobar, P. (2020). *Investigación y educación superior*. EE.UU: LULU.COM.
- Cabello, B. G. (2020). Análisis estructural comparativo entre los sistemas estructurales de concreto armado aporticado y dual, Lima 2019. LIMA, PERU.
- Camarena, J. D., & Chacmana, M. (2019). "Gestión del tiempo para identificar las actividades críticas en la etapa de obra gruesa del centro comercial Real Plaza este". Lima.
- Campaña. (2015). "Análisis comparativo de los sistemas estructurales: aporticado y muros portantes, edificio de 10 pisos en Quito". Ecuador.
- Carajulca, B. (2017). *Balance de línea para mejorar la productividad en el área de confección de la empresa Industries Fashion E.I.R.L - Lima, 2017*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Diaz, J. (27 de Marzo de 2017). *Conexionesan*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/>
- Escudero, C., & Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Machala: UTMACH.
- Evinger, J., & Mouflard, C. (2014). Effects of the location-based management system on production rates and productivity. *Taylor francis Online*, 608-624.



- Gomez, A., Quintana, N., & Avila, J. O. (2015). Simulacion de eventos discretos y lineas de balance, aplicadas al mejoramiento del proceso constructivo de la cimentacion de un edificio. *Ingenieria y Ciencia*, 157-175.
- Gomez, M. V. (2013). LINEA DE BALANCE APLICADA A PROYECTOS DE CONSTRUCCION. *REVISTA DIGITAL APUNTES DE INVESTIGACION* .
- González, F. (2017). *Vulnerabilidad sísmica del edificio 1-I de la Universidad Nacional de Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Gonzales, V., & Alarcon, L. (2003). SCHEDULE BUFFERS: A COMPLEMENTARY STRATEGY TO REDUCE THE VARIABILITY IN THE PROCESSES OF CONSTRUCTION. *BUFFERS DE PROGRAMACIÓN: UNA ESTRATEGIA COMPLEMENTARIA PARA REDUCIR LA VARIABILIDAD EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN*, 109-119.
- Hernan , P., Omar, G., & Jose Alberto, G. (2014). Filosofia Lean Construction para la gestion de proyectos de construccion: una revision actual. *AVANCES Investigacion en Ingenieria Vol. 11 - No.1 (2014)*, 32-53.
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodologia de la investigacion las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hoyos, J. (2018 de Diciembre de 2018). *Acaddemia*. Obtenido de <https://blog.acaddemia.com/las-lineas-de-balance-lob-y-sus-ventajas-en-la-programacion-de-obras/>
- Ilozor, B., & J. Kelly, D. (2012). Building Information Modeling and Integrated Project Delivery in the Commercial Construction Industry: A Conceptual Study. *Journal Of Engineering, Project, and Production Management*, 23-36.
- Irawaki, A., Widyaningsih, N., Purwoko, B., & Bintoro, K. (2021). Factor Affecting the Implementation of Line of Balance (LOB) Scheduling and Building Information Modeling (BIM) on Demolition Work. *International Journal of Research and Review*, 505-512.
- Izquierdo, J. (2016). OPTIMIZACION EN LA GESTION DEL TIEMPO EN LA ETAPA DE CASCO ESTRUCTURAL EN UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR UTILIZANDO EL METODO DE LINEA DE BALANCE. LIMA, PERU.
- Juarez, J. (2019). *Evaluación del riesgo sísmico y propuesta de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA.HH. Villa Mercedes del distrito de Chaclacayo, Lima-2019*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Kalsaas, B. T. (2012). The Last Planner System Style of Planning : Its Basis in Learning Theory . *Journal of Engineering, project, and Production Management*, 88-100.

- Ligan. (2018). "Análisis y diseño estructural comparativo entre los sistemas de muros de ductilidad limitada y albañilería confinada para una vivienda multifamiliar". Trujillo, Peru.
- Loria. (2017). "*Programacion de Obras con la Tecnica de Linea de Balance*". Mexico.
- Mamani, M. (2018). *Aplicación de la línea de balance para la optimización del método de la ruta crítica en la construcción de las tiendas Tambo + Surco-Lima, 2018*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Ordaz, A., Hernández, J., & Garatachia, J. (2020). Aproximacion cartografica a la vulnerabilidad estructural ante sismos. *Universidad de Granada*.
- Orihuela, P., & Estebes, D. (2013). APLICACIÓN DEL MÉTODO DE LA LÍNEA DE BALANCE A LA PLANIFICACION MAESTRA. MEXICO, CANCUN.
- Oseña, D., Santacruz, A., Zevallo, L., Sangama, J., Cosme, L., & Mendivel, R. (2018). *Fundamentos de la investigacion cientifica*. Lima: Soluciones Graficas.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Tecnicas de muestreo sobre una poblacion a estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232.
- Pablo, O., & Jorge, O. (2013). APLICACIONES DEL LEAN DESIGN A PROYECTOS INMOBILIARIOS DE VIVIENDA. *Motiva S.A*, 1-22.
- Paredes, S., Torres, H., & Gomez, R. (2020). PROGRAMMING OF THE CONSTRUCTION OF THE THIRD RING OF ANCHORED WALLS OF A BUILDING APPLYING THE BALANCING LINES METHOD. *Investigacion Y Desarrollo*, 173-192.
- Porrás Díaz, H., Sánchez Rivera, O., & Galvis Guerra, J. (2014). Lean Construction philosophy for the management of construction projects: a current review. *Avances Investigacion en Ingenieria*, 1-22. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/298>
- Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigacion cientifica. *Opcion*, 1137-1156.
- Reascos. (2017). *Software para el diseño de columnas y nudos de hormigón armado en pórticos resistentes a momentos*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7647/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-178.pdf>
- Romero, Q. (2015). Obtención del diagrama momento – curvatura en muros de concreto reforzado.

- Rudeli , N., Viles, E., Gonzales, J., & Santilli, A. (2018). Causes of Construction Projects Delays: A qualitative analysis . *Causas de Retrasos en Proyectos de Construcción: Un análisis cualitativo*, 1-14.
- Sadi, Assaf, & Sadiq. (2005). Causes of delay in large construction projects. *Science Direct* , 1-3.
- Sepulveda. (2017). *"Aplicacion del Metodo Lineas de Balance al Sistema Last Planner en Proyectos de Construcción Horizontal"*. Monterrey Nuevo Leon, Monterrey, Mexico.
- Showkat, N., & Parveen, H. (2017). Non-Probability and Probability Sampling. *ePathshala*, 7-8.
- Silva, D., & Glna, B. (2018). *"Mitigacion de los impactos en los plazos de ejecucion de un proyecto de construccion de una compañía minera"*. Lima: Repositorio academico UPC.
- Tokdemir, O., Erol, H., & Dikmen, I. (2019). Delay Risk Assessment of Repetitive Construction Projects Using Line-of-Balance Scheduling and Monte Carlo Simulation. *ASCE Library*.
- Torres, L., & Sierra, E. (2015). *Planificacion maestra aplicando lineas de blance a a la obra: "Edificio multifamiliar residencial Pedro Urraca"-Trujillo, en la mejora de la eficiencia*. Trujillo.
- Urbina, A., & Dueñas, D. (2019). "Programacion de fase en proyectos repetitivos y no repetitivos mediante lineas de flujo en modelos BIM". Arequipa, Peru.
- Villasis-Keever, M., & Miranda-Novale, M. (2016). El protocolo de la investigación IV: Las variables de estudio. *Revista Alergia Mexico*, 63(3), 303-186.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variable

Variables	Definición teórica	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valores finales
Variable independiente: Sistema estructural dual	Un sistema dual tiene la característica de brindar una mayor resistencia en función a masas, rigideces impactando en la respuesta sísmica (Alushi, 2016)	Análisis de la respuesta estructural considerando la rigidez de la edificación, interpretado a través de sus indicadores que son las derivas de entrepiso y las cortantes basales y en los muros.	Rigidez	Derivas de entrepiso	De razón	adimensional
				Cortante basal	De razón	KN
				Cortante en muros	De razón	KN
Variable dependiente: Metodología de líneas de flujo	Constituido por aquellas fechas de finalización programada que se puedan cumplir basados en los cronogramas creados (Diaz, 2017)	Se determinará en el proceso constructivo los tiempos de ejecución, siendo estos aquellos que contribuyan a seguir el cronograma de actividades (contributivo), aquellos que resten (no contributivo) y aquellos que generen mayor productividad(productivo).	Proceso constructivo	Tiempo contributivo	De razón	semanas
				Tiempo no contributivo	De razón	semanas
				Tiempo productivo	De razón	semanas

## ANEXO 2: Matriz de consistencia 2

TÍTULO: Propuesta de sistema estructural dual y metodología líneas de flujo para optimización de tiempos ejecutados, edificio Cuajone, Ilo – 2021							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				DISEÑO METODOLÓGICO
			VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES FINALES	
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General					
¿De qué manera se realizara la propuesta de un sistema estructural adecuado y una optimización del tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone?	Realizar la propuesta de sistema estructural dual y optimizar el tiempo de ejecución del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone mediante la metodología de líneas de flujo.	La propuesta de sistema estructural dual y la optimización del tiempo de ejecución mediante la metodología de líneas de flujo del proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone es adecuado. Y como hipótesis específica	Variable Independiente: Sistema estructural dual	D1: Rigidez	I1: Derivas de entrepiso	De razón	<b>1.- Tipo de investigación:</b> Investigación aplicada  <b>2.- Diseño de la investigación:</b> Investigación no experimental  <b>Tipo de diseño no experimental</b> Investigación transeccional  <b>3.- Muestreo:</b> No probabilístico  <b>4.- Muestra:</b> Por conveniencia
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas			I2: Cortante basal	De razón	
¿Cómo serán las derivas de entrepiso generadas por el sistema estructural propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone?	Determinar las derivas generadas con el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone	Las derivas generadas por el sistema estructural dual propuesto en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro y crédito Cuajone son menores a lo establecido por la normativa			I3: Cortante en muros	De razón	
¿Cómo se determinará el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone?	Determinar el tiempo contributivo y no contributivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone.	Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo contributivo y no contributivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone.	Variable Dependiente: Metodología de líneas de flujo	D2: Proceso constructivo	I1: Tiempo contributivo	De razón	
¿Cómo se determinará el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone?	Determinar el tiempo productivo mediante la utilización de la metodología de líneas de flujo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone	Utilizando la metodología de líneas de flujo se determina el tiempo productivo en el proyecto denominado edificio de hospedaje y oficinas cooperativa de ahorro Y crédito Cuajone			I2: Tiempo no contributivo	De razón	
					I3: Tiempo productivo	De razón	

NEXO 3: Instrumento de recolección de datos

ANÁLISIS DE VALIDEZ - FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS					
<b>TESIS:</b> "Propuesta de sistema estructural dual y metodología líneas de flujo para optimización de tiempos ejecutados, edificio Cujone, Ilo – 2021"					
<b>AUTOR:</b> Oscar Oswaldo Luque Ortiz					
GENERALIDADES					
<b>DISTRITO:</b>	Ilo		<b>LOCALIZACIÓN</b>		
<b>PROVINCIA:</b>	Ilo		LATITUD:		
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Moquegua		LONGITUD:		
VARIABLE DEPENDIENTE : Tiempo de ejecución					
I. Rigidez					
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales	
Derivas de entrepiso	$\Delta i / h_{ei} \leq 0.005$	0.002	Cortante basal	KN	3021.6
Indicador 03	Valores finales				
Cortante en muros	KN	614.883			
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología de líneas de flujo					
II. Proceso constructivo					
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales	
Tiempo contributivo	semanas	37	Tiempo productivo	semanas	7
Indicador 03	Valores finales				
Tiempo no productivo	semanas	6			

Instrumento de recolección de datos validado experto 1

ANÁLISIS DE VALIDEZ - FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS						
AUTOR: Oscar Oswaldo Luque Ortiz						
GENERALIDADES						VALIDEZ DE 0 A 1
DISTRITO:	Ilo		LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA:	Ilo		LATITUD:			
DEPARTAMENTO:	Moquegua		LONGITUD:			
VARIABLE DEPENDIENTE : Tiempo de ejecución						
I. Rigidez						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.9
Derivas de entrepiso	$\Delta i/h_{ei} \leq 0.007$	0.002	Cortante basal	KN	3021.6	
Indicador 03	Valores finales					
Cortante en muros	KN	614.883				
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología de líneas de flujo						
II. Proceso constructivo						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.9
Tiempo contributivo	semanas	37	Tiempo productivo	semanas	7	
Indicador 03	Valores finales					
Tiempo no productivo	semanas	6				
DATOS DEL EXPERTO			RANGO	MAGNITUD	PUNTUACIÓN	0.90
APELLIDOS Y NOMBRES	Pacheco Palomino Miguel Martin		0,53 a menos	Validez nula		
PROFESIÓN	Ingeniero Civil		0,54 a 0,65	Validez baja		
REGISTRO CIP No.	244824		0,60 a 0,65	Válida		
EMAIL	mpcs_78@hotmail.com		0,66 a 0,71	Muy válida		
TELÉFONO	931743417		0,72 a 0,99	Excelente validez		
			1,0	Validez perfecta		

 Miguel M. Pacheco Palomino  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. N° 244824**

FIRMA DEL EXPERTO



Instrumento de recolección de datos validado experto 2

ANÁLISIS DE VALIDEZ - FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS						
<p><u>TESIS:</u> "Propuesta de sistema estructural dual y metodología líneas de flujo para optimización de tiempos ejecutados, edificio Cuajone, Ilo – 2021"</p>						
AUTOR: Oscar Oswaldo Luque Ortiz						
GENERALIDADES					VALIDEZ DE 0 A 1	
DISTRITO:	Ilo		LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA:	Ilo		LATITUD:			
DEPARTAMENTO:	Moquegua		LONGITUD:			
VARIABLE DEPENDIENTE : Tiempo de ejecución						
I. Rigidez						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.85
Derivas de entrepiso	$\Delta_i/h_{ei} \leq 0.007$	0.002	Cortante basal	KN	3021.6	
Indicador 03	Valores finales					
Cortante en muros	KN	614.883				
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología de líneas de flujo						
II. Proceso constructivo						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.9
Tiempo contributivo	semanas	37	Tiempo productivo	semanas	7	
Indicador 03	Valores finales					
Tiempo no productivo	semanas	6				
DATOS DEL EXPERTO			RANGO	MAGNITUD	PUNTUACIÓN	0.88
APELLIDOS Y NOMBRES	Ticona Quispe, Luz		0,53 a menos	Validez nula		
PROFESIÓN	Ingeniero Civil		0,54 a 0,65	Validez baja		
REGISTRO CIP No.	781483		0,60 a 0,65	Válida		
EMAIL	<a href="mailto:Lucecita8@outlook.es">Lucecita8@outlook.es</a>		0,66 a 0,71	Muy válida		
TELÉFONO	953530314		0,72 a 0,99	Excelente validez		
			1,0	Validez perfecta		


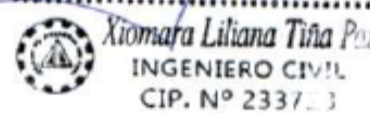
  

 Ing. Luz I. Ticona Quispe  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 181483

FIRMA DEL EXPERTO

Instrumento de recolección de datos validado experto 3

ANÁLISIS DE VALIDEZ - FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS						
AUTOR: Oscar Oswaldo Luque Ortiz						
GENERALIDADES						VALIDEZ DE 0 A 1
DISTRITO:	Ilo		LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA:	Ilo		LATITUD:			
DEPARTAMENTO:	Moquegua		LONGITUD:			
VARIABLE DEPENDIENTE : Tiempo de ejecución						
I. Rigidez						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.90
Derivas de entrepiso	$\Delta_i/h_{ei} \leq 0.007$	0.002	Cortante basal	KN	3021.6	
Indicador 03	Valores finales					
Cortante en muros	KN	614.883				
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología de líneas de flujo						
II. Proceso constructivo						
Indicador 01	Valores finales		Indicador 02	Valores finales		0.95
Tiempo contributivo	semanas	37	Tiempo productivo	semanas	7	
Indicador 03	Valores finales					
Tiempo no productivo	semanas	6				
DATOS DEL EXPERTO			RANGO	MAGNITUD	PUNTUACIÓN	0.93
APELLIDOS Y NOMBRES	Tiña Paz, Xiomara Liliana		0,53 a menos	Validez nula		
PROFESIÓN	Ingeniero Civil		0,54 a 0,65	Validez baja		
REGISTRO CIP No.	233728		0,60 a 0,65	Válida		
EMAIL	<a href="mailto:Xiomasratina02@gmail.com">Xiomasratina02@gmail.com</a>		0,66 a 0,71	Muy válida		
TELÉFONO	988442432		0,72 a 0,99	Excelente validez		
			1,0	Validez perfecta		

FIRMA DEL EXPERTO

#### ANEXO 4: Confiabilidad alfa de Cronbach

Tras analizar los datos recabados se analizó la confiabilidad del instrumento mediante la utilización del alfa de Cronbach.

**Tabla 4 1**

Resumen del procesamiento de datos de IBM SPSS.

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

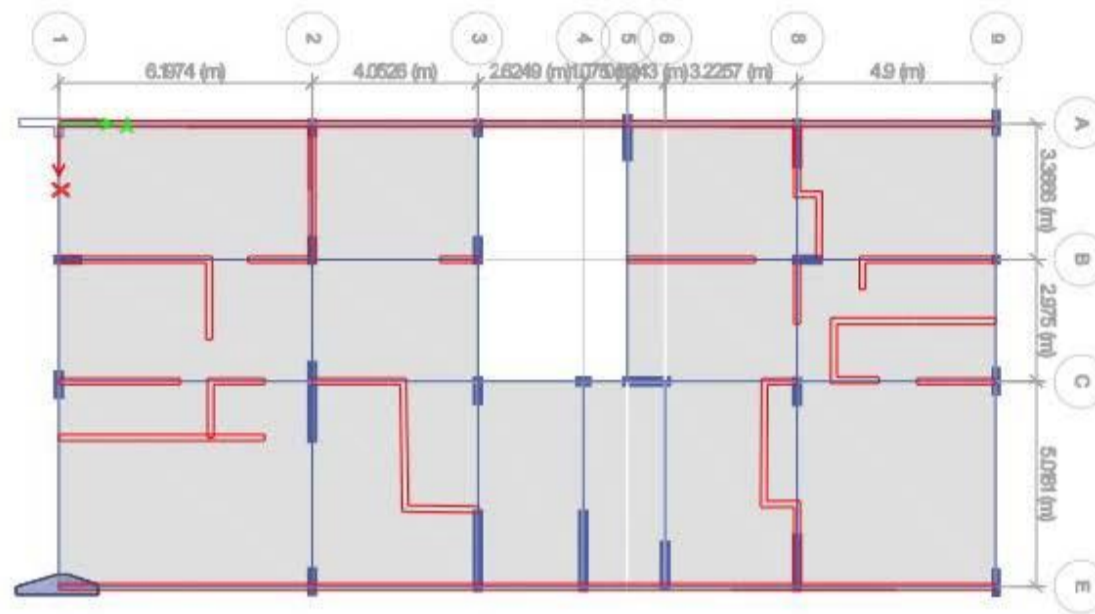
**Tabla 4 2**

Estadísticas de fiabilidad provistas por IBM SPSS.

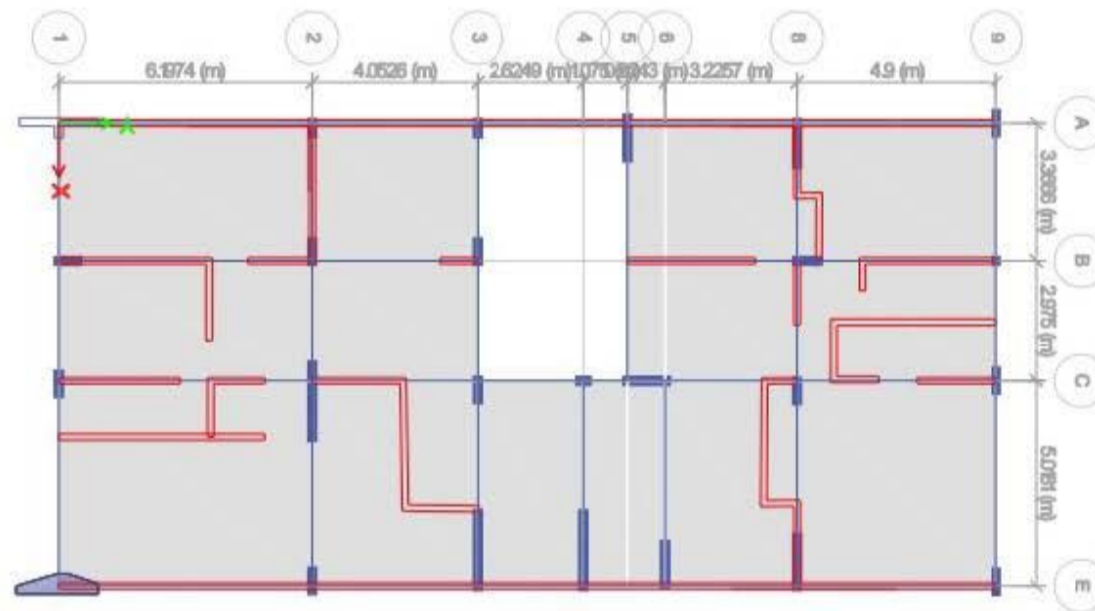
<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
850	6

ANÁLISIS SÍSMICO DINAMICO Y ESTÁTICO SEGUN NORMA E-30

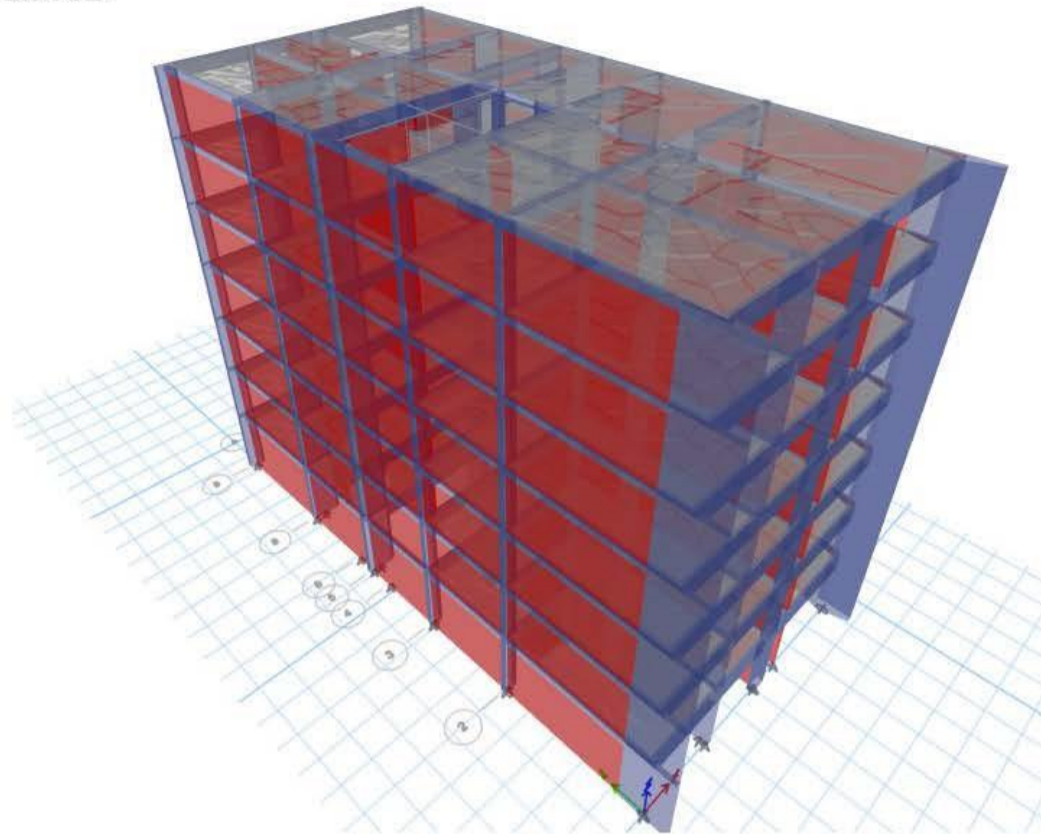
Distribución en planta



Primera planta



### Vista 3D



### Reglamentación nacional RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)

- Norma Técnica E-020 ( Cargas)
- Norma Técnica E-030 ( Diseño sismorresistente)
- Norma Técnica E-070 (Albañilería)

### Materiales de la vigas

$$f'_c := 210 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Resistencia a la compresión del concreto}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo}$$

$$E_{210} := 15000 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Modulo de elasticidad del concreto } f'_c=210$$

$$E_{210} = 2396101.27472869 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_{\text{concreto}} := 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{Peso especifico del concreto}$$

### Materiales de la columnas

$$f'_c := 210 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Resistencia a la compresión del concreto}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo}$$

$$E_{210} := 15100 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \quad \text{Modulo de elasticidad del concreto } f'_c=210$$

$$E_{210} = 218819.789 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

#### Propiedades de los muros de albañilería confinada

$$f'_m := 44.49 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad \text{Resistencia característica a compresión axial de la albañilería.}$$

$$e := 0.15 \text{ m} \quad \text{Espesor de los muros}$$

$$\gamma_{alb} := 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{Peso unitario de la albañilería}$$

#### 1.4.4.- Secciones de la losa aligerada

$$h_{losa} := 20 \text{ cm} \quad \text{Altura de la sección transversal de la losa aligerada}$$

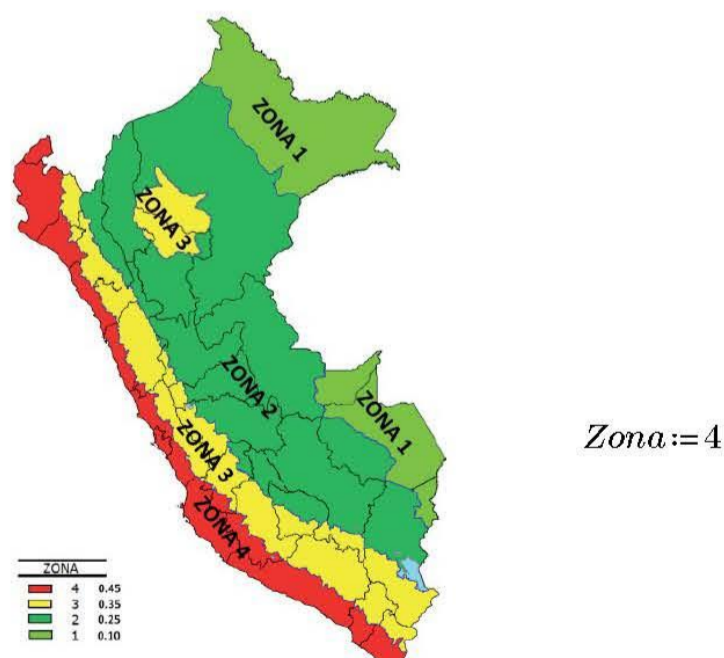
#### Sistema estructural

Según Artículo 16.1 de la Norma E030 Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros es mayor que 20 % y menor que 70 % del cortante en la base del edificio

#### Datos para generar el espectro de pseudo-aceleraciones

#### Zonificación sísmica (Artículo 10)

La ubicación de la edificación determina la zona sísmica con la cual se obtiene el factor Z que representa la aceleración máxima del terreno



$$Z := \text{if}(Zona = 1, 0.1, \text{if}(Zona = 2, 0.25, \text{if}(Zona = 3, 0.35, 0.45)))$$

$Z = 0.45$  Aceleración máxima horizontal en suelo rígido.

### 1.9.1.- Condiciones geotécnicas (Artículo 12)

Con la clasificación del perfil de suelo se determinan los parámetros de sitio  $S$ ,  $T_p$  y  $T_L$  necesarios para definir el espectro de diseño.

Tipo de perfil de suelo

$$T_p := \text{"S1"}$$

Perfil	$\bar{V}_s$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{S}_u$
$S_0$	> 1500 m/s	-	-
$S_1$	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
$S_2$	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
$S_3$	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
$S_4$	Clasificación basada en el EMS		

ZONA	SUELO			
	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$Z_4$	0.80	1.00	1.05	1.10
$Z_3$	0.80	1.00	1.15	1.20
$Z_2$	0.80	1.00	1.20	1.40
$Z_1$	0.80	1.00	1.60	2.00

Para  $Zona = 4$  y suelo  $T_p = \text{"S1"}$

$$S := 1.00$$

	Perfil de suelo			
	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$T_p$ (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
$T_L$ (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

$$T_p := \text{if}(T_p = \text{"S0"}, 0.3, \text{if}(T_p = \text{"S1"}, 0.4, \text{if}(T_p = \text{"S2"}, 0.6, 1.0))) \text{ s}$$

$$T_L := \text{if}(T_p = \text{"S0"}, 3.0, \text{if}(T_p = \text{"S1"}, 2.5, \text{if}(T_p = \text{"S2"}, 2.0, 1.6))) \text{ s}$$

$$T_p = \text{"S1"}$$

$$T_L = 2.5 \text{ s}$$

### 1.9.3.- Categorías de las edificaciones y factor de uso (Artículo 15)

Se definen las categorías de las edificaciones según su ocupación e importancia.

C: Edificaciones comunes

Categoría	U
A1	Verificar norma
A2	1.5
B	1.3
C	1.0
D	Verificar norma

$$Categoría := \text{"C"}$$

**Tabla N°5. Valores de U**

$$U := \text{if}(\text{Categoria} = \text{"A"}, 1.5, \text{if}(\text{Categoria} = \text{"B"}, 1.3, \text{if}(\text{Categoria} = \text{"C"}, 1.0, 1.0)))$$

$U=1$  Factor de uso, Edificaciones Comunes, (Viviendas, oficinas, restaurantes, etc.) según, Capítulo 3, Numeral 3.1, Tabla N°5

**Coefficiente básico de reducción de fuerzas sísmicas (Artículo 18)**

Se determina el valor del coeficiente básico de Reducción de fuerzas según Tabla N°7, de la norma

Tabla N° 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción $R_0$ (*)
<b>Acero:</b>	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
<b>Albañilería Armada o Confinada.</b>	3
<b>Madera (Por esfuerzos admisibles)</b>	7

$R_0 := 7$  Factor de modificación de respuesta básico.

**4.- Factores de irregularidad (Artículo 20)**

Una vez obtenido el coeficiente básico  $R_0$  este deberá ser afectado por las irregularidades de la edificación para obtener el valor del coeficiente de reducción  $R$  para el diseño:

Irregularidades en altura	Factor de irregularidad $I_a$
Irregularidad de Rigidez – Piso blando	0.75
Irregularidad de Resistencia – Piso Debil	0.75
Irregularidad extrema de rigidez	0.50
Irregularidad extrema de resistencia	0.50
Irregularidad de masa o peso	0.90
Irregularidad geométrica vertical	0.90
Discontinuidad en los sistemas resistente	0.80
Discontinuidad extrema en los sistemas resistente	0.60

$I_a := 1$



Irregularidades en planta	Factor de irregularidad $I_p$
Irregularidad torsional	0.75
Irregularidad torsional extrema	0.60
Esquina entrante	0.90
Discontinuidad del diafragma	0.85
Sistema no paralelos	0.90

$$I_p := 0.85$$

$$R := R_0 \cdot I_a \cdot I_p$$

$$R = 5.95$$

### 1.9.1.- Aceleración espectral (Artículo 29.2)

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizara un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por el valor  $S_a$ , para ello se calcula  $C$  en función del periodo  $T$ .

$$T < T_p \quad C_1(T) := 2.5$$

$$T_p \leq T \leq T_L \quad C_2(T) := 2.5 \cdot \frac{T_p}{T}$$

$$T \geq T_L \quad C_3(T) := 2.5 \left( \frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right)$$

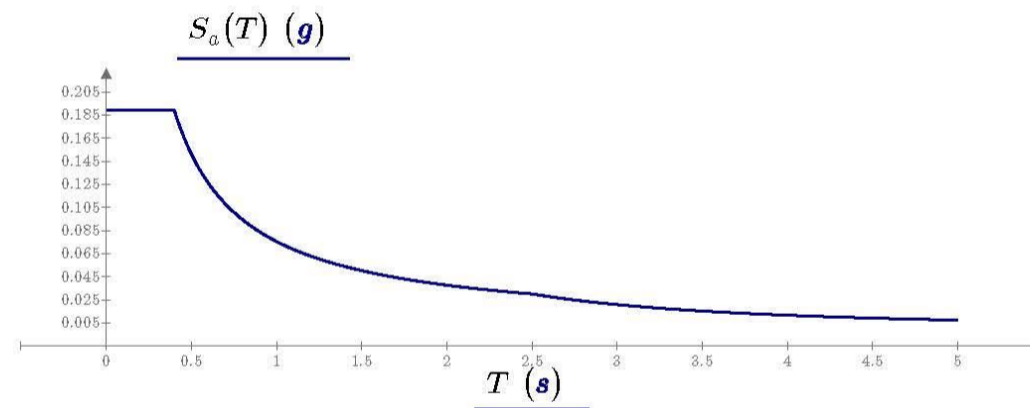
$$C(T) := \text{if} \left( T < T_p, 2.5, \text{if} \left( T < T_L, 2.5 \frac{T_p}{T}, 2.5 \left( \frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right) \right) \right)$$

Definiendo un rango de periodos a graficar

$$T := 0 \text{ s}, 0.01 \text{ s}..5 \text{ s}$$

$$S_a(T) := \frac{Z \cdot U \cdot C(T) \cdot S}{R} \cdot g$$

Grafica del espectro de diseño expresado en función de la gravedad será:



$$PP := 15222.9979 \text{ kN} \quad \text{Metrado realizado a todo el edificio}$$

$$CV := 3031.7147 \text{ kN} \quad \text{Carga viva}$$

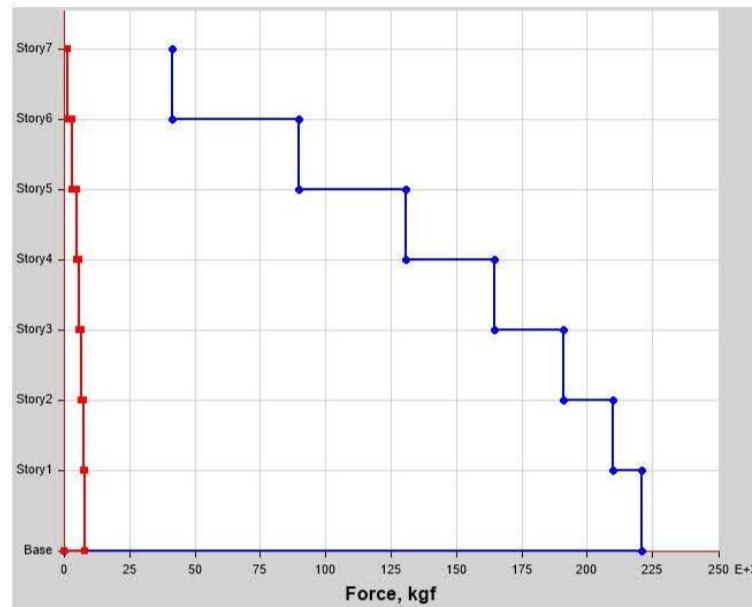
### 1.12.- Estimación del Peso sísmico (P)

Peso sísmico "P" según el capítulo 4 numeral 4.4

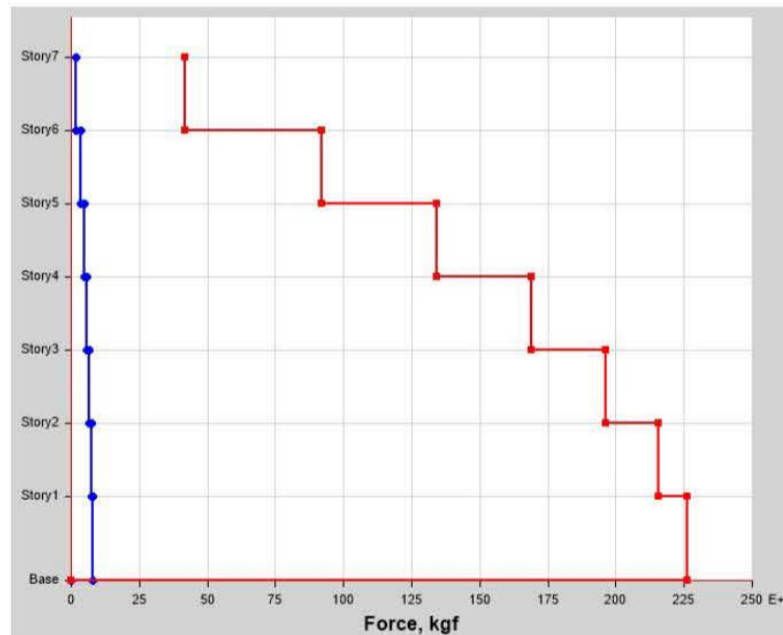
$$P := 1.0 (PP) + 0.25 (CV)$$

$$P = 15980.927 \text{ kN}$$

### 1.12.- Cortante Dinámica y estática



Cortante dirección X,  $V_x := 2165.0359 \text{ kN}$



Cortante dirección Y,  $V_y := 2217.0901 \text{ kN}$

Fuerza cortante en la base  $H_n := 18.6 \text{ m}$   $C_t := 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $T_p = 0.4 \text{ s}$

$$T_L = 2.5 \text{ s} \quad P = 15980.927 \text{ kN} \quad R = 5.95$$

$$T := \frac{H_n}{C_t} = 0.31 \text{ s}$$

Periodo fundamental de vibración

$$C(T) := \text{if} \left( T < T_p, 2.5, \text{if} \left( T < T_L, 2.5 \frac{T_p}{T}, 2.5 \left( \frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right) \right) \right)$$

$$C(T) = 2.5$$

$$Z = 0.45 \quad U = 1 \quad C(T) = 2.5 \quad S = 1 \quad R = 5.95$$

$$P = 15980.927 \text{ kN}$$

$$V_{est} := \frac{Z \cdot U \cdot C(T) \cdot S}{R} \cdot P$$

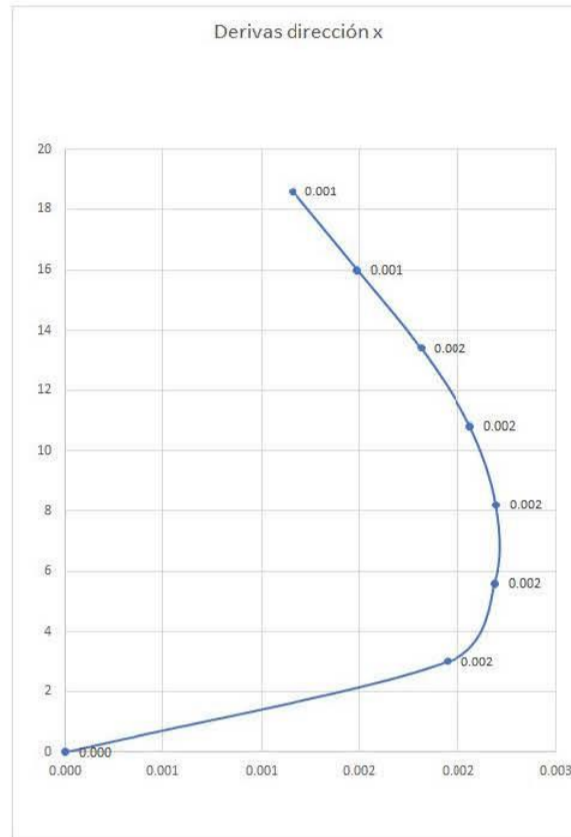
$$\text{Cortante estática basal} \quad V_{est} = 3021.604 \text{ kN}$$

## Derivas de entrepiso

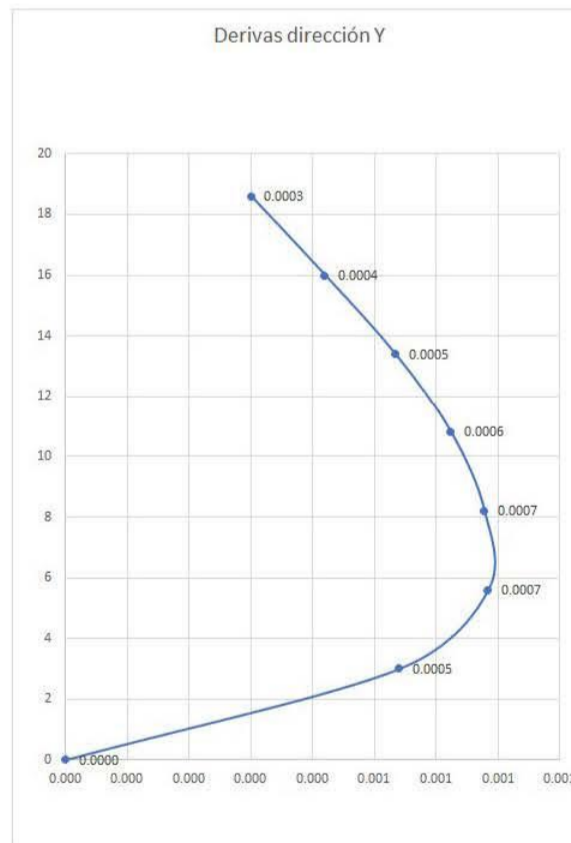
ORIGIN := 1

Desplazamiento relativos obtenidos en el programa

*Deriva*<sub>direccionx</sub>



*Deriva*<sub>direcciony</sub>



### Verificación del sistema dual

Nivel / Cortante	DIR-X	DIR-Y
Nivel 7	14.7224	13.4535
Nivel 6	29.2869	23.6692
Nivel 5	41.9819	33.93
Nivel 4	52.5503	42.0169
Nivel 3	61.3942	48.0227
Nivel 2	64.5472	51.5099
Nivel 1	83.6216	54.1763
TOTAL	348.1045	266.7785

$$Cortante_{direccion.x} := 348.1045 \text{ kN}$$

$$Cortante_{direccion.Y} := 266.7785 \text{ kN}$$

$$Cortante_{muros} := Cortante_{direccion.x} + Cortante_{direccion.Y}$$

$$Cortante_{muros} = 614.883 \text{ kN}$$

Según el reglamento Norma E-030 los muros deben absorber un 20% de la cortante basal y hasta un máximo de 70% de la cortante.

$$\text{Cortante estática basal } V_{est} = 3021.604 \text{ kN}$$

$$absorbe := \frac{Cortante_{muros} \cdot 100}{V_{est}}$$

$$absorbe = 20.35 \%$$



**MEMORIA DESCRIPTIVA – ARQUITECTURA**

PROYECTO

**“EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y  
OFICINAS”**

## PRESENTACIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto se denomina "EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS", y estará ubicado en el Jirón Callao N°804-808, en el distrito y provincia de Ilo, departamento de Moquegua.

### 1. DATOS GENERALES

#### 1.1. Ubicación



Gráfico 01. Jiron Callao

**1.2. Ubicación Política:**



**Terreno**



**Distrito:** Ilo  
**Departamento y Provincia:** Moquegua  
**Lote:** 804-808

**1.3. Área : 316.15 m<sup>2</sup>.**  
**Perímetro : 77.47 m.**

**1.4. Accesibilidad:**

Por el Frente: Colinda con Jirón Callao y mide 11.61m.  
Por la Derecha entrando: Colinda con propiedad privada y mide 28.98 m.  
Por la Izquierda entrando: Colinda con propiedad de privada y mide 24.45 m.  
Por el Fondo: Colinda con sector 1 y mide 12.43m.

Por lo anterior el terreno en el que se ejecutara el proyecto de EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS, se accede por la el Jirón Callao en pleno Casco Urbano Antiguo



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**2.1. Distribución General:****2.2.**

Cuadro de áreas útiles por ambiente:

Cantidad		Ambientes	Área Techada	
	<b>PRIMER NIVEL</b>	<b>OFICINAS</b>		
1 und.		Recepción	43.49	m2
1 und.		Servicios Higiénicos	8.16	m2
		<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>		
1 und.		Recepción	10.68	m2
1 und.		Sala de Espera	13.57	m2
1 und.		Comedor	40.29	m2
1 und.		Cocina	16.09	m2
1 und.		Servicio Higiénico Varones	3.64	m2
1 und.		Servicio Higiénico Damas	3.64	m2
1 und.		Jardín Posterior	23.49	m2
		<b>SEGUNDO NIVEL</b>	<b>OFICINAS</b>	
1 und.	Oficina 01		12.27	m2
1 und.	Oficina 02		14.92	m2
1 und.	Sala Reuniones		10.04	m2
1 und.	Archivo		27.77	m2
1 und.	Caja		4.25	m2
1 und.	Servicio Higiénico Varones		3.77	m2
1 und.	Servicio Higiénico Damas		3.11	m2
	<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>			
1 und.	Hall		13.93	m2
1 und.	Habitación 201 (Simple)		19.97	m2
1 und.	Habitación 202 (Doble)		22.05	m2
1 und.	Habitación 203 (Triple)		30.59	m2
1 und.	Balcón		3.60	m2
	<b>TERCER NIVEL</b>		<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>	
1 und.		Hall	13.93	m2
1 und.		Habitación 301 (Simple)	19.97	m2
1 und.		Habitación 302 (Doble)	22.05	m2
1 und.		Habitación 303 (Triple)	30.59	m2
1 und.		Balcón	3.60	m2
1 und.		Habitación 304 (Doble)	17.64	m2
1 und.		Habitación 305 (Doble)	20.56	m2
1 und.		Habitación 306 (Simple)	15.35	m2
1 und.		Suite	41.59	m2

	<b>CUARTO NIVEL</b>	<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>		
1 und.		Hall	13.93	m2
1 und.		Habitación 401 (Simple)	19.97	m2
1 und.		Habitación 402 (Doble)	22.05	m2
1 und.		Habitación 403 (Triple)	30.59	m2
1 und.		Balcón	3.60	m2
1 und.		Habitación 404 (Doble)	17.64	m2
1 und.		Habitación 405 (Doble)	20.56	m2
1 und.		Habitación 406 (Simple)	15.35	m2
1 und.		Suite	41.59	m2
	<b>QUINTO NIVEL</b>	<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>		
1 und.		Hall	13.93	m2
1 und.		Habitación 501 (Simple)	19.97	m2
1 und.		Habitación 502 (Doble)	22.05	m2
1 und.		Habitación 503 (Triple)	30.59	m2
1 und.		Balcón	3.60	m2
1 und.		Habitación 504 (Doble)	17.64	m2
1 und.		Habitación 505 (Doble)	20.56	m2
1 und.		Habitación 506 (Simple)	15.35	m2
1 und.		Suite	41.59	m2
	<b>SEXTO NIVEL</b>	<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>		
1 und.		Hall	13.93	m2
1 und.		Habitación 601 (Simple)	19.97	m2
1 und.		Habitación 602 (Doble)	22.05	m2
1 und.		Habitación 603 (Triple)	30.59	m2
1 und.		Balcón	3.60	m2
1 und.		Habitación 604 (Doble)	17.64	m2
1 und.		Habitación 605 (Doble)	20.56	m2
1 und.		Habitación 606 (Simple)	15.35	m2
1 und.		Suite	41.59	m2
	<b>SEPTIMO NIVEL</b>	<b>HOTEL (2 Estrellas)</b>		
1 und.		Hall	8.88	m2
1 und.		SUM	71.26	m2
1 und.		Servicio Higiénico Varones	3.72	m2
1 und.		Servicio Higiénico Damas	2.64	m2
1 und.		Hall	15.92	m2
1 und.		Barra	13.54	m2
1 und.		Cafetería	67.74	m2
1 und.		Servicio Higiénico Varones	4.46	m2
1 und.		Servicio Higiénico Damas	2.86	m2

Según el certificado de parámetros N°23-2018-SGOUCA/GDUA-MPI, donde se tiene lo siguiente:

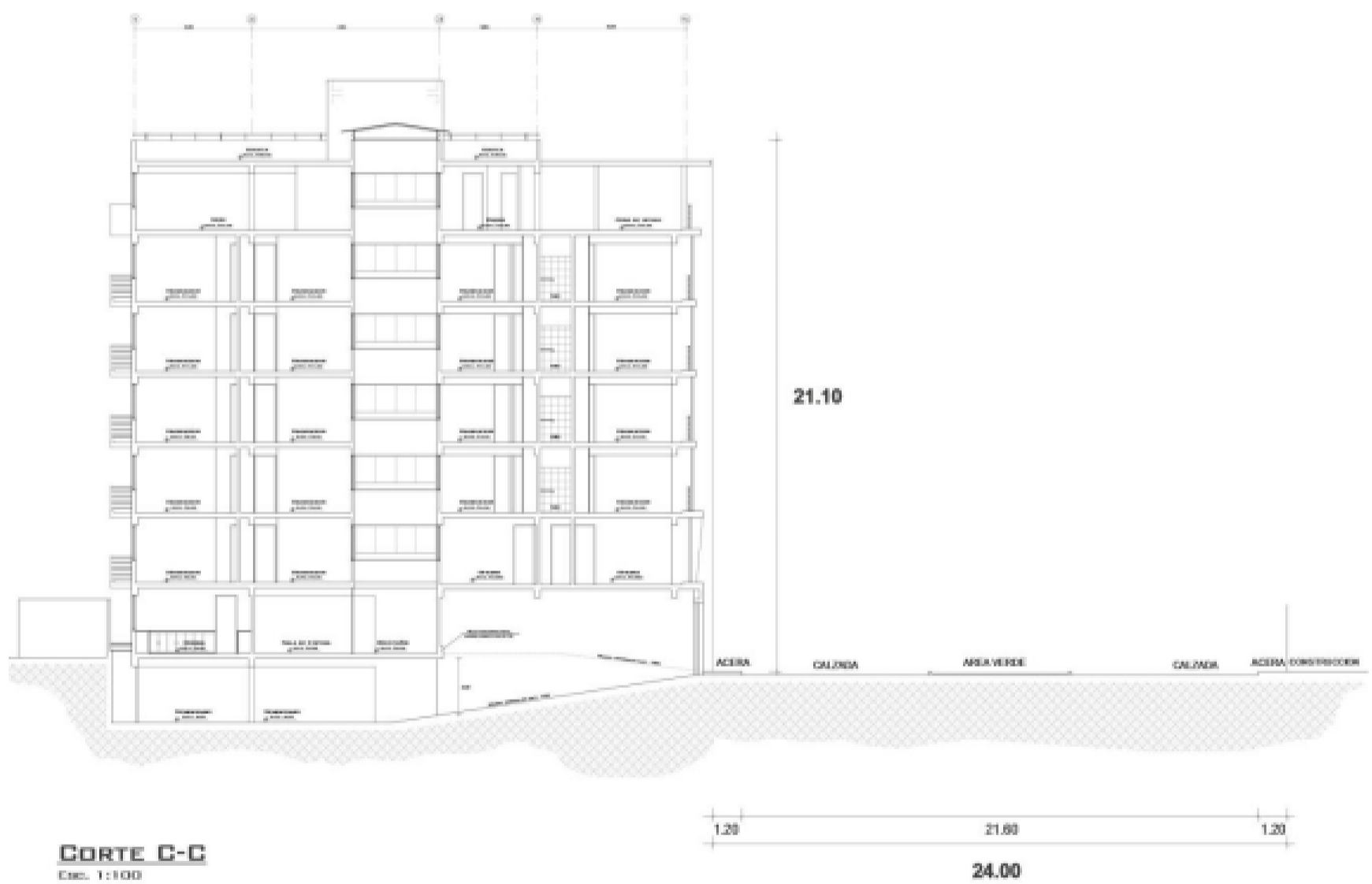
- *Altura máxima permisible: 1.5 veces el ancho el ancho de la vía, medida entre el limite propiedad de ambos frentes*
- *Ancho de vía  $24.00 \times 1.5 = 36.00$*

Según proyecto tenemos:

Fachada al límite de la propiedad: 20.20 metros de altura

Altura de edificación a parapeto de azotea: 21.10 metros de altura

Hacia la fachada tiene 7 niveles



**Gráfico 03. Sección de Altura.**

**ÁREA LIBRE:**

El proyecto consta del 18.26% de área libre, según el requisito de parámetro urbanístico en comercio no es necesario área libre. Solicita el 30% para uso de vivienda o mixto con vivienda, en el proyecto actual no se proyecta la tipología vivienda.

**3.2. Concepción Arquitectónica:**

EL proyecto tiene por concepto la elaboración de oficinas y el desarrollo de un hotel cada uno con un ingreso diferenciado.

Las oficinas se desarrollan en los dos primeros niveles hacia la frontera principal del predio, cuenta con un ingreso-recepción a doble altura lo que brinda de iluminación y ventilación natural a toda la zona de atención. Sobre el fondo del área ocupada por oficinas se desarrollan los servicios higiénicos en el primer nivel, valiéndose del pozo libre para cumplir los criterios de ventilación de los mismos. En la segunda planta de Presta Perú se desarrollan oficinas administrativas con sus respectivos servicios higiénicos, bóveda y archivos.

El Hotel se proyecta del sótano al séptimo nivel.

La primera planta del hotel desarrolla además de la recepción y sala de espera los servicios como desayunador, cocina y servicios higiénicos.

Del segundo al sexto nivel el desarrollo es de habitaciones entre simples, dobles y suites. El séptimo nivel es destinado a una cafetería y un SUM para poder brindar servicios de exposiciones, reuniones o incluso ser usado como sala de juegos.

**Servicios Higiénicos**

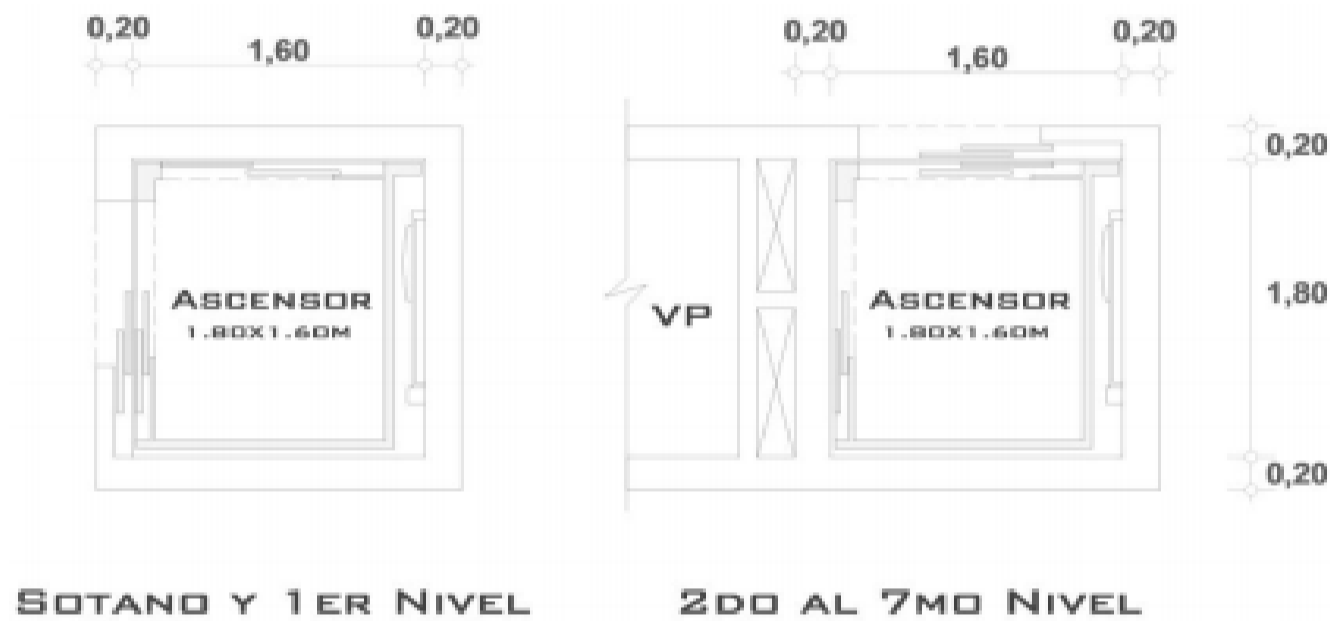
Se desarrollan servicios higiénicos en ambos pisos de sección de oficinas, ambos calculados según la norma y el aforo de esta tipología. Sin embargo en el primer nivel se desarrolla el servicio higiénico mixto de tal manera que pueda servir a discapacitados, no es necesario el desarrollo de servicios higiénicos para discapacitados como indica la norma A.120, art. 17, inciso C, en las edificaciones que se requiera tres o más aparatos sanitarios por lo menos uno deberá ser accesible a personas con discapacidad.

**Estacionamiento**

Se ha tratado de lograr la mayor capacidad de estacionamientos posibles desarrollando una rampa con la mayor pendiente permitida por el reglamento Nacional de Edificaciones 15%, al tratarse de un semisótano (no superior a 1.50 del nivel del terreno) se inicia la rampa a 80cm del límite de propiedad con la vía pública lo que permite desarrollar 3 estacionamientos vehiculares para autos y 5 para bicicletas.

### Ascensor

Se ha diseñado el ascensor con un funcionamiento de doble embarque a 90 grados, dejando la pared lateral (perimétrica) como estructura de concreto a la cual se fijan los motores y contrapesos del ascensor. El proyecto está en función del diseño de los estares de llegada, siendo en las primeras plantas (sótano y primer nivel) por el costado lateral izquierdo (aprovechando que no existe vestíbulo previo ventilado en el primer nivel), sin embargo en los niveles superiores (del 2do al 7mo nivel) se desarrolla hacia la parte posterior.



La cantidad de personas por piso según el cálculo de aforo, adjunto en la cartilla de seguridad es la siguiente:

<b>NÚMERO DE PERSONAS EN MOBILIARIO FIJO</b>	
<b>Oficinas</b>	
<b>Descripción</b>	<b>N° de persona</b>
1er Nivel	08 personas
2do Nivel	08 personas
<b>Hotel (dos estrellas)</b>	
1er Nivel	35 personas
2do Nivel	04 personas
3er Nivel	10 personas
4to Nivel	10 personas
5to Nivel	10 personas
6to Nivel	10 personas
7mo Nivel	50 personas
<b>Total de personas en mobiliario fijo</b>	<b>145 personas</b>

El número de ocupantes según RNE es:

#### **NORMA A.080**

##### **CAPITULO II -Artículo 6**

*El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 10.00 m<sup>2</sup>.*

#### **NORMA A.030**

## CAPITULO 17

El número de ocupantes de una edificación de Hospedaje se calculará a razón de una persona cada 15.00 m<sup>2</sup>.

Según proyecto:

<b>NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN ÁREA OCUPADA UTIL</b>		
<b>Oficinas</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Área ocupada</b>	<b>Nº de persona</b>
1er Nivel	37.70 m <sup>2</sup>	4 personas
2do Nivel	84.60 m <sup>2</sup>	09 personas
<b>Hotel (Dos estrellas)</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Área ocupada</b>	<b>Nº de persona</b>
1er Nivel	133.87 m <sup>2</sup>	09 personas
2do Nivel	106.00 m <sup>2</sup>	08 personas
3er Nivel	233.34 m <sup>2</sup>	16 personas
4to Nivel	233.34 m <sup>2</sup>	16 personas
5to Nivel	233.34 m <sup>2</sup>	16 personas
6to Nivel	233.34 m <sup>2</sup>	16 persona
7mo Nivel	233.34 m <sup>2</sup>	16 personas
<b>Total de personas</b>		<b>110 personas</b>

El número de trabajadores del edificio por nivel:

<b>NÚMERO DE TRABAJADORES</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Nº de persona</b>
1er Nivel	02 empleados
2do Nivel	01 empleados
3er Nivel	01 empleados
4to Nivel	01 empleados
5to Nivel	01 empleados
6to Nivel	01 empleados
7mo Nivel	02 empleados *
<b>Total de personas en mobiliario fijo</b>	<b>09 trabajadores</b>

*\*NOTA: El SUM será utilizado eventualmente para reuniones o exposiciones de los mismos trabajadores del edificio.*

En conclusión contamos como máximo con:

Nº de trabajadores: 09 empleados

Nº de visitantes: 145 visitantes

Nº total de personas en el edificio: 154 personas

El edificio conserva la geometría y volumen existente en el perfil urbano, con la intención de no agredir el entorno visual existente del centro de la ciudad.

La altura de la edificación guarda relación con la altura existente en otros edificios construidos en el centro de la ciudad, teniendo a pocas cuadras edificios de igual dimensión.

El proyecto presenta 1 acceso peatonal para las oficinas y una acceso independiente para el Hotel.





*Gráfico 04. Vista Ingreso Jirón Callao– Elevación Principal*

**4. CUADRO DE AREAS:**

<b>CUADRO DE AREAS RESUMEN</b>			
	<b>AREA TECHADA</b>	<b>AREA LIBRE</b>	<b>AREA DEL TERRENO</b>
SOTANO	273.48		
PRIMER NIVEL	258.42	57.73	316.15
SEGUNDO NIVEL	263.21		
TERCER NIVEL	262.05		
CUARTO NIVEL	262.05		
QUINTO NIVEL	262.05		
SEXTO NIVEL	262.05		
SEPTIMO NIVEL	235.75		
TECHO	25.43		
<b>TOTAL</b>	<b>2104.49</b>		

**5. CUADRO NORMATIVO COMPARATIVO:**

<b>CUADRO NORMATIVO</b>		
<b>PARAMETROS</b>	<b>NORMATIVO</b>	<b>PROYECTO</b>
USOS	CUA CASO URBANO ANTIGUO	HOSPEDAJE/OFCINAS
DENSIDAD NETA	No Determina RDM -550Hab/Ha	2597.70 hab/Ha Variable
COEF. DE EDIFICACIÓN	No Determina	5.79
% AREA LIBRE	No exige en comercio 30% uso mixto con vivienda	18.26%
ALTURA MÁXIMA	1.5 via=36.00m	7 pisos=21.10m
	FRONTAL	Sin retiro
RETIRO MÍNIMO	LATERAL	0.40m
	POSTERIOR	
ALINEAMIENTO DE FACHADA	Fachadas Existentes	existente
Nro. ESTACIONAMIENTO	A determinar (RNE)	3 estacionamientos Por dimensiones del terreno

**ANEXO 7: Desarrollo de la metodología líneas de flujo**

	Proyecto Edificio Cooperativa Ahorro y Crédito Cuajone	Duración
1.2	<b>ESTRUCTURAS</b>	235 días
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	76 días
1.2.1.1	EXCAVACION MACIVA CON MAQUINARIA	60 días
1.2.1.2	PERFILADO MANUAL EN EXCAVACION MACIVA	6 días
1.2.1.3	EXCAVACION DE ZANJAS	24 días
1.2.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	5 días
1.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	3 días
1.2.1.6	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	54 días
1.2.1.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=5KM	7 días
1.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	48 días
1.2.2.1	CIMIENTO CORRIDO	48 días
1.2.2.1.1	SOLADO DE CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 E=4"	18 días
1.2.2.1.2	CONCRETO PARA CIMIENTO CORRIDO f'c=100 kg/cm2 + 30% P.G	2 días
1.2.2.1.3	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M	2 días
1.2.2.1.4	SOBRECIMIENTOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 días
1.2.2.1.5	FALSO PISO MEZCLA 1:8 C:H E=10cm	1 día
1.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	207 días
1.2.3.1	ZAPATAS	43 días
1.2.3.1.1	ZAPATAS, CONCRETO f'c =210 kg/cm2	8 días
1.2.3.1.2	ZAPATAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	22 días
1.2.3.1.3	CURADO DE CONCRETO	8 días
1.2.3.2	VIGAS DE CIMENTACION	5 días
1.2.3.2.1	VIGA DE CIMENTACION, CONCRETO f'c=210kg/cm2	1 día
1.2.3.2.2	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día
1.2.3.2.3	VIGA DE CIMENTACION, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	3 días
1.2.3.2.4	CURADO DE CONCRETO	1 día
1.2.3.3	MUROS CONCRETO ARMADO	29 días
1.2.3.3.1	MUROS, CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	3 días
1.2.3.3.2	MUROS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29 días
1.2.3.3.3	MUROS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	12 días
1.2.3.3.4	CURADO DE CONCRETO	3 días
1.2.3.4	CISTERNA	8 días
1.2.3.4.1	PLATEA DE CIMENTACION, CONCRETO f'c=210kg/cm2	1 día
1.2.3.4.2	PLATEA DE CIMENTACION, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	2 días
1.2.3.4.3	CURADO DE CONCRETO	1 día
1.2.3.4.4	MUROS DE CISTERNA, CONCRETO f'c=210kg/cm2	1 día
1.2.3.4.5	MUROS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8 días
1.2.3.4.6	MURO EN CISTERNA, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	4 días
1.2.3.4.7	CURADO DE CONCRETO	1 día
1.2.3.5	SARDINEL	108 días
1.2.3.5.1	SARDINEL, CONCRETO f'c=140kg/cm2	2 días
1.2.3.5.2	SARDINEL, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 días
1.2.3.5.3	SARDINEL, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	2 días
1.2.3.5.4	CURADO DE CONCRETO	2 días
1.2.3.6	MESAS DE CONCRETO	108 días
1.2.3.6.1	MESAS, CONCRETO f'c=210kg/cm2	14 días
1.2.3.6.2	MESAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	14 días
1.2.3.6.3	MESAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	21 días
1.2.3.6.4	CURADO DE CONCRETO	14 días
1.2.3.7	RAMPAS	24 días
1.2.3.7.1	RAMPAS, CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	2 días
1.2.3.7.2	RAMPAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 días
1.2.3.7.3	RAMPAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	2 días
1.2.3.7.4	CURADO DE CONCRETO	2 días
1.2.3.8	PLACAS	141 días
1.2.3.8.1	PLACAS, CONCRETO f'c=210kg/cm2	16 días
1.2.3.8.2	PLACAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	126 días
1.2.3.8.3	PLACAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	132 días
1.2.3.8.4	CURADO DE CONCRETO	8 días
1.2.3.9	COLUMNAS	124 días
1.2.3.9.1	COLUMNAS , CONCRETO f'c=210kg/cm2	8 días
1.2.3.9.2	COLUMNAS , ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8 días
1.2.3.9.3	COLUMNAS , ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	8 días
1.2.3.9.4	CURADO DE CONCRETO	8 días

1.2.3.10	COLUMNETAS	111 días
1.2.3.10.1	COLUMNETAS, CONCRETO f'c=175kg/cm2	21 días
1.2.3.10.2	COLUMNETAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	21 días
1.2.3.10.3	COLUMNETAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	42 días
1.2.3.10.4	CURADO DE CONCRETO	14 días
1.2.3.11	VIGAS	141 días
1.2.3.11.1	VIGAS, CONCRETO f'c=210kg/cm2	8 días
1.2.3.11.2	VIGAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	131 días
1.2.3.11.3	VIGAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	140 días
1.2.3.11.4	CURADO DE CONCRETO	8 días
1.2.3.12	VIGUETAS	110 días
1.2.3.12.1	VIGUETAS, CONCRETO f'c=175kg/cm2	21 días
1.2.3.12.2	VIGUETAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	21 días
1.2.3.12.3	VIGUETAS, ACERO GRADO 60 - f'y=4200 kg/cm2	35 días
1.2.3.12.4	CURADO DE CONCRETO	14 días
1.2.3.13	ESCALERA	131 días
1.2.3.13.1	ESCALERA, CONCRETO f'c=210kg/cm2	8 días
1.2.3.13.2	ESCALERA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24 días
1.2.3.13.3	ESCALERA, ACERO FY=4200 KG/CM2	16 días
1.2.3.13.4	CURADO DE CONCRETO	8 días
1.2.3.14	LOSA ALIGERADA	136 días
1.2.3.14.1	LOSA ALIGERADA, CONCRETO f'c=210kg/cm2	8 días
1.2.3.14.2	LOSA ALIGERADA , ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	131 días
1.2.3.14.3	LOSA ALIGERADA, LADRILLO ARCILLA 8 HUECOS 15X30X30CM	8 días
1.2.3.14.4	LOSA ALIGERADA, ACERO FY=4200 KG/CM2	40 días
1.2.3.14.5	CURADO DE CONCRETO	8 días
1.2.3.15	LOSA MACIZA	145 días
1.2.3.15.1	LOSA MACIZA, CONCRETO f'c=210kg/cm2	9 días
1.2.3.15.2	LOSA MACIZA , ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24 días
1.2.3.15.3	LOSA MACIZA, ACERO FY=4200 KG/CM2	11 días
1.2.3.15.4	CURADO DE CONCRETO	9 días

	Proyecto Edificio Cooperativa Ahorro y Crédito Cuajone	Duración
1.3	<b>ARQUITECTURA</b>	337 días
1.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	122 días
1.3.1.1	MURO DE LADRILLO KK CABEZA M 1:4 E=1.5 CM	1 día
1.3.1.2	MURO DE LADRILLO KK SOGA M 1:4 E=1.5 CM	38 días
1.3.1.3	MURO CON SISTEMA DE CONSTRUCCION EN SECO (SISTEMA DRYWALL)	8 días
1.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	236 días
1.3.2.1	TARRAJEO DE MUROS PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	14 días
1.3.2.2	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:6 EN ESCALERAS PASO Y CONTRAPASO	8 días
1.3.2.3	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:6 EN ESCALERAS DESCANSO	8 días
1.3.2.4	TARRAJERO DE MUROS INTERIORES	40 días
1.3.2.5	TARRAJERO DE MUROS EXTERIORES	17 días
1.3.2.6	TARRAJERO EN DUCTOS	14 días
1.3.2.7	TARRAJEO COLUMNAS INTERIORES	8 días
1.3.2.8	TARRAJEO COLUMNAS EXTERIORES	6 días
1.3.2.9	TARRAJEO PLACAS INTERIORES	40 días
1.3.2.10	TARRAJEO PLACAS EXTERIORES	8 días
1.3.2.11	TARRAJEO DE VIGAS INTERIORES	42 días
1.3.2.12	TARRAJEO DE VIGAS EXTERIORES	7 días
1.3.2.13	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO	4 días
1.3.2.14	TARRAJEO PULIDO DE SARDINELES CON C:A 1:5 E=1.5cm	2 días
1.3.2.15	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	2 días
1.3.2.16	VESTIDURA DE DERRAMES	16 días
1.3.2.17	REVESTIMIENTO DE CANALETA CON MORTERO 1:4 x 2cm PARA EVACUACION PLUVIAL EN TECHOS	1 día
1.3.2.18	ACABADO DE FACHADA, EN ESTUCO VENECIANO	9 días
1.3.3	CIELO RASOS	144 días
1.3.3.1	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5	42 días
1.3.3.2	FALSO CIELO RASO	2 días
1.3.3.2.1	FALSO CIELORRASO C/BALDOSA FIBROCEMENTO 4MM MULTIPLACA	1 día
1.3.3.2.2	TAPA JUNTAS CON FIBROCEMENTO DE 6MM	1 día
1.3.3.2.3	ESTRUCTURA METALICA	1 día
1.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS	221 días
1.3.4.1	PISOS Y CONTRAPISOS	131 días
1.3.4.1.1	CONTRAPISO DE 50mm	23 días
1.3.4.1.2	CONTRAPISO IMPERMEABILIZADO EN NIVEL TECHO ACABADO PISO DE TERRAZO COLOR CLARO	2 días
1.3.4.1.3	PISO DE PORCELANATO 0.60X0.60 RECTIFICADO PULIDO	35 días
1.3.4.1.4	PISO DE CERAMICO ESMALTADO DE 0.60X0.60 RECTIFICADO	14 días
1.3.4.1.5	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4	4 días
1.3.4.1.6	RAMPA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=4" FROTACHADO Y BRUÑADO	2 días
1.3.4.1.7	PISO DE CEMENTO IMPERMEABILIZADO	2 días
1.3.4.2	PAVIMENTOS DE ADOQUINES DE CONCRETO	54 días
1.3.4.2.1	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	1 día
1.3.4.2.2	SUB-BASE E=0.20 M. REND.= 1940 M2/DIA FACTOR COMPACT.= 1.20	1 día
1.3.4.2.3	BASE ARENA DE 2"	1 día
1.3.4.2.4	COLOCACION DE ADOQUINES DE CONCRETO	5 días
1.3.4.2.5	ARENADO DESPUES DE LA COLOCACION DE LOS ADOQUINES	1 día
1.3.4.2.6	LIMPIEZA DE PISO DE ARENA	1 día
1.3.4.2.7	TRANSPORTE DE ADOQUINES DE CONCRETO	2 días
1.3.4.2.8	CORTES DE ADOQUINES DE CONCRETO	1 día
1.3.4.3	SEÑALIZACION	62 días
1.3.4.3.1	SEÑALIZACION VERTICAL	11 días
1.3.4.3.1.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES REGULADORES	2 días
1.3.4.3.1.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES PREVENTIVAS	11 días
1.3.4.3.1.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVA	11 días
1.3.4.3.2	SEÑALIZACION HORIZONTAL	1 día
1.3.4.3.2.1	DEMARCACION DEL PISO	1 día
1.3.4.3.2.2	DEMARCACION DE ESTACIONAMIENTOS	1 día

1.3.4.4	AREA VERDE	2 días
1.3.4.4.1	TIERRA PREPARADA DE CHACRA Y ABONADA	1 día
1.3.4.4.2	SEMBRIO DE GRASS CON SEMILLA	2 días
1.3.4.4.3	REGADO DE GRASS	1 día
1.3.4.4.4	COMPACTADO DE TERRENO PARA PASTO ARTIFICIAL	1 día
1.3.4.4.5	COLOCACION DE PASTO ARTIFICIAL	2 días
1.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	110 días
1.3.5.1	CONTRAZOCALOS, PORCELANATO 0.60x0.60 RECTIFICADO PULIDO H=0.10	21 días
1.3.5.2	ZOCALOS, PORCELANATO 0.60X0.60 RECTIFICADO PULIDO	3 días
1.3.5.3	ZOCALOS, CERAMICO ESMALTADO 0.60X0.60 RECTIFICADO	21 días
1.3.6	REVESTIMIENTOS DE GRADAS Y ESCALERAS	135 días
1.3.6.1	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	8 días
1.3.6.2	REVEST. DE ESCALERAS CON CERAMICO RECTIFICADO 0.40X0.40 ANTIDESLIZANTE	16 días
1.3.6.3	CONTRAZOCALO DE CERAMICO RECTIFICADO 0.40X0.40 ANTIDESLIZANTE	16 días
1.3.7	CUBIERTAS	12 días
1.3.7.1	IMPERMEABILIZANTE DE TECHOS CON PINTURA ASFALTICA	2 días
1.3.7.2	PERGOLA METALICA INCLUYE PARANTES METALICOS	1 día
1.3.7.3	CUBIERTA DE DUCTOS DE POLICARBONATO	4 días
1.3.7.4	COBERTURA DE TERMOMETAL PINTURA AL HORNO EN POLVO SUPERIOR A 50 MICRAS	10 días
1.3.8	CARPINTERIA DE MADERA	37 días
1.3.8.1	PUERTAS	37 días
1.3.8.1.1	PUERTA CONTRAPLACADA 0.75 de ancho	35 días
1.3.8.1.2	PUERTA CONTRAPLACADA 0.85 de ancho	37 días
1.3.8.1.3	PUERTA CONTRAPLACADA 1.00 de ancho	6 días
1.3.8.1.4	PUERTA CONTRAPLACADA DOS HOJAS 1.20 de ancho	1 día
1.3.8.1.5	PUERTA CONTRAPLACADA VAIVEN 0.90 de ancho	1 día
1.3.8.1.6	PUERTA ALUMINIO Y MELAMINE	10 días
1.3.8.1.7	PUERTA TABLERO MADERA CEDRO	2 días
1.3.8.1.8	PUERTA CONTRAincendio c/barra antipanico 1.00 de ancho	15 días
1.3.8.1.9	PUERTA ALUMINIO Y VIDRIO TEMPLADO	37 días
1.3.9	CARPINTERIA METALICA	50 días
1.3.9.1	ESCALERA METALICA CON REVESTIMIENTO DE MADERA	1 día
1.3.9.2	VENTANAS 6mm	50 días
1.3.9.3	MURO CORTINA 8mm	50 días
1.3.9.4	BARANDAS	11 días
1.3.9.5	PASAMANOS	6 días
1.3.10	PINTURAS	145 días
1.3.10.1	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN VIGAS INTERIORES 2 MANOS	50 días
1.3.10.2	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN VIGAS EXTERIORES 2 MANOS	15 días
1.3.10.3	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN CIELO RASOS 2 MANOS	50 días
1.3.10.4	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN SIST. DRYWALL	4 días
1.3.10.5	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN MURO INTERIOR 2 MANOS	50 días
1.3.10.6	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN MURO EXTERIOR 2 MANOS	15 días
1.3.10.7	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN COLUM. Y PLACAS 2 MANOS INT.	50 días
1.3.10.8	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN COLUM. Y PLACAS 2 MANOS EXT.	15 días
1.3.10.9	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN TABIQUERIA SIST. DRYWALL	10 días
1.3.10.10	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN FONDO DE ESCALERAS	16 días
1.3.10.11	PINTURA LATEX BLANCO OSTR054 - vancelatex EN DUCTOS	14 días
1.3.10.12	PINTURA ESMALTE EN SARDINELES	2 días
1.3.11	VARIOS	284 días
1.3.11.1	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA Y SELLADOR	21 días
1.3.11.2	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	284 días
1.3.11.3	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	10 días
1.3.11.4	PARASOL EN FACHADA	20 días

	Proyecto Edificio Cooperativa Ahorro y Crédito Cuajone	Duración
1.4	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	192 días
1.4.1	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	109 días
1.4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	109 días
1.4.1.1.1	LAVATORIO NACIONAL OVALIN BLANCO	28 días
1.4.1.1.2	URINARIO NACIONAL MODELO CADET	5 días
1.4.1.1.3	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	28 días
1.4.1.1.4	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA	1 día
1.4.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	106 días
1.4.1.2.1	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	7 días
1.4.1.2.2	JABONERA LOSA BLANCO	7 días
1.4.1.2.3	BARRA DE MINUSVALIDOS	1 día
1.4.1.2.4	LLAVE DE DUCHA	7 días
1.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA	180 días
1.4.2.1	SALIDAS DE AGUA FRIA	107 días
1.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	14 días
1.4.2.2	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA	180 días
1.4.2.2.1	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 1/2"	21 días
1.4.2.2.2	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 3/4"	21 días
1.4.2.2.3	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 1"	14 días
1.4.2.2.4	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 1 1/2"	15 días
1.4.2.2.5	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 2"	1 día
1.4.2.3	RED DE ALIMENTACION DE AGUA FRIA	180 días
1.4.2.3.1	TUBERIA PVC CALSE 10 P/AGUA FRIA DE 1 1/2"	15 días
1.4.2.4	ACCESORIOS DE AGUA FRIA	180 días
1.4.2.4.1	CODO PVC - SAP 1/2"	21 días
1.4.2.4.2	CODO PVC - SAP DE 3/4"	21 días
1.4.2.4.3	CODO PVC - SAP DE 1"	14 días
1.4.2.4.4	CODO PVC - SAP DE 1 1/2"	15 días
1.4.2.4.5	CODO PVC - SAP DE 2"	1 día
1.4.2.4.6	TEE PVC - SAP DE 1/2"	21 días
1.4.2.4.7	TEE PVC - SAP C10 DE 3/4"	21 días
1.4.2.4.8	TEE PVC - SAP C10 DE 1 1/2"	15 días
1.4.2.4.9	TEE PVC - SAP C10 DE 2"	1 día
1.4.2.4.10	TEE PVC - SAP C10 DE 3/4" A 1/2"	21 días
1.4.2.4.11	TEE PVC - SAP C10 DE 1 1/2" A 1"	15 días
1.4.2.4.12	TEE PVC - SAP C10 DE 2" x 2" x 3/4"	1 día
1.4.2.4.13	TEE PVC - SAP C10 DE 2" x 1" x 1 1/2"	1 día
1.4.2.4.14	TEE PVC - SAP C10 DE 1" x 3/4"x3/4"	14 días
1.4.2.4.15	TEE PVC - SAP C10 DE 1" x 1/2"x3/4"	14 días
1.4.2.4.16	TEE PVC - SAP C10 DE 2" x 2" x 1 1/2"	1 día
1.4.2.4.17	TEE PVC - SAP C10 DE 2" x 1 1/2" x 1 1/2"	1 día
1.4.2.4.18	UNION FLEXIBLE PVC DE 3"	1 día
1.4.2.5	VALVULAS	118 días
1.4.2.5.1	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	21 días
1.4.2.5.2	VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2"	1 día
1.4.2.5.3	VALVULA DE LLENADO DE 1 1/2"	1 día
1.4.2.5.4	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	1 día

1.4.2.5.5	VALVULA DE SALIDA DE 2"	1 día
1.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA FRIA	1 día
1.4.2.6.1	CISTERNA PARA CONSUMO DOMESTICO VOL=17.00 M3 DE 2.50 X 4.00 X 1.70	1 día
1.4.2.6.1.1	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"	1 día
1.4.2.6.1.2	VALVULA COMPUERTA DE 1½"	1 día
1.4.2.6.1.3	VALVULA DE PIE D=1"	1 día
1.4.2.6.1.4	CODO PVC - SAP DE 2"	1 día
1.4.2.6.1.5	CODO PVC - SAP DE 1 1/2"	1 día
1.4.2.7	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES	114 días
1.4.2.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIONDE TANQUE ELEVADO ROTAPLAS DE 2500lts c/U	3 días
1.4.2.7.2	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA	14 días
1.4.3	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	134 días
1.4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE Y VENTILACION	107 días
1.4.3.1.1	SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA HIDRO -3 DE 1/2"	14 días
1.4.3.2	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE	112 días
1.4.3.2.1	TUBERIA HIDRO - 3 TERMOFUSION DE 1/2"	21 días
1.4.3.2.2	TUBERIA HIDRO - 3 TERMOFUSION DE 3/4"	21 días
1.4.3.2.3	TUBERIA HIDRO - 3 TERMOFUSION DE 1"	1 día
1.4.3.3	ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE	112 días
1.4.3.3.1	CODO 90° HIDRO 3 DE 1/2"	21 días
1.4.3.3.2	CODO 90° HIDRO 3 DE 3/4"	21 días
1.4.3.3.3	CODO 90° HIDRO 3 DE 1"	1 día
1.4.3.3.4	CODO 90° HIDRO 3 REDUCCION DE 1" A 3/4"	1 día
1.4.3.3.5	TEE HIDRO-3 DE 1/2"	15 días
1.4.3.3.6	TEE HIDRO-3 DE 3/4"	1 día
1.4.3.3.7	TEE HIDRO-3 DE 1"	1 día
1.4.3.4	VALVULAS	89 días
1.4.3.4.1	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	18 días
1.4.3.5	EQUIPO DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE	1 día
1.4.3.5.1	EQUIPO TERMOTANQUE A GAS DE 250LTS	1 día
1.4.4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	134 días
1.4.4.1	REDES DE ALIMENTACION	3 días
1.4.4.1.1	TUBERIA DE ACERO SCHELUDE 40 DE 2" DESPERDICION DE 1%	3 días
1.4.4.1.2	TUBERIA DE ACERO SCHELUDE 40 DE 4" DESPERDICION DE 1%	3 días
1.4.4.1.3	TUBERIA DE ACERO SCHELUDE 40 DE 6" DESPERDICION DE 1%	3 días
1.4.4.2	MONTANTE DE TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 4" - INCLUYE ACCESORIOS Y REPARACION SUPERFICIAL	1 día
1.4.4.2.1	TUBERIA DE ACERO SCHELUDE 40 DE 4" DESPERDICION DE 1%	1 día
1.4.4.3	ACCESORIOS	3 días
1.4.4.3.1	CODO ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 4" 90°	3 días
1.4.4.3.2	CODO ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 2" 90°	3 días
1.4.4.3.3	CODO ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 2 1/2" 90°	3 días
1.4.4.3.4	TEE ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 4" 90°	3 días
1.4.4.3.5	REDUCCION ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 4" A 1 1/2" 90°	3 días
1.4.4.3.6	CODO PVC - SAP DE 1 1/2" 90°	3 días
1.4.4.3.7	TEE ACERO NEGRO CEDULA 40 DE 2" 90°	3 días
1.4.4.3.8	TEE ACERO NEGRO CEDULA REDUCCION DE 4" A 2 1/2"	3 días
1.4.4.3.9	TEE ACERO NEGRO CEDULA REDUCCION DE 4" A 2"	3 días
1.4.4.3.10	UNION FLEXIBLE DE ACERO DE 4"	3 días



1.4.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE CONTRA INCENDIO	8 días
1.4.4.4.1	GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE II	8 días
1.4.4.5	VALVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	3 días
1.4.4.5.1	PLATO VORTEX 0.90mX0.90m	3 días
1.4.4.5.2	BRIDA ROMPEAGUAS	3 días
1.4.4.5.3	VALVULA OS&Y BRIDADA	3 días
1.4.4.5.4	ACOPLE FLEXIBLE de 6"	3 días
1.4.4.5.5	TABLERO CONTROLADOR BOMBA JOCKEY	3 días
1.4.4.5.6	TABLERO CONTROLADOR BOMBA PRINCIPAL	3 días
1.4.4.5.7	VALVULA ELIMINADORA DE AIRE	3 días
1.4.4.5.8	VALVULA DE ALIVIO DE RECIRCULACION	3 días
1.4.4.5.9	VALVULA ALIVIO CON CONO DE DESCARGA 3x5	3 días
1.4.4.5.10	VALVULA CHECK RANURADA 6"	3 días
1.4.4.5.11	VALVULA MARIPOSA CON SWITCH SUPERVISOR 6"	3 días
1.4.4.5.12	MEDIDOR DE FLUJO SIMPLE DE 4"	3 días
1.4.4.5.13	VALVULA CHECK ROSCADA DE 2"	3 días
1.4.4.5.14	VALVULA OS&Y ROSCADA DE 2"	3 días
1.4.4.5.15	VALVULA DE ALIVIO DE 2"	3 días
1.4.4.5.16	MANOMETRO CON VALVULA GLOBO DE 2"	3 días
1.4.4.6	INSTALACION DE EQUIPOS ESPECIALES DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	3 días
1.4.4.6.1	ELECTROBOMBA JOCKEY DE POT. 1.50 HP CON CAUDAL BOMBEO 4.91 GPM CON SALIDAS DE 2" PARA SUCCION Y IMPULSION	3 días
1.4.4.6.2	CONEXIÓN PARA BOMBERO SIAMESA(incluye valvula check fire)	1 día
1.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	161 días
1.4.5.1	RED DE RECOLECCION	161 días
1.4.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 3"	15 días
1.4.5.2	ACCESORIOS	161 días
1.4.5.2.1	CODO PVC - SAP DE 3" 90°	15 días
1.4.5.2.2	CODO PVC - SAP DE 3" 135°	15 días
1.4.6	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	157 días
1.4.6.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE Y VENTILACION	107 días
1.4.6.1.1	SALIDA DESAGUE DE PVC SAP 2"	7 días
1.4.6.1.2	SALIDA DESAGUE DE PVC SAP 4"	7 días
1.4.6.1.3	SALIDA VENTILACION DE PVC SAP 2"	7 días
1.4.6.1.4	SALIDA VENTILACION DE PVC SAP 4"	7 días
1.4.6.2	RED DE DERIVACION	107 días
1.4.6.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 2"	7 días
1.4.6.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 3"	7 días
1.4.6.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 4"	7 días
1.4.6.3	ACCESORIOS	157 días
1.4.6.3.1	CODO PVC - SAP DE 2" 90°	7 días
1.4.6.3.2	CODO PVC - SAP DE 2" 135°	7 días
1.4.6.3.3	CODO PVC - SAP DE 3" 135°	7 días
1.4.6.3.4	CODO PVC - SAP DE 4" 135°	7 días
1.4.6.3.5	TEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 2"	7 días
1.4.6.3.6	TEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 4"	7 días
1.4.6.3.7	TEE PVC - SAP C10 DE 2" x 2" x 2"	7 días
1.4.6.3.8	YEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 2"	7 días
1.4.6.3.9	YEE PVC - SAP C10 DE 2" x 2" x 2"	7 días

1.4.6.3.10	YEE PVC - SAP C10 DE 4" x 2" x 2"	7 días
1.4.6.3.11	YEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 4"	7 días
1.4.6.3.12	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 3"	7 días
1.4.6.3.13	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	1 día
1.4.6.3.14	SOMBRERO DE VENTILACION 4"	1 día
1.4.6.3.15	REGISTRO DE BRONCE 4"	7 días
1.4.6.3.16	REGISTRO DE BRONCE 2"	7 días
1.4.6.3.17	COLOCACION DE TRAMPA "U" PVC DE 2"	7 días
1.4.6.3.18	COLOCACION DE TRAMPA "P " PVC DE 2"	7 días
1.4.6.4	REDES RECOLECTORES	108 días
1.4.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 2"	14 días
1.4.6.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 3"	14 días
1.4.6.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 4"	14 días
1.4.6.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC DE 6"	3 días
1.4.6.5	ACCESORIOS DE REDES RECOLECTORAS	157 días
1.4.6.5.1	CODO PVC - SAP DE 2" 90°	14 días
1.4.6.5.2	CODO PVC - SAP DE 3" 90°	14 días
1.4.6.5.3	CODO PVC - SAP DE 3" 135°	14 días
1.4.6.5.4	CODO PVC - SAP DE 4" 90°	14 días
1.4.6.5.5	CODO PVC - SAP DE 4" 135°	14 días
1.4.6.5.6	CODO PVC - SAP DE 2" 135°	14 días
1.4.6.5.7	TEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 4"	14 días
1.4.6.5.8	YEE PVC - SAP C10 DE 3" x 3" x 3"	14 días
1.4.6.5.9	YEE PVC - SAP C10 DE 4" x 4" x 2"	14 días
1.4.6.5.10	YEE PVC - SAP C10 DE 4" x 2" x 2"	14 días
1.4.6.5.11	YEE PVC - SAP C10 DE 6" x 6" x 4"	3 días
1.4.6.5.12	YEE PVC - SAP C10 DE 3" x 4" x 4"	14 días
1.4.6.5.13	PASES EN VIGA DE 4"	1 día
1.4.6.5.14	COLOCACION DE TRAMPA "P " PVC DE 2"	7 días
1.4.6.5.15	COLOCACION DE TRAMPA "P " PVC DE 4"	7 días
1.4.6.5.16	REGISTRO DE BRONCE 4"	7 días
1.4.6.5.17	REGISTRO DE BRONCE 6"	1 día
1.4.6.6	INSTALACIONES ESPECIALES	127 días
1.4.6.6.1	CAMARA DE BOMBEO REBOSE 0.80X0.70-SOTANO. IMPULSOR DE DESAGUE, CON 2ELETROBOMBA 2.0HP	4 días
1.4.6.6.2	CAMARA DE BOMBEO DE DRENAJE PLUVIAL 1.00X1.00-SOTANO. IMPULSOR DE DESAGUE, CON 2ELETROBOMBA 2.0HP	4 días
1.4.6.6.3	ACCESORIOS DE INSTALACION DE COLGADORES TIPICO 2.50mts PARA PVC 4"	4 días
1.4.6.6.4	ACCESORIOS DE INSTALACION DE SOPORTE TRIANGULAR TIPICO CADA 2.50mts PARA PVC 4"	4 días
1.4.6.6.5	ACCESORIOS DE INSTALACION DE SOPORTE TRIANGULAR TIPICO CADA 2.50mts PARA PVC 4" Y 6"	4 días
1.4.6.6.6	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3"	4 días
1.4.6.6.7	VALVULA COMPUERTA DE 3"	4 días
1.4.6.6.8	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE	8 días

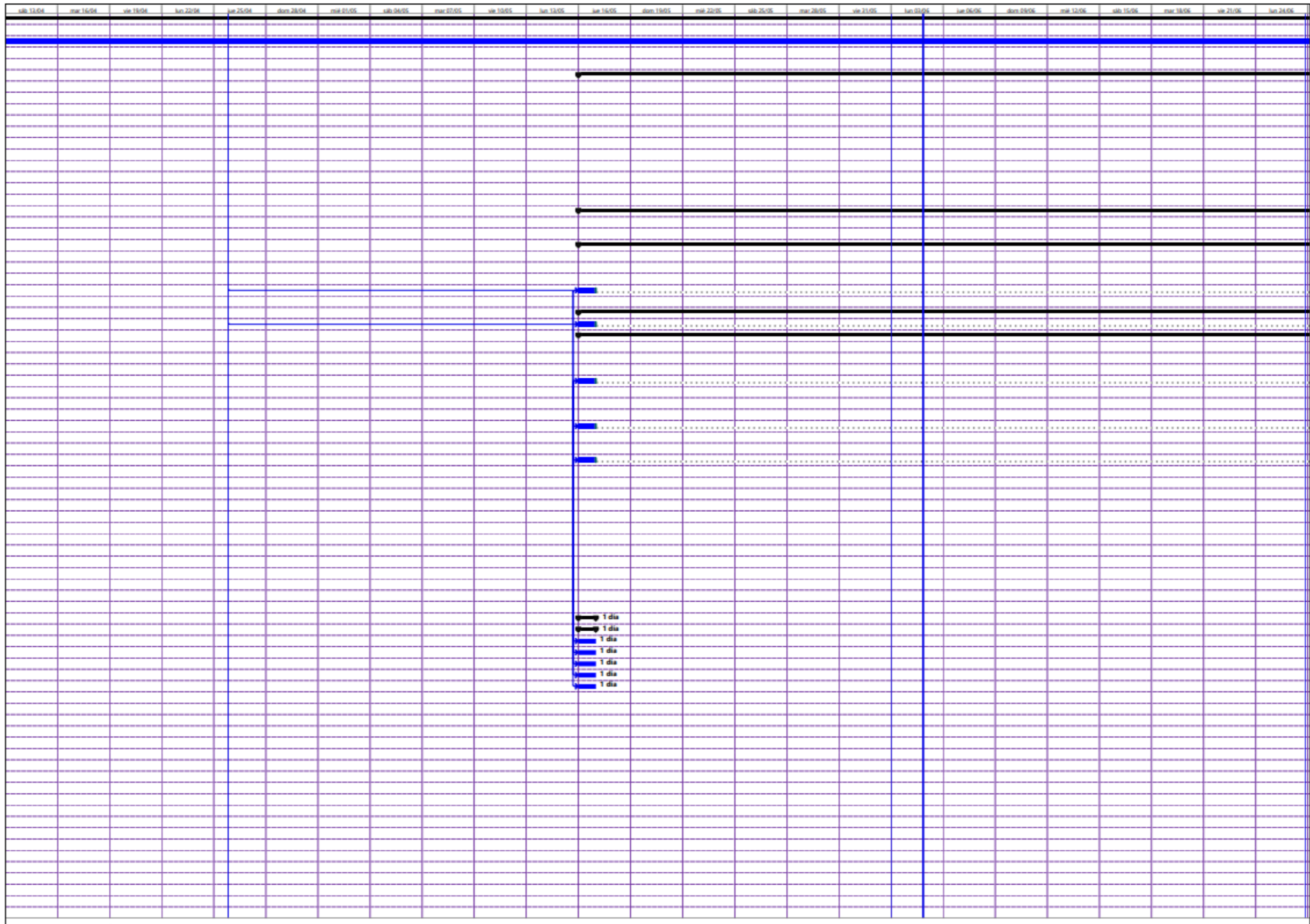
	Proyecto Edificio Cooperativa Ahorro y Crédito Cuajone	Duración
1.5	<b>SISTEMA ELECTRICO EN EDIFICIO APROBADO</b>	165 días
1.5.1	SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y FUERZA	160 días
1.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	25 días
1.5.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	38 días
1.5.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE INDUSTRIAL 2P + T	1 día
1.5.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE PARA PISO/M	2 días
1.5.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR SIMPLE	40 días
1.5.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DOBLE	40 días
1.5.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION SIMPLE	18 días
1.5.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION DOBLE	18 días
1.5.2	CAJAS DE PASE	152 días
1.5.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PASO	26 días
1.5.3	CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS	152 días
1.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P 20mm	40 días
1.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P 25mm	13 días
1.5.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P 35mm	13 días
1.5.3.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CONDUIT RIGIDA 35mm	13 días
1.5.3.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CONDUIT RIGIDA 40mm	13 días
1.5.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA PVC-P 20 mm	40 días
1.5.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA PVC-P 25 mm	13 días
1.5.3.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA PVC-P 35 mm	13 días
1.5.3.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA CONDUIT RIGIDA 35 mm	13 días
1.5.3.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA CONDUIT RIGIDA 40 mm	13 días
1.5.4	CONDUCTORES	125 días
1.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE N2XOH 4 mm2	17 días
1.5.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE N2XOH 6 mm2	17 días
1.5.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE N2XOH 10 mm2	17 días
1.5.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE N2XOH 25 mm2	17 días
1.5.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE LSOH 2.5 mm2	17 días
1.5.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE LSOH 4 mm2	17 días
1.5.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE LSOH 6 mm2	17 días
1.5.4.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE DESNUDO 25 mm2	17 días
1.5.5	ARTEFACTOS	124 días
1.5.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA TIPO R4 RAS-A IMPALA TBS	9 días
1.5.5.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA TIPO DOWNLIGHT	9 días
1.5.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA TIPO LED PHILIPS MODELO RC461B G2 LE	9 días
1.5.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA TIPO DICROICO	9 días
1.5.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA TIPO BRAQUETE EXTERIOR BET	9 días
1.5.5.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUZ DE EMERGENCIA	9 días
1.5.6	TABLEROS ELECTRICOS	124 días
1.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TG-01	9 días
1.5.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-S	9 días
1.5.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-1	9 días
1.5.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-2	9 días
1.5.6.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-3	9 días
1.5.6.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-4	9 días
1.5.6.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-5	9 días
1.5.6.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-6	9 días
1.5.6.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-7	9 días
1.5.6.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE AUTOSOPORTADO TD-A	9 días
1.5.6.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE TRANSFERENCIA DE 100 KVA	9 días
1.5.7	EQUIPOS Y BOMBAS	3 días
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELECTROBOMBA 2HP	1 día
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA MONOBLOCK 30HP	2 días
1.5.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA JOCKEY 4 HP	1 día
1.5.7.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO TRIFASICO 100 KVA 380V/220V	3 días
1.5.8	PUESTA A TIERRA	4 días
1.5.8.1	EXCAVACION PUNTUAL EN TERRENO NORMAL	3 días
1.5.8.2	INSTALACIÓN POZO DE PUESTA A TIERRA	2 días
1.5.8.3	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO	1 día
1.5.8.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día
1.5.9	PRUEBAS ELECTRICAS	1 día

1.5.9.1	PRUEBA DE AISLAMIENTO ELECTRICO	1 día
1.5.9.2	PRUEBA DE CONTINUIDAD	1 día
1.5.9.3	PRUEBA DE BAJA TENSION ELECTRICA	1 día
1.5.9.4	PRUEBA DE RESISTIVIDAD DE POZO A TIERRA	1 día
1.6	SISTEMA DE ASCENSOR	20 días
1.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ASCENSOR	20 días
1.7	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	285 días
1.7.1	SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO - RED DE DATOS	144 días
1.7.1.1	INSTALACION DE BACKBONE HORIZONTAL	144 días
1.7.1.1.1	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA DE PVC DE 3/4	8 días
1.7.1.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE PASE	8 días
1.7.1.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION, TENDIDO DE CABLE UTP CAT 6A	8 días
1.7.1.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PVC	8 días
1.7.1.1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA DOBLE DE RED CAT 6A	13 días
1.7.1.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH DE 24PT ADMINISTRABLE DE 100/1000/1000	2 días
1.7.1.1.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH DE 48PT ADMINISTRABLE DE 100/1000/1000	5 días
1.7.1.1.8	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE GABINETE DE PARED, DE 12 RU	1 día
1.7.1.1.9	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE PATCH PANEL DE 24 PT CAT 6A	2 días
1.7.1.1.10	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE PATCH PANEL DE 48 PT CAT 6A	4 días
1.7.1.1.11	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE ORDENADOR DE CABLES DE 2RU CAT 6A	1 día
1.7.1.1.12	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE REGLETA DE METAL PARA GABINETE, DE	1 día
1.7.1.1.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE REPETIDORA WIFI	1 día
1.7.2	SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA SOBRE IP	132 días
1.7.2.1	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA DE PVC DE 3/4	8 días
1.7.2.2	SUMINISTRO, INSTALACION Y TENDIDO DE CABLE UTP CAT 6A	6 días
1.7.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE SALIDA CAT 6A	8 días
1.7.2.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE PASO	8 días
1.7.2.5	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE ORDENADOR DE CABLES DE 2RU CAT 6A	1 día
1.7.2.6	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE CAMARA EXTERIOR	4 días
1.7.3	SISTEMA DE AUDIO Y VIDEO EN OFICINAS	129 días
1.7.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 1	8 días
1.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA DE AUDIO Y VIDEO EN MURO	5 días
1.7.4	SISTEMA DE TELEFONIA SOBRE IP	134 días
1.7.4.1	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA DE PVC DE 3/4	8 días
1.7.4.2	SUMINISTRO, INSTALACION Y TENDIDO DE CABLE UTP CAT 6A	5 días
1.7.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE PASO	8 días
1.7.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PVC	8 días
1.7.4.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA DE RED CAT 6A	2 días
1.7.4.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH DE 24PT ADMINISTRABLE DE 100/1000/10000	2 días
1.7.4.7	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE PATCH PANEL DE 24 PT CAT 6A	1 día
1.7.4.8	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE ORDENADOR DE CABLES DE 2RU CAT 6A	1 día
1.7.4.9	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE CENTRAL TELEFONICA	2 días
1.7.4.10	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE OPERADOR AUTOMATICO DE CENTRAL DE	2 días
1.7.4.11	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACION DE TELEFONO IP	1 día
1.7.5	SISTEMA DE DETECCION DE HUMO	130 días
1.7.5.1	INSTALACION Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 3/4	8 días
1.7.5.2	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE FPL ANTI NFL - 4x22AWC	6 días
1.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA DE DETECCION DE HUMO	8 días
1.7.6	INSTALACIONES TELEVISION CABLE	132 días
1.7.6.1	INSTALACION Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 3/4	8 días
1.7.6.2	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE APANTALLADO RG6	8 días
1.7.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE TV	8 días
1.7.6.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA DE TV/CABLE	8 días
1.7.7	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	3 días
1.7.7.1	PRUEBAS DE RED Y PUESTA EN SERVICIO DE LA RED DE DATOS	1 día
1.7.7.2	PRUEBAS DE AUDIO Y VIDEO	1 día
1.7.7.3	PRUEBAS DE PUNTOS DE VIDEOVIGILANCIA	1 día
1.7.7.4	PRUEBAS DE PUNTOS DE VOZ	1 día
1.7.8	FIN OBRA	0 días

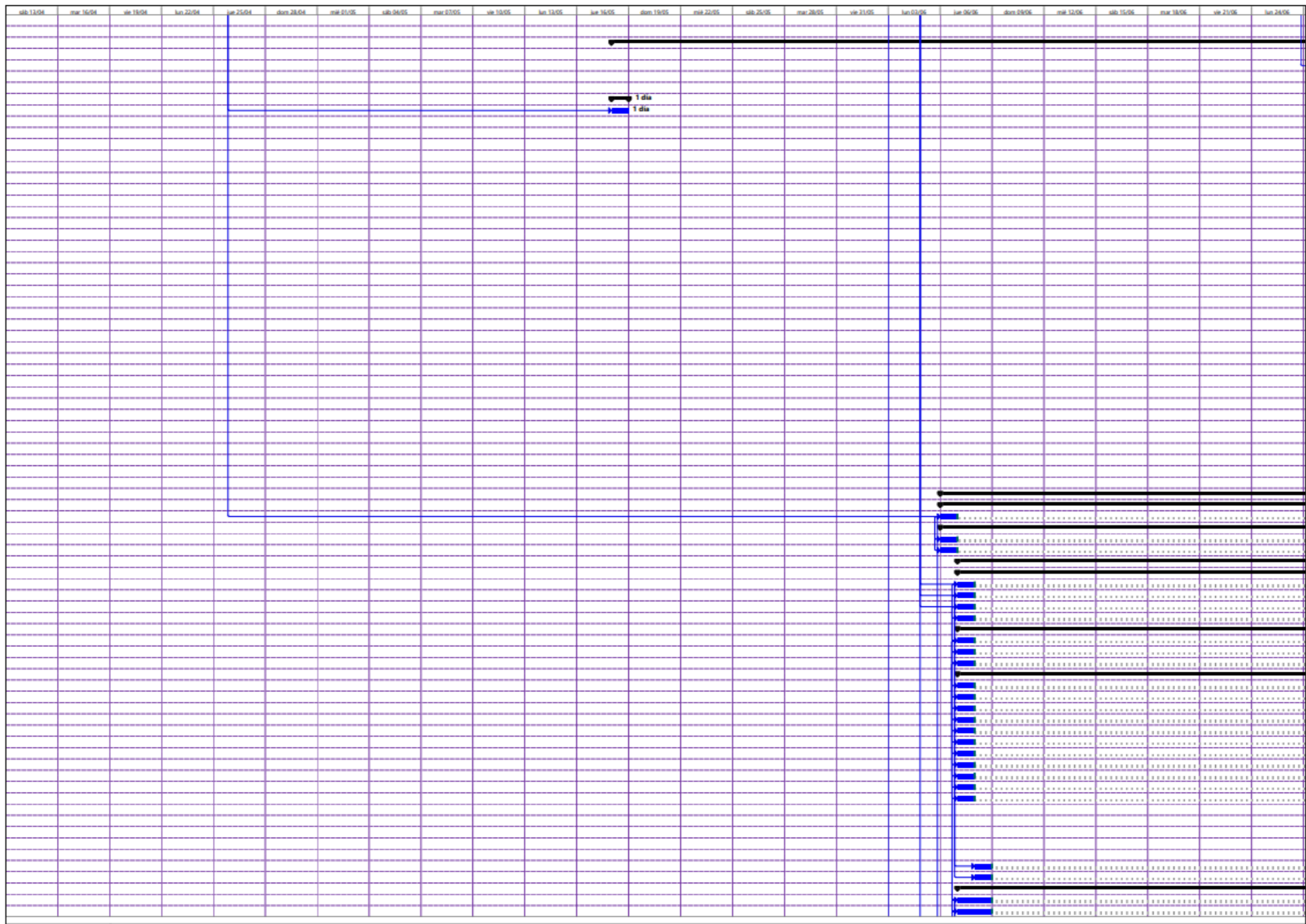
ID	CDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Jun 21/02	dom 24/02	mié 27/02	vie 02/03	mar 05/03	vie 08/03	lun 11/03	lun 14/03	dom 17/03	mié 20/03	vie 23/03	mar 26/03	vie 29/03	lun 01/04	lun 04/04	dom 07/04	mié 10/04	lun 13/04	
1		PROYECTO: EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS	413 días	lun 25/02/19																			
2	1.1	OBRA PROV. TRAB. PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	259 días	lun 25/02/19																			
3	1.1.1	OBRA PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	259 días	lun 25/02/19																			
4	1.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	259 días	lun 25/02/19																			
5	1.1.1.1.1	OFICINA DE OBRA	11 días	lun 25/02/19																			
6	1.1.1.1.2	ALMACEN DE OBRA	11 días	lun 25/02/19																			
7	1.1.1.1.3	CACETA DE GUARDIANA	2 días	lun 25/02/19																			
8	1.1.1.1.4	COMEDORES Y VESTUARIOS	11 días	lun 25/02/19																			
9	1.1.1.1.5	SERVICIOS HIGIENICOS (PORTATIL)	11 días	lun 25/02/19																			
10	1.1.1.1.6	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA (3.80 x 2.40m) TIPO BANER	1 día	lun 25/02/19																			
11	1.1.1.1.7	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL	1 día	lun 25/02/19																			
12	1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	259 días	lun 25/02/19																			
13	1.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	259 días	lun 25/02/19																			
14	1.1.1.2.1.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	11 días	lun 25/02/19																			
15	1.1.1.2.2	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	259 días	lun 25/02/19																			
16	1.1.1.2.2.1	ENERGIA ELECTRICA DURANTE OBRA	11 días	lun 25/02/19																			
17	1.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES	8 días	lun 25/02/19																			
18	1.1.1.3.1	LIMPIEZA DE TERRENO	2 días	lun 25/02/19																			
19	1.1.1.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2 días	lun 25/02/19																			
20	1.1.1.3.2	MOVILIZACION, DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MATERIALES Y	6 días	mié 27/02/19																			
21	1.1.1.3.2.1	TRANSPORTE DE MOBILIARIO, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	1 día	mié 27/02/19																			
22	1.1.1.3.2.2	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CONSTRUCCION	6 días	mié 27/02/19																			
23	1.1.1.3.2.3	CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	8 días	mié 27/02/19																			
24	1.1.1.3.3	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	2 días	mar 26/02/19																			
25	1.1.1.3.3.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	1 día	mar 26/02/19																			
26	1.1.1.3.3.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	1 día	mié 27/02/19																			
27	1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD	1 día	lun 25/02/19																			
28	1.1.2.1	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1 día	lun 25/02/19																			
29	1.1.2.1.1	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1 día	lun 25/02/19																			
30	1.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día	lun 25/02/19																			
31	1.1.2.1.3	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	1 día	lun 25/02/19																			
32	1.1.2.1.4	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1 día	lun 25/02/19																			
33	1.1.2.1.5	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1 día	lun 25/02/19																			
34	1.1.3	PLAN DE CONTINGENCIA	1 día	mar 26/02/19																			
35	1.1.3.1	PLAN DE CONTINGENCIA	1 día	mar 26/02/19																			
36	1.1.4	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	211 días	mar 26/02/19																			
37	1.1.4.1	PRUEBA DE VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO AL INICIO	1 día	mié 27/02/19																			
38	1.1.4.2	DISEÑO DE MEZCLAS	3 días	mié 19/06/19																			
39	1.1.4.3	CONTROL DE COMPACTACION DE CAMPO	5 días	mar 26/02/19																			
40	1.1.4.4	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO	118 días	mié 19/06/19																			
41	1.2	ESTRUCTURAS	235 días	mié 27/02/19																			
42	1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	76 días	mié 27/02/19																			
43	1.2.1.1	EXCAVACION MANUA CON MAQUINARIA	60 días	mié 27/02/19																			
44	1.2.1.2	PERFILADO MANUAL EN EXCAVACION MANUA	6 días	mar 07/05/19																			
45	1.2.1.3	EXCAVACION DE ZANJAS	24 días	mar 16/04/19																			
46	1.2.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	5 días	vie 24/05/19																			
47	1.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	3 días	mar 28/05/19																			
48	1.2.1.6	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	54 días	mar 12/03/19																			
49	1.2.1.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=5KM	7 días	vie 10/05/19																			
50	1.2.2	OBRA DE CONCRETO SIMPLE	48 días	vie 26/04/19																			
51	1.2.2.1	CIMIENTO CORRIDO	48 días	vie 26/04/19																			
52	1.2.2.1.1	SOLADO DE CONCRETO f'c=100 kg/cm2 E=4"	18 días	vie 26/04/19																			
53	1.2.2.1.2	CONCRETO PARA CIMIENTO CORRIDO f'c=100 kg/cm2 + 30% P.G	2 días	mié 19/06/19																			
54	1.2.2.1.3	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M	2 días	vie 21/06/19																			
55	1.2.2.1.4	SOBRECIMENTOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 días	lun 20/06/19																			
56	1.2.2.1.5	FALSO RISO MEZCLA 1:8 C:H E=10cm	1 día	vie 31/05/19																			
57	1.2.3	OBRA DE CONCRETO ARMADO	207 días	lun 01/04/19																			
58	1.2.3.1	ZAPATAS	43 días	lun 01/04/19																			
59	1.2.3.1.1	ZAPATAS, CONCRETO f'c=210 kg/cm2	8 días	mié 15/05/19																			
60	1.2.3.1.2	ZAPATAS, ACERO GRADO 60 - fy=4200 kg/cm2	22 días	lun 01/04/19																			
61	1.2.3.1.3	CURADO DE CONCRETO	8 días	lun 16/05/19																			
62	1.2.3.2	VIGAS DE CIMENTACION	5 días	vie 24/05/19																			
63	1.2.3.2.1	VIGA DE CIMENTACION, CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1 día	mar 28/05/19																			
64	1.2.3.2.2	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día	lun 27/05/19																			
65	1.2.3.2.3	VIGA DE CIMENTACION, ACERO GRADO 60 - fy=4200 kg/cm2	3 días	vie 24/05/19																			
66	1.2.3.2.4	CURADO DE CONCRETO	1 día	mié 29/05/19																			
67	1.2.3.3	MUROS CONCRETO ARMADO	29 días	vie 26/04/19																			
68	1.2.3.3.1	MUROS, CONCRETO f'c=210 kg/cm2	3 días	lun 27/05/19																			
69	1.2.3.3.2	MUROS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	29 días	vie 26/04/19																			
70	1.2.3.3.3	MUROS, ACERO GRADO 60 - fy=4200 kg/cm2	12 días	lun 13/05/19																			
71	1.2.3.3.4	CURADO DE CONCRETO	3 días	mar 28/05/19																			
72	1.2.3.4	CISTERNA	8 días	mié 22/05/19																			
73	1.2.3.4.1	PLATEA DE CIMENTACION, CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1 día																				

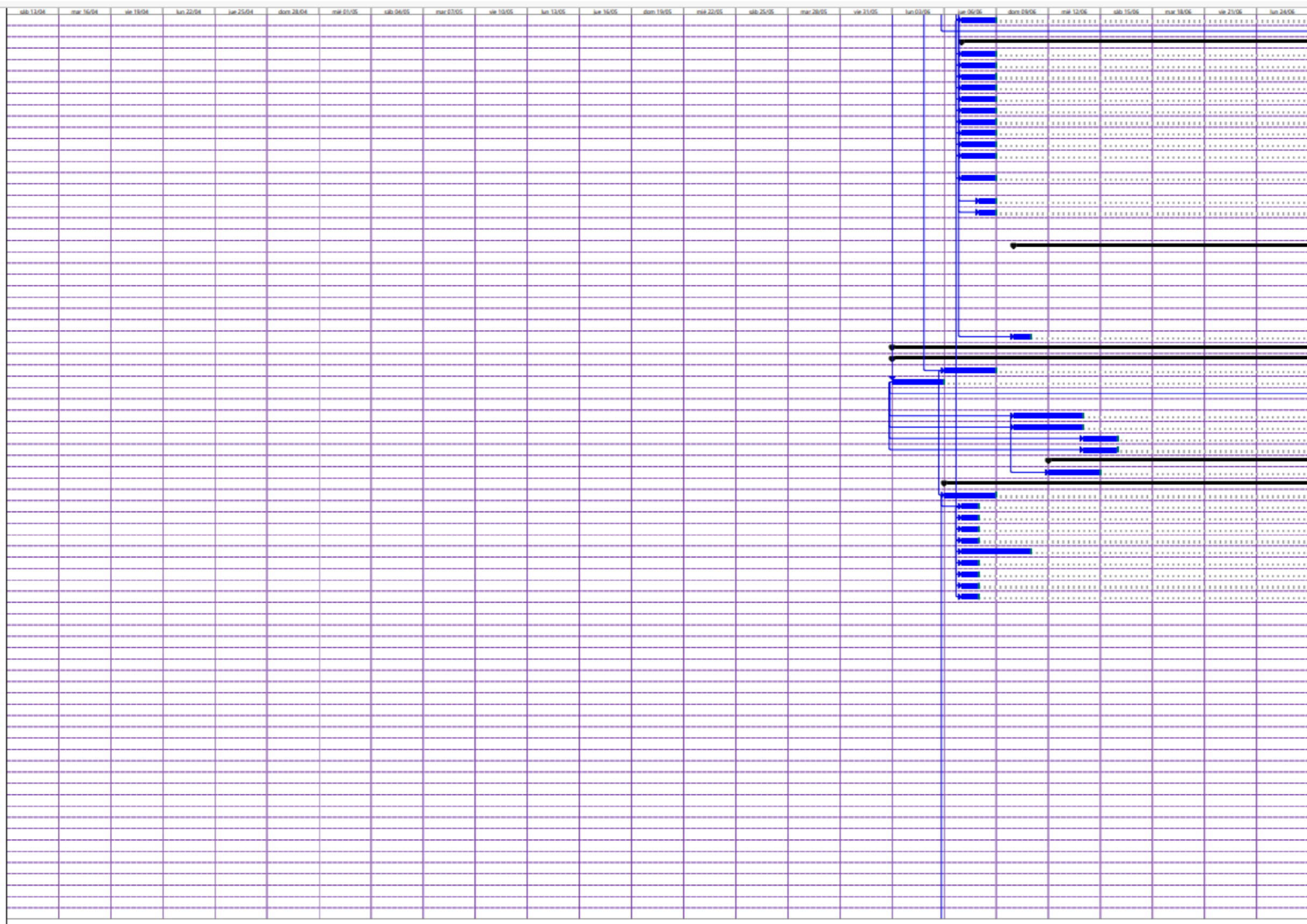


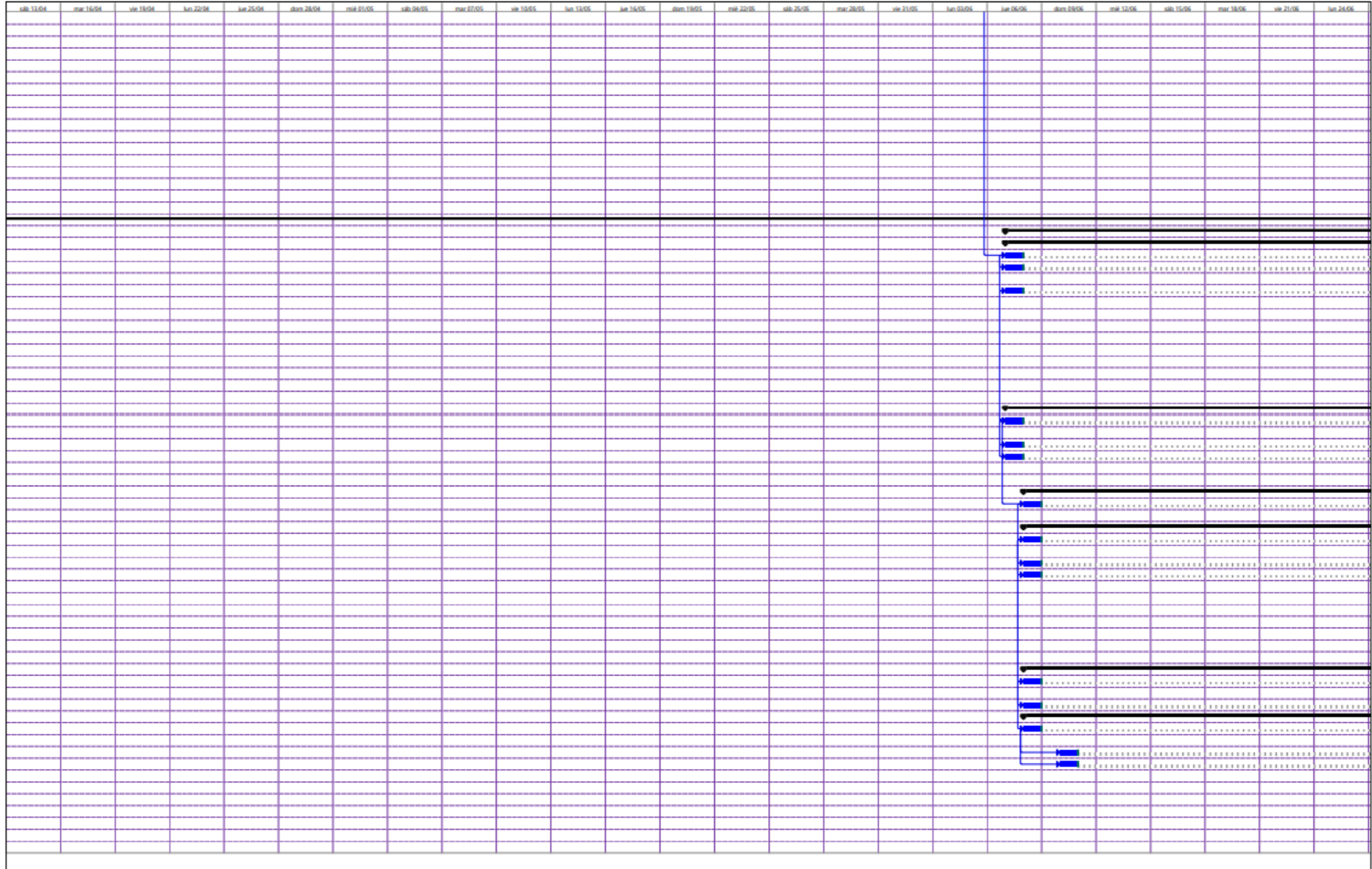


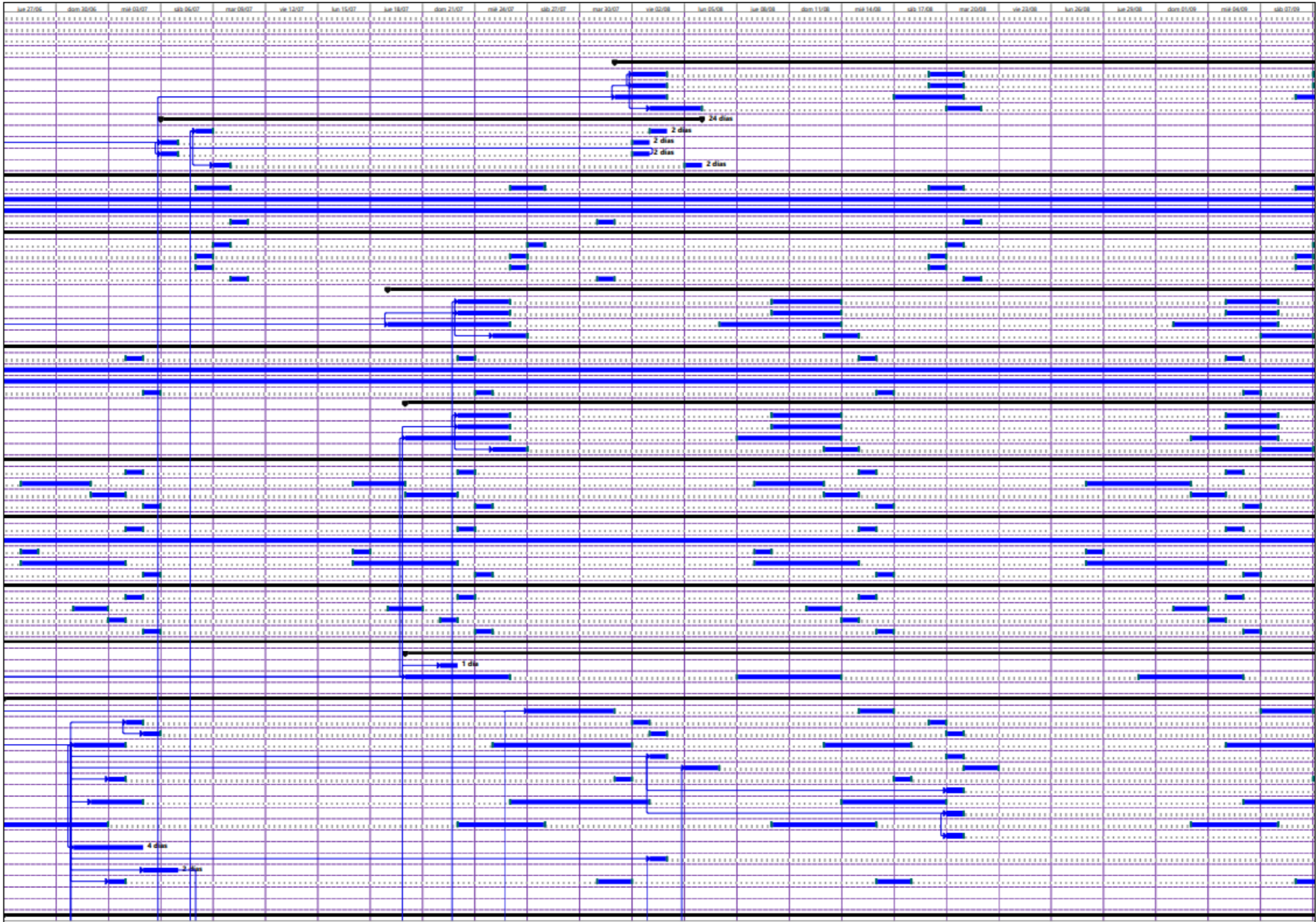




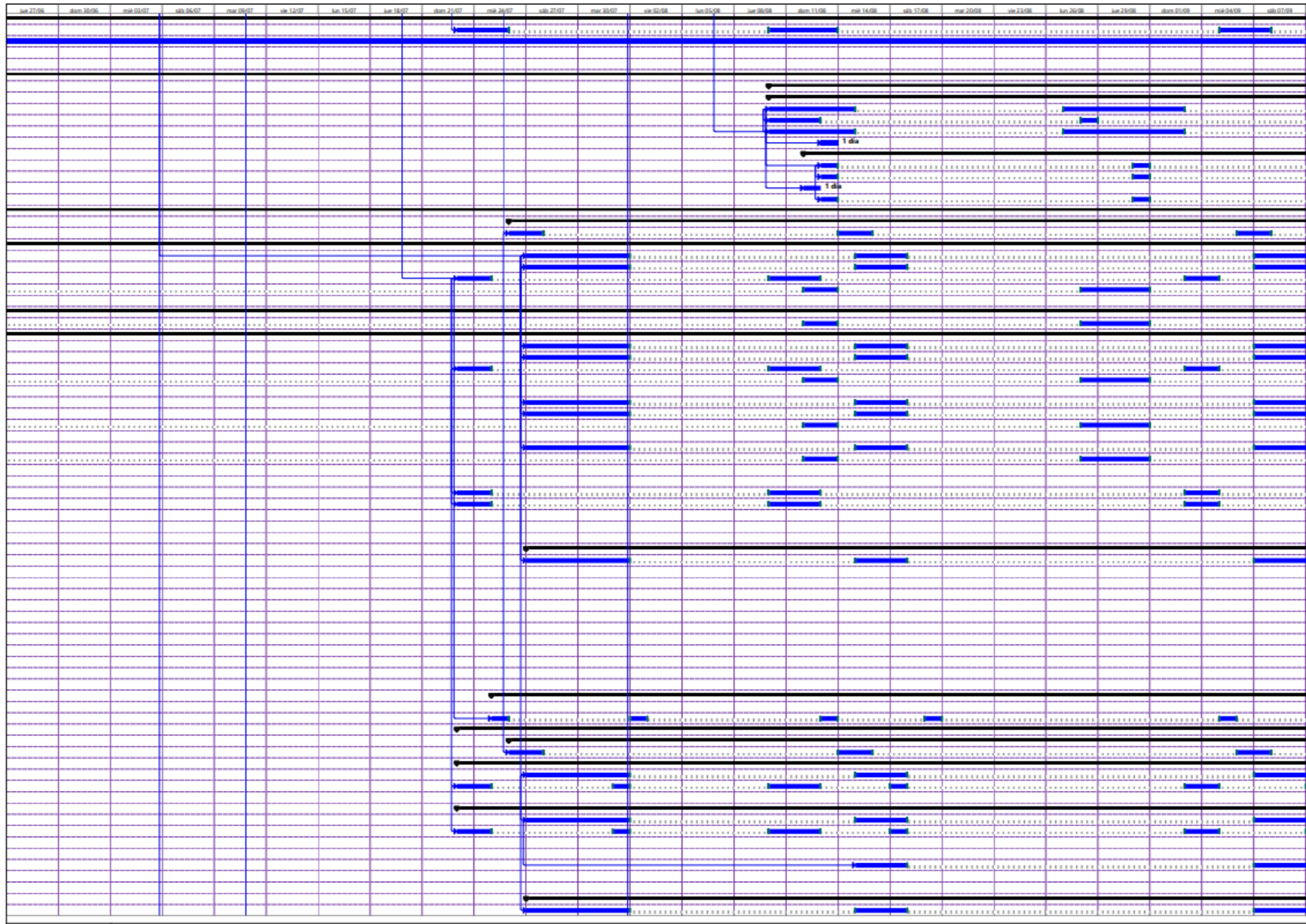


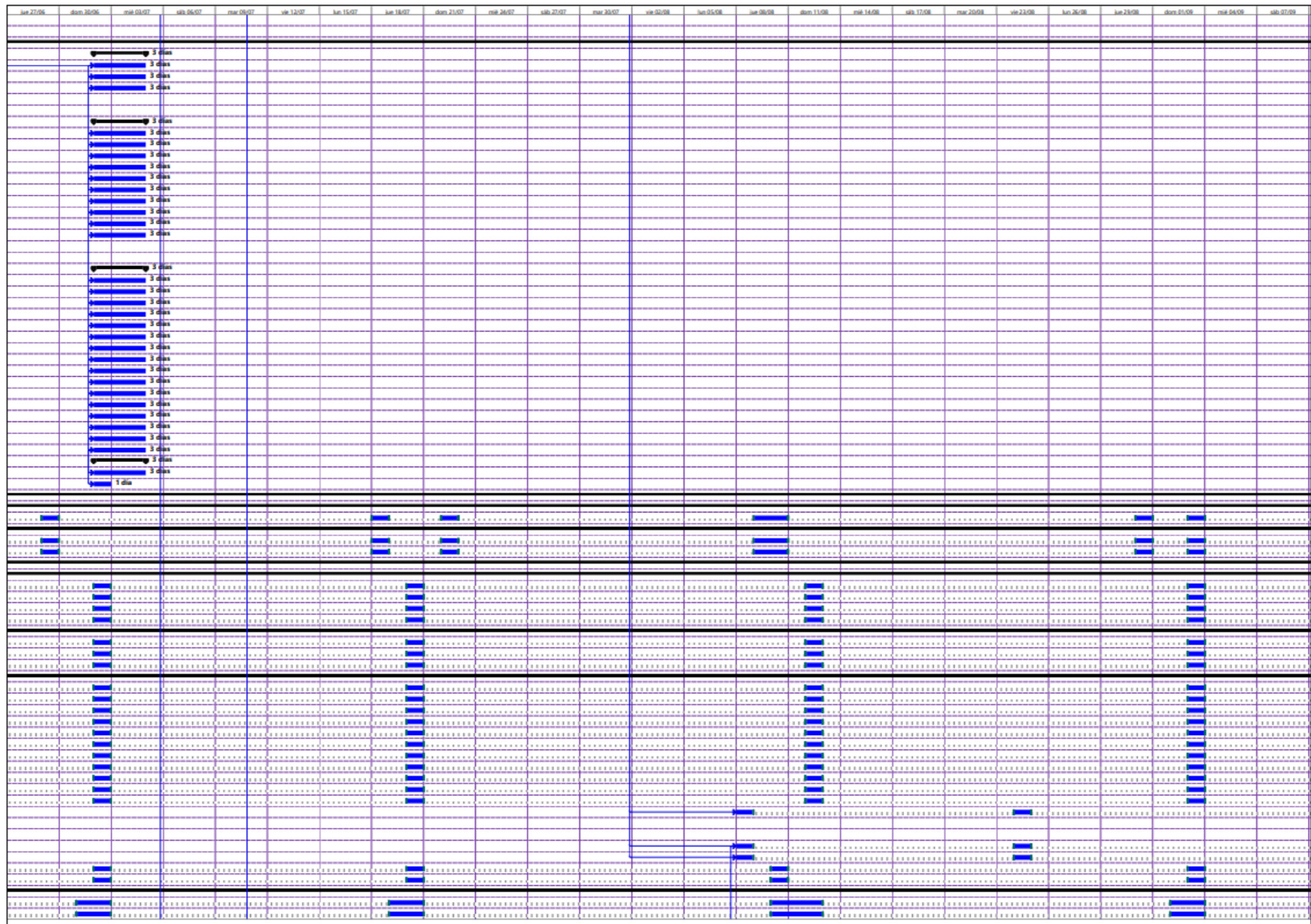






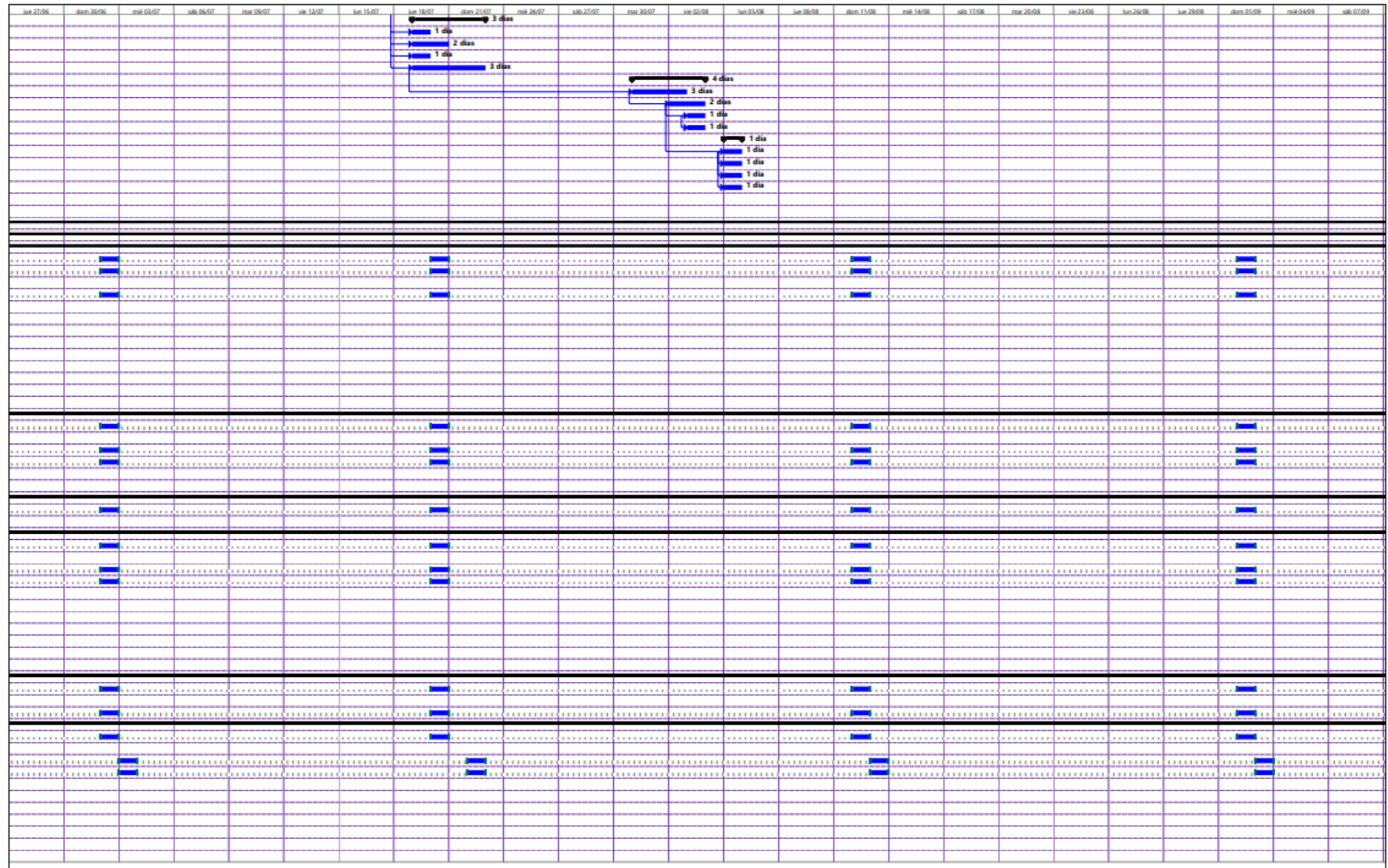


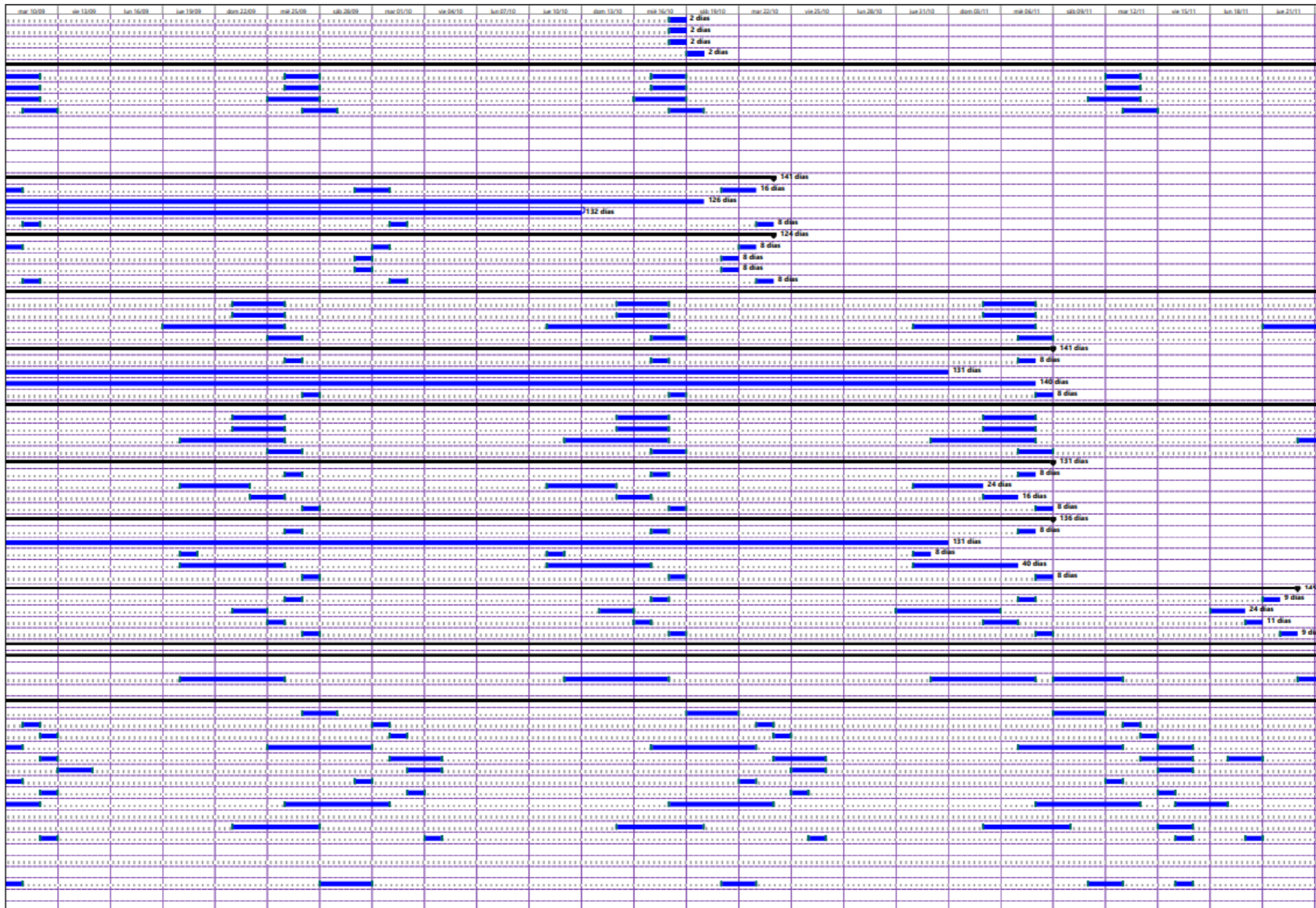












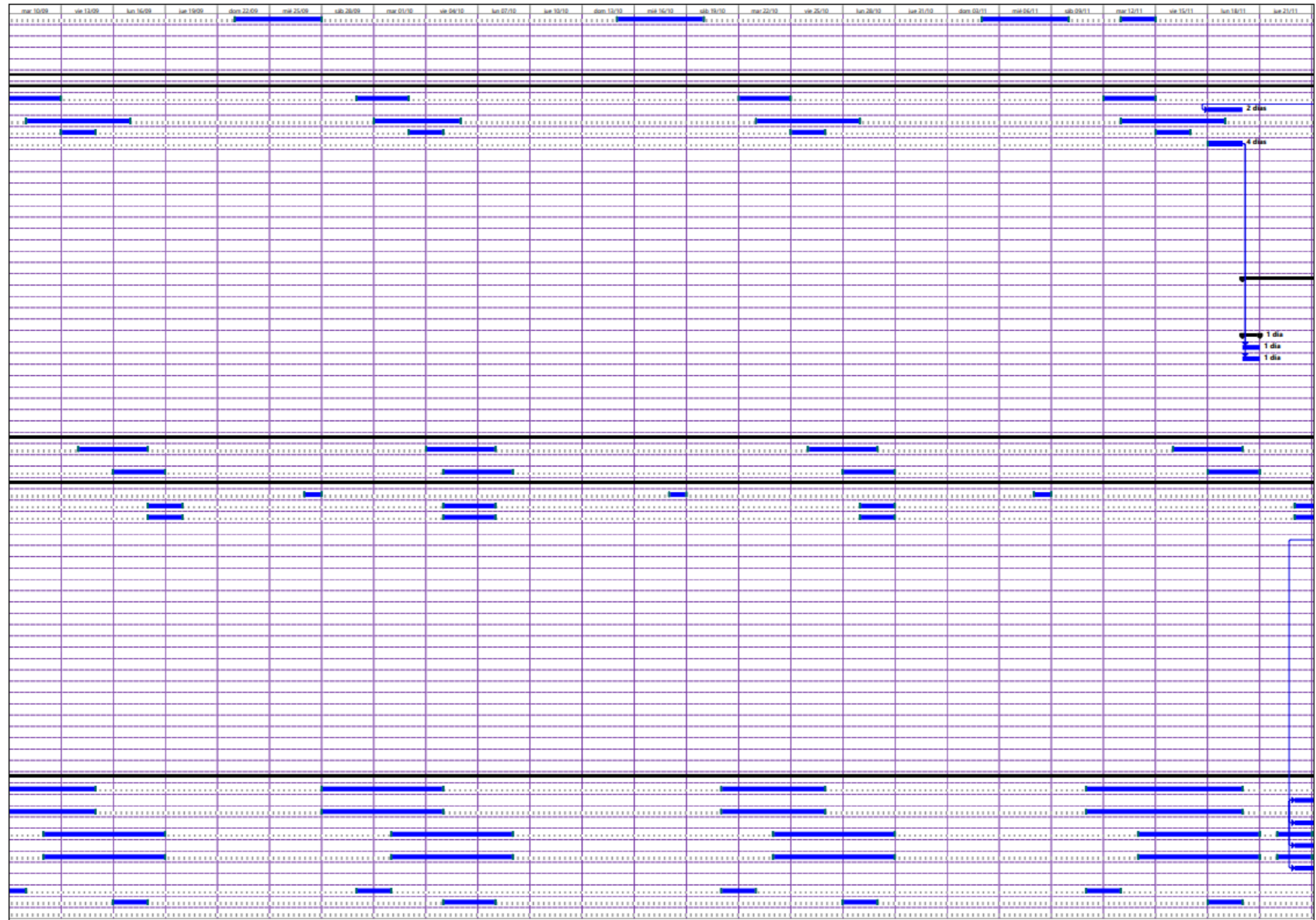


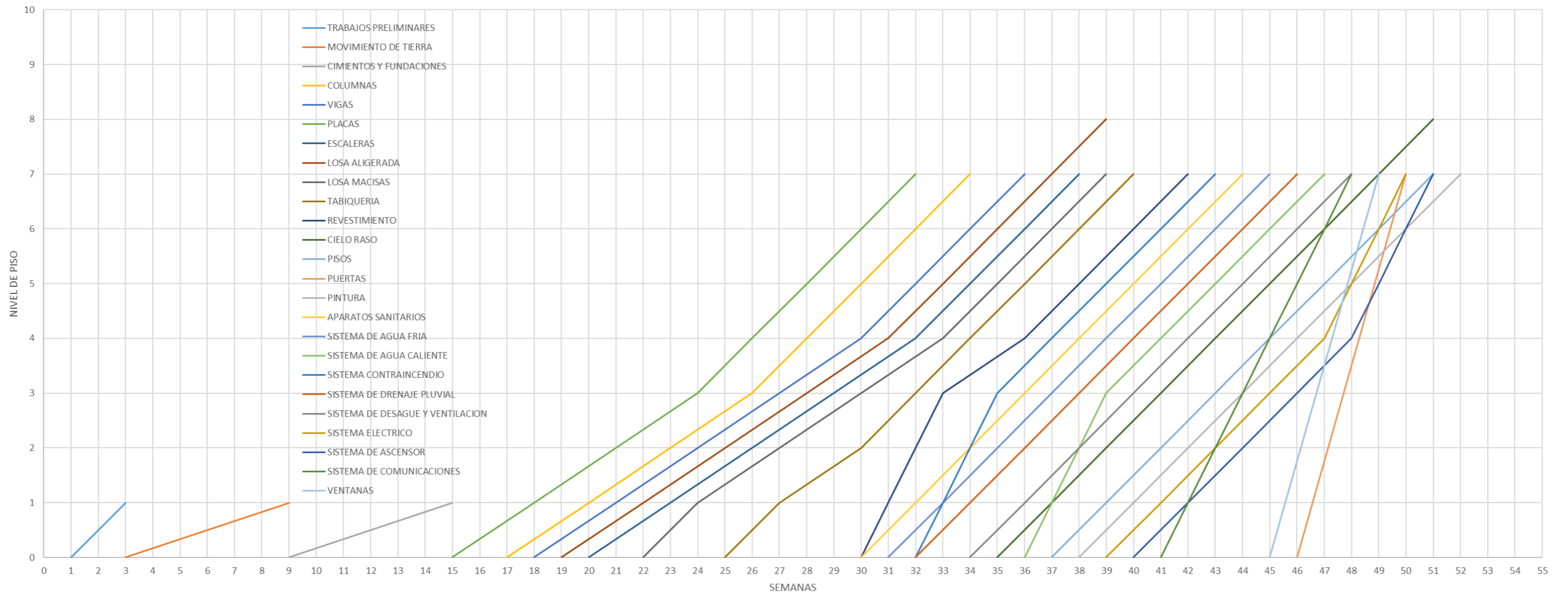
TABLA DE SEMANAS ORDENADAS POR ACTIVIDAD CRONOGRAMA META																			
PISOS		0		1		2		3		4		5		6		7		TECHO	
FECHA INICIO / FIN		INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
A C T I V I D A D E S	TRABAJOS PRELIMINARES	1	3																
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	9																
	CIMENTOS Y FUNDACIONES	9	15																
	COLUMNAS	17	17	17	20	20	23	23	26	26	28	28	30	30	32	32	34		
	VIGAS	18	18	18	21	21	24	24	27	27	30	30	32	32	34	34	36		
	PLACAS	15	15	15	18	18	21	21	24	24	26	26	28	28	30	30	32		
	ESCALERA	20	20	20	23	23	26	26	29	29	32	32	34	34	36	36	38		
	LOSAS ALIGERADAS	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	31	33	33	35	35	37	37	39
	LOSAS MACISAS	22	22	22	24	24	27	27	30	30	33	33	35	35	37	37	39		
	TABIQUERIA	25	25	25	27	27	30	30	32	32	34	34	36	36	38	38	40		
	REVESTIMIENTOS	30	30	30	31	31	32	32	33	33	36	36	38	38	40	40	42		
	CIELOS RASOS	35	35	35	37	37	39	39	41	41	43	43	45	45	47	47	49	49	51
	PISOS	37	37	37	39	39	41	41	43	43	45	45	47	47	49	49	51		
	PUERTAS	46	46	46	46	47	47	47	48	48	48	49	49	49	50	50	50		
	VENTANAS	45	45	45	45	46	46	46	47	47	47	48	48	48	49	49	49		
	PINTURA	38	38	38	40	40	42	42	44	44	46	46	48	48	50	50	52		
	APARATOS SANITARIOS	30	30	30	32	32	34	34	36	36	38	38	40	40	42	42	44		
	SISTEMA DE AGUA FRIA	31	31	31	33	33	35	35	37	37	39	39	41	41	43	43	45		
	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	36	36	36	37	37	38	38	39	39	41	41	43	43	45	45	47		
	SISTEMA CONTRA INCENDIO	32	32	32	33	33	34	34	35	35	37	37	39	39	41	41	43		
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	31	32	32	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	38	38	39			
SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	34	34	34	36	36	38	38	40	40	42	42	44	44	46	46	48			
SISTEMA ELECTRICO	39	39	39	41	41	43	43	45	45	47	47	48	48	49	49	50			
SISTEMA DE ASCENSOR	40	40	40	42	42	44	44	46	46	48	48	49	49	50	50	51			
INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	41	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	48			

PARTIDAS	# PISOS	SEMANA IN	SEMANA FI	VELOCIDAD
TRABAJOS PRELIMINARES	1	1	3	2.33
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	3	9	1.00
CIMIENTOS Y FUNDACIONES	1	9	15	1.00
COLUMNAS	7	17	34	0.39
VIGAS	7	18	36	0.37
PLACAS	7	15	32	0.39
ESCALERA	7	20	38	0.37
LOSAS ALIGERADAS	7	19	39	0.33
LOSAS MACISAS	7	22	39	0.39
TABIQUERIA	7	25	40	0.44
REVESTIMIENTOS	7	30	42	0.54
CIELOS RASOS	7	35	51	0.41
PISOS	7	37	51	0.47
PUERTAS	7	46	50	1.40
VENTANAS	7	45	49	1.40
PINTURA	7	38	52	0.47
APARATOS SANITARIOS	7	30	44	0.47
SISTEMA DE AGUA FRIA	7	31	45	0.47
SISTEMA DE AGUA CALIENTE	7	36	47	0.58
SISTEMA CONTRA INCENDIO	7	32	43	0.58
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	7	31	39	0.78
SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	7	34	48	0.47
SISTEMA ELECTRICO	7	39	50	0.58
SISTEMA DE ASCENSOR	7	40	51	0.58
INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	7	41	48	0.88

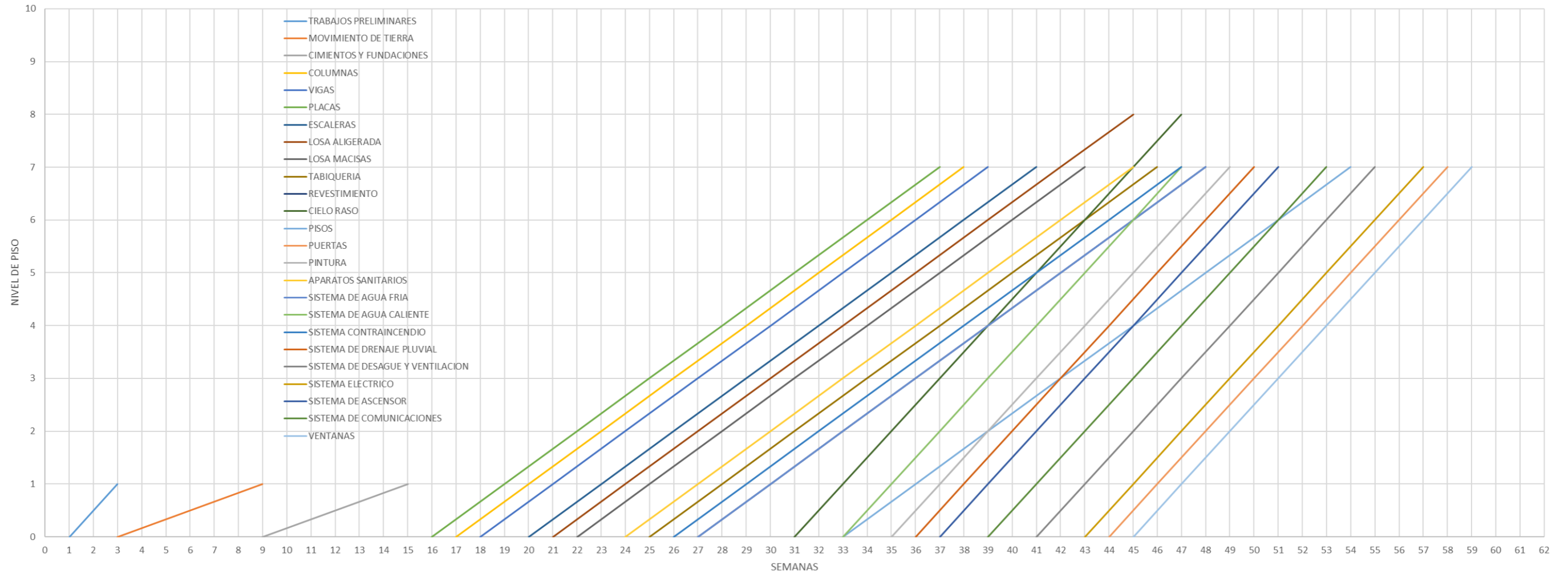
TABLA DE FECHAS ORDENADAS POR ACTIVIDAD . CRONOGRAMA META

PISOS		0		1		2		3		4		5		6		7		TECHO	
FECHA INICIO / FIN		INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
A C T I V I D A D E S	TRABAJOS PRELIMINARES	01/04/2020	24/04/2020																
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	25/04/2020	25/05/2020																
	CIMENTOS Y FUNDACIONES	26/05/2020	01/07/2020																
	COLUMNAS	13/07/2020	03/08/2020	05/08/2020	17/08/2020	25/08/2020	08/09/2020	09/09/2020	02/10/2020	03/10/2020	18/10/2020	19/10/2020	11/11/2020	12/11/2020	02/12/2020	03/12/2020	29/12/2020		
	VIGAS	20/07/2020	10/08/2020	12/08/2020	25/08/2020	06/08/2020	17/09/2020	18/09/2020	07/10/2020	08/10/2020	19/10/2020	26/10/2020	18/11/2020	19/11/2020	12/12/2020	13/12/2020	06/01/2021		
	PLACAS	06/07/2020	27/07/2020	28/07/2020	18/08/2020	18/08/2020	28/08/2020	29/08/2020	24/09/2020	25/09/2020	13/10/2020	14/10/2020	10/11/2020	11/11/2020	25/11/2020	26/11/2020	22/12/2020		
	ESCALERA	03/08/2020	18/08/2020	20/08/2020	07/09/2020	10/09/2020	28/09/2020	29/09/2020	20/10/2020	21/10/2020	11/11/2020	12/11/2020	03/12/2020	05/12/2020	27/12/2020	29/12/2020	19/01/2021		
	LOSAS ALIGERADAS	11/08/2020	25/08/2020	27/08/2020	14/09/2020	17/09/2020	06/10/2020	07/10/2020	01/10/2020	02/10/2020	17/11/2020	18/11/2020	10/12/2020	11/12/2020	06/01/2021	07/01/2021	24/01/2021	25/01/2021	19/02/2021
	LOSAS MACISAS	17/08/2020	02/09/2020	04/08/2020	21/09/2020	22/09/2020	12/10/2020	13/10/2020	09/11/2020	10/11/2020	26/11/2020	27/11/2020	23/12/2020	24/12/2020	12/01/2021	13/01/2021	03/02/2021		
	TABIQUERIA	01/09/2020	03/08/2020	20/09/2020	13/10/2020	14/10/2020	10/11/2020	11/11/2020	28/11/2020	29/11/2020	21/12/2020	22/12/2020	12/01/2021	13/01/2021	03/02/2021	04/02/2021	24/02/2021		
	REVESTIMIENTOS	15/09/2020	06/10/2020	06/10/2020	02/11/2020	03/11/2020	20/11/2020	21/11/2020	04/12/2020	05/12/2020	20/11/2020	21/11/2020	25/11/2020	25/01/2021	04/02/2021	17/02/2021	08/03/2021		
	CIELOS RASOS	22/09/2020	13/10/2020	14/10/2020	10/11/2020	12/11/2020	25/11/2020	26/11/2020	21/12/2020	22/12/2020	13/01/2021	14/01/2021	02/02/2021	03/02/2021	25/02/2021	26/02/2021	18/03/2021	19/03/2021	10/04/2021
	PISOS	29/09/2020	05/10/2020	03/11/2020	12/11/2020	19/11/2020	26/11/2020	22/12/2020	29/12/2020	13/01/2021	17/01/2021	10/02/2021	18/02/2021	09/03/2021	18/03/2021	10/04/2021	19/04/2021		
	PUERTAS	12/10/2020	20/10/2020	21/10/2020	28/10/2020	27/10/2020	14/11/2020	15/11/2020	16/11/2020	17/11/2020	20/11/2020	21/11/2020	29/11/2020	01/12/2020	07/12/2020	08/12/2020	14/12/2020		
	VENTANAS	04/10/2020	11/10/2020	20/10/2020	21/10/2020	27/10/2020	14/11/2020	15/11/2020	16/11/2020	17/11/2020	20/11/2020	21/11/2020	29/11/2020	01/12/2020	07/12/2020	01/12/2020	07/12/2020		
	PINTURA	06/10/2020	21/10/2020	13/11/2020	13/11/2020	28/11/2020	06/12/2020	23/12/2020	13/11/2020	11/01/2021	16/01/2021	03/02/2021	10/02/2021	25/02/2021	02/03/2021	18/03/2021	25/03/2021		
	APARATOS SANITARIOS	02/09/2020	24/29/2020	04/08/2020	11/10/2020	12/10/2020	11/11/2020	12/11/2020	24/11/2020	25/11/2020	20/12/2020	21/12/2020	11/01/2021	12/01/2021	05/02/2021	06/02/2021	25/02/2021		
	SISTEMA DE AGUA FRIA	16/09/2020	06/10/2020	06/10/2020	26/10/2020	27/10/2020	20/11/2020	21/11/2020	13/12/2020	14/12/2020	06/01/2021	07/01/2021	24/01/2021	25/01/2021	18/02/2021	19/02/2021	09/03/2021		
	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	23/09/2020	14/10/2020	15/10/2020	12/11/2020	13/11/2020	26/11/2020	27/11/2020	21/12/2020	21/12/2020	13/01/2021	14/01/2021	03/02/2021	04/02/2021	25/02/2021	26/02/2021	18/03/2021		
	SISTEMA CONTRA INCENDIO	08/09/2020	16/09/2020	17/09/2020	04/09/2020	05/09/2020	12/09/2020	13/09/2020	20/09/2020	21/09/2020	28/09/2020	29/09/2020	06/10/2020	07/10/2020	14/10/2020	15/10/2020	22/10/2020		
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	12/10/2020	18/10/2020	19/10/2020	26/10/2020	27/10/2020	13/11/2020	14/11/2020	21/11/2020	22/11/2020	01/12/2020	02/12/2020	09/12/2020	10/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	25/12/2020			
SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	05/10/2020	21/10/2020	06/11/2020	12/11/2020	29/11/2020	07/12/2020	22/12/2020	28/12/2020	12/01/2021	18/01/2021	04/02/2021	10/02/2021	34/02/2021	03/03/2021	19/03/2021	23/03/2021			
SISTEMA ELECTRICO	19/10/2020	26/10/2020	13/11/2020	21/11/2020	06/12/2020	14/12/2020	29/12/2020	06/01/2021	17/01/2021	26/01/2021	11/02/2021	18/02/2021	02/03/2021	08/03/2021	24/03/2021	03/04/2021			
SISTEMA DE ASCENSOR	27/10/2020	04/11/2020	20/11/2020	28/11/2020	13/12/2020	21/12/2020	05/01/2021	11/01/2021	25/01/2021	03/02/2021	17/02/2021	23/02/2021	08/03/2021	18/03/2021	02/04/2021	10/04/2021			
INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	05/11/2020	12/11/2020	27/11/2020	05/12/2020	20/12/2020	28/12/2020	12/01/2021	18/01/2021	02/02/2021	10/02/2021	24/02/2021	01/03/2021	17/03/2021	25/03/2021	09/04/2021	18/04/2021			

LINEAS DE FLUJO EN EL PROYECTO COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUAJONE  
OPTIMIZACION DE TIEMPOS



LINEAS DE FLUJO EN EL PROYECTO COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUAJONE  
CRONOGRAMA





## ESTRUCTURAS

COLUMNAS	6.96
COLUMNETAS	44.83
METRADO TOTAL	51.79 M3

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 03			
RENDIMIENTO =	0.30	51.79	15.54
	Pisos/semana	m3	m3/semana

PISO 04 - 07			
RENDIMIENTO =	0.44	51.79	22.79
	Pisos/semana	m3	m3/semana

VIGAS	158.08
VIGUETAS	20.98
METRADO TOTAL	179.06 M3

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 04			
RENDIMIENTO =	0.31	179.06	55.51
	Pisos/semana	m3	m3/semana

PISO 05 - 07			
RENDIMIENTO =	0.43	179.06	77.00
	Pisos/semana	m3	m3/semana

PLACAS	164.89
MUROS DE CONCRETO	33.71
	198.60 M3

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 03			
RENDIMIENTO =	0.30	198.60	59.58
	Pisos/semana	m3	m3/semana

PISO 04 - 07			
RENDIMIENTO =	0.44	198.60	87.38
	Pisos/semana	m3	m3/semana

ESCALERAS	12.96
RAMPAS	8.57
	<b>21.53</b> M3

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

<b>PISO 01 - 04</b>			
RENDIMIENTO =	0.31	21.53	<b>6.67</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

<b>PISO 05 - 07</b>			
RENDIMIENTO =	0.43	21.53	<b>9.26</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

LOSA ALIGERADA	<b>568.26</b> M3
----------------	------------------

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

<b>PISO 01 - 04</b>			
RENDIMIENTO =	0.31	568.26	<b>176.16</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

<b>PISO 05 - 07</b>			
RENDIMIENTO =	0.43	568.26	<b>244.35</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

LOSAS MACISAS	30.76
MESAS DE CONCRETO	7.93
CISTERNA	15.48
	<b>54.17</b> M3

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

<b>PISO 01 , 05 , 06 , 07</b>			
RENDIMIENTO =	0.33	54.17	<b>17.88</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

<b>PISO 02 - 04</b>			
RENDIMIENTO =	0.25	54.17	<b>13.54</b>
	Pisos/semana	m3	m3/semana

## ARQUITECTURA

TABIQUERIA	1638.27	M2
------------	---------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 , 03 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	1638.27	540.63
	Pisos/semana	M2	m2/semana

PISO 02			
RENDIMIENTO =	0.25	1638.27	409.57
	Pisos/semana	M2	m2/semana

REVESTIMIENTOS	6416.42	M2
----------------	---------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - 03			
RENDIMIENTO =	0.75	6416.42	4,812.32
	Pisos/semana	M2	m2/semana

PISO 03 - 04			
RENDIMIENTO =	0.25	6416.42	1,604.11
	Pisos/semana	M2	m2/semana

PISO 05 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	6416.42	2,117.42
	Pisos/semana	M2	m2/semana

CIELO RASO	1543.74	M2
------------	---------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - TECHO			
RENDIMIENTO =	0.33	1543.74	509.43
	Pisos/semana	M2	m2/semana

PISOS	1764.98	M2
-------	---------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	1764.98	582.44
	Pisos/semana	M2	m2/semana

PUERTAS	107	UND
---------	-----	-----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - TECHO			
RENDIMIENTO =	1.40	107.00	149.80
	Pisos/semana	UND	und/semana

PINTURA	7478.96	M2
---------	---------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	7478.96	2,468.06
	Pisos/semana	M2	m2/semana

VENTANAS	149.15	M2
----------	--------	----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	Σ Metros por piso
---------------	-------------	-------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	1.40	149.15	208.81
	Pisos/semana	M2	m2/semana

## INSTALACIONES SANITARIAS

APARATOS SANITARIOS	221.00	und
---------------------	--------	-----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	221.00	72.93
	Pisos/semana	und	und/semana

SISTEMA DE AGUA FRIA	608.24	m
----------------------	--------	---

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	608.24	200.72
	Pisos/semana	m	m/semana

SISTEMA DE AGUA CALIENTE	326.7	m
--------------------------	-------	---

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 03			
RENDIMIENTO =	0.50	326.70	163.35
	Pisos/semana	m	m/semana

PISO 04 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	326.70	107.81
	Pisos/semana	m	m/semana

SISTEMA CONTRAINCENDIO	43.1	m
------------------------	------	---

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 03			
RENDIMIENTO =	0.50	43.10	21.55
	Pisos/semana	m	m/semana

PISO 04 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	43.10	14.22
	Pisos/semana	m	m/semana

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	122.75	m
----------------------------	--------	---

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	122.75	40.51
	Pisos/semana	m	m/semana

SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	794.6	m
----------------------------------	-------	---

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 07			
RENDIMIENTO =	0.33	794.60	262.22
	Pisos/semana	794.60	m/semana

### INSTALACIONES ELECTRICAS

SISTEMA ELECTRICO	15133.80	m
SALIDAS		
CONDUCTORES Y ACCESORIOS		

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 04			
RENDIMIENTO =	0.33	15133.80	4,994.15
	Pisos/semana	m	m/semana

PISO 05 - 07			
RENDIMIENTO =	0.50	15133.80	7,566.90
	Pisos/semana	m	m/semana

SISTEMA DE ASCENSOR	1.00	GLB
---------------------	------	-----

RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 04			
RENDIMIENTO =	0.33	1.00	0.33
	Pisos/semana	GLB	glb/semana

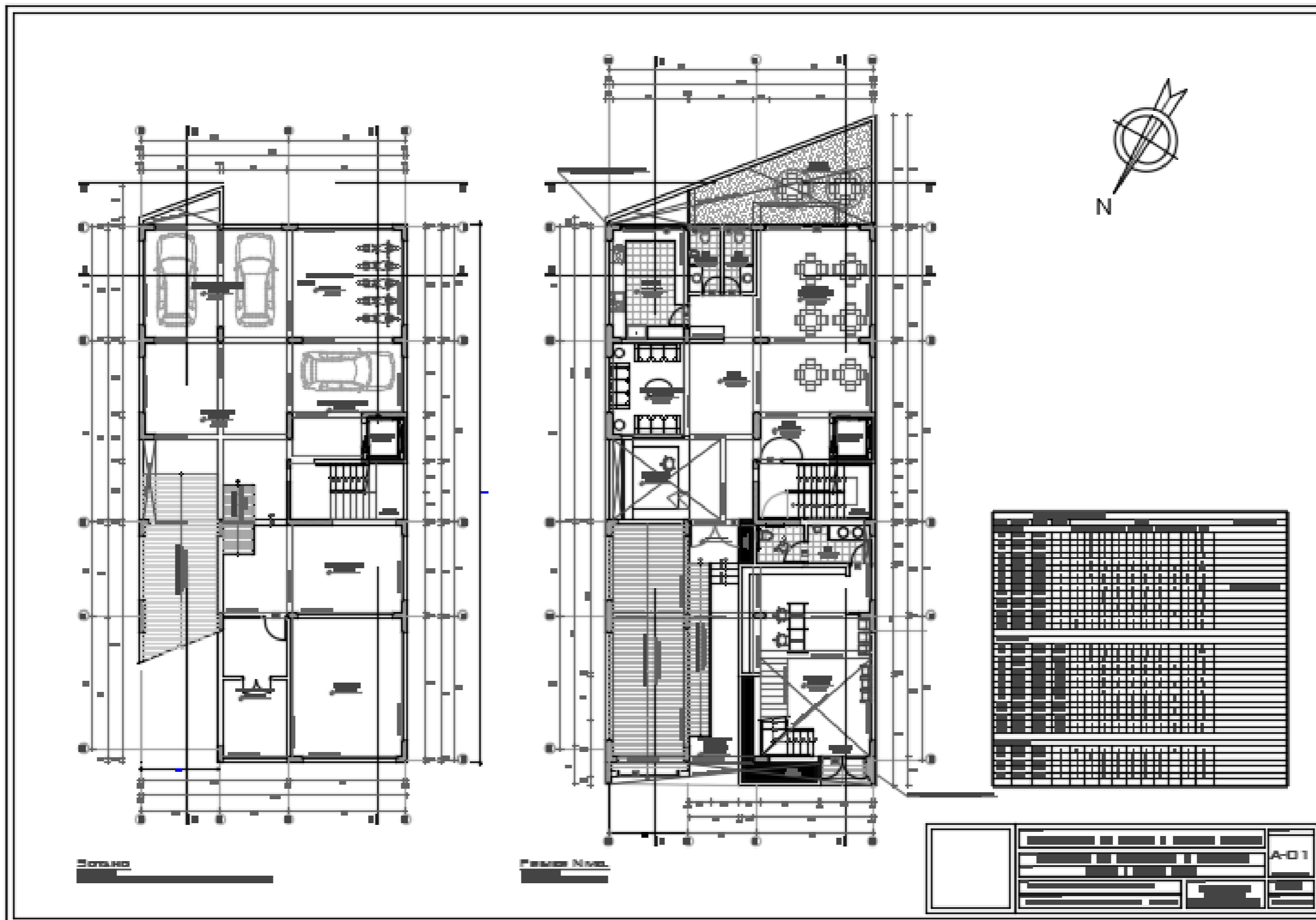
PISO 05 - 07			
RENDIMIENTO =	0.50	1.00	0.50
	Pisos/semana	GLB	glb/semana

INSTALACION DE COMUNICACIONES	
CABLEADO RED DE DATOS	2354 m

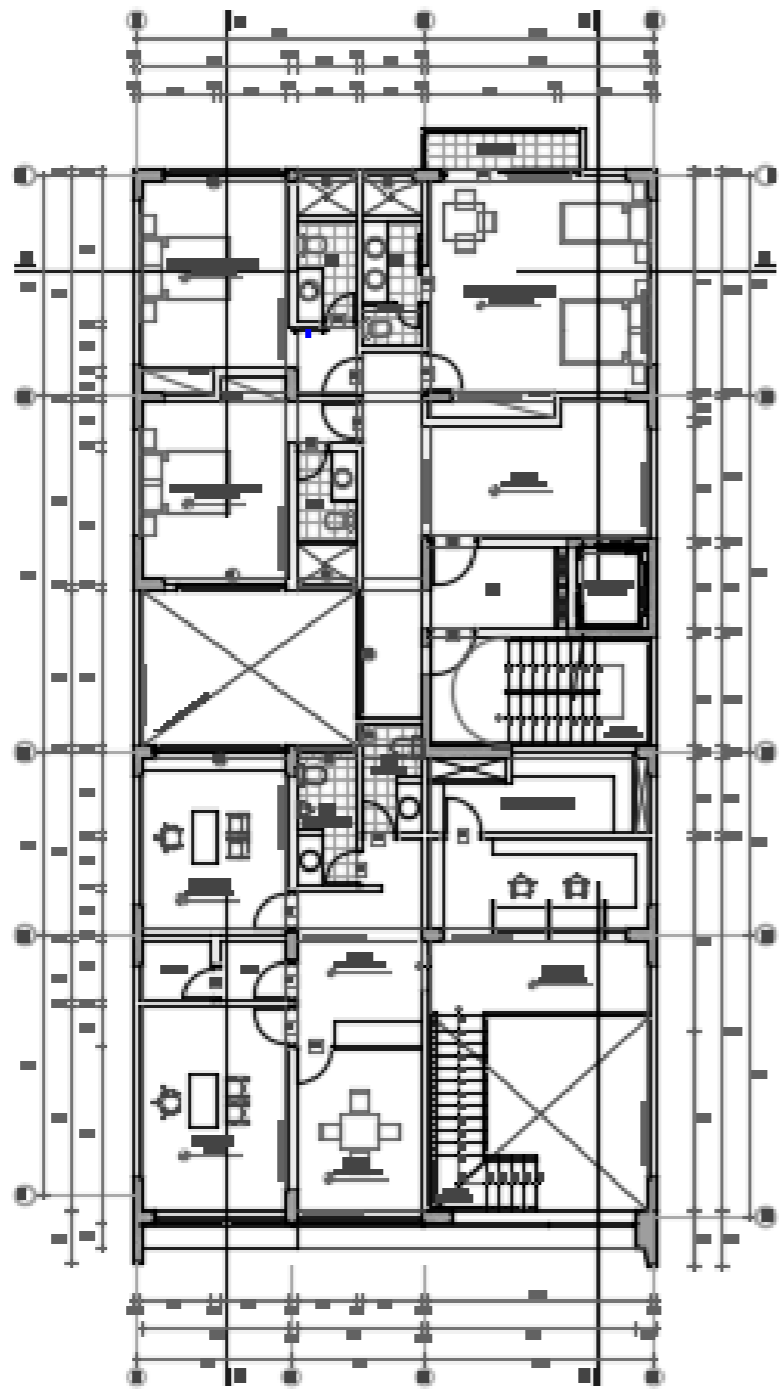
RENDIMIENTO =	VELOCIDAD X	$\Sigma$ Metros por piso
---------------	-------------	--------------------------

PISO 01 - 04			
RENDIMIENTO =	0.50	2354.00	1,177.00
	Pisos/semana	m	m/semana

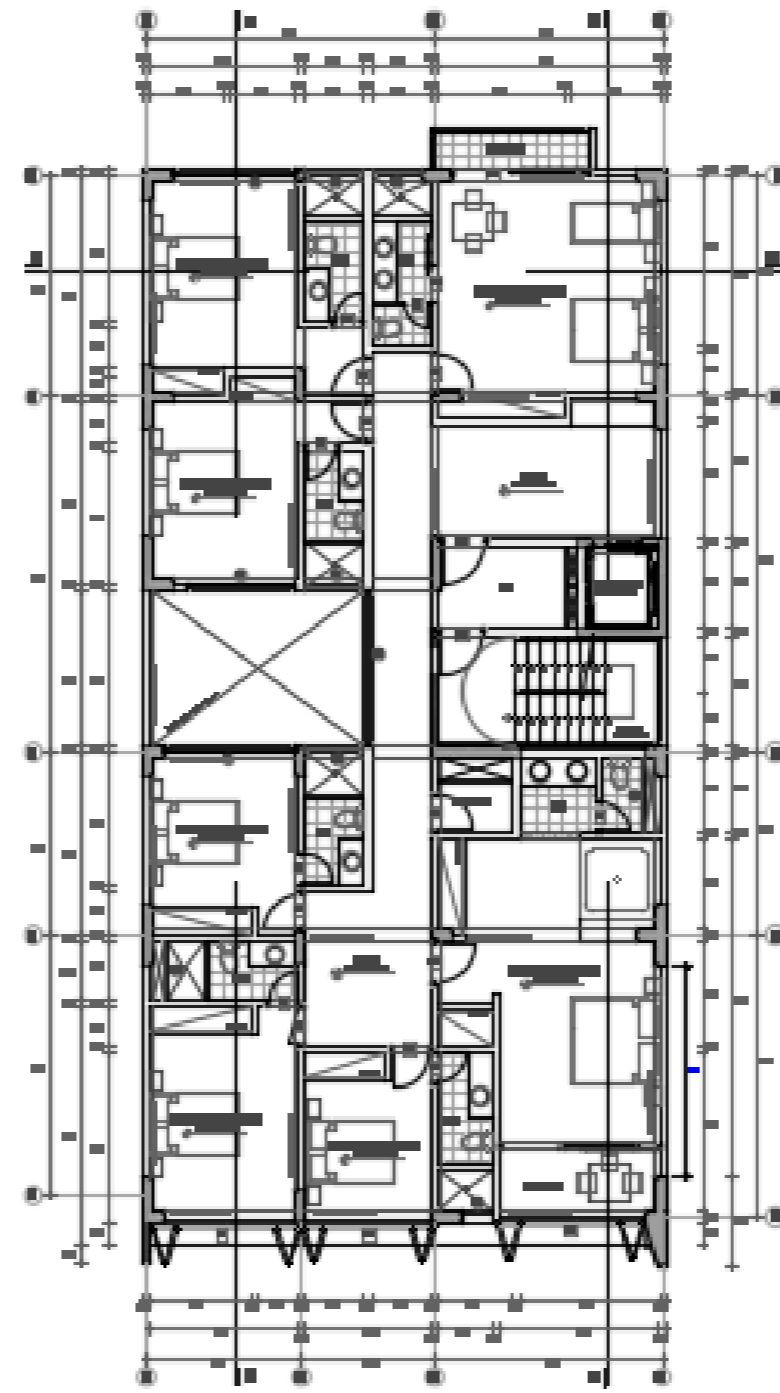
ANEXO 8: Planos del proyecto



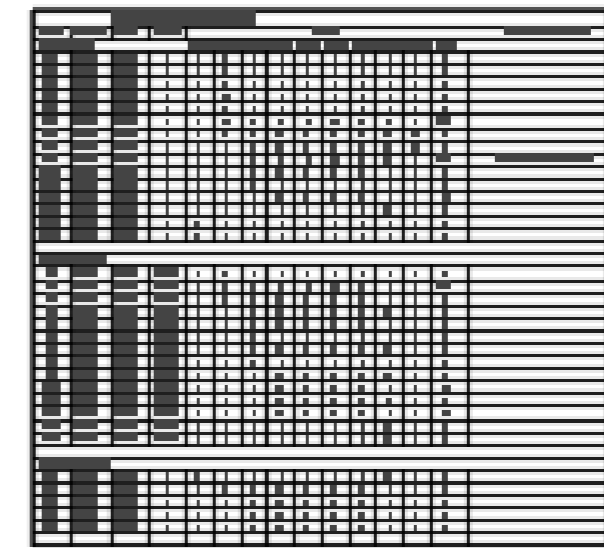




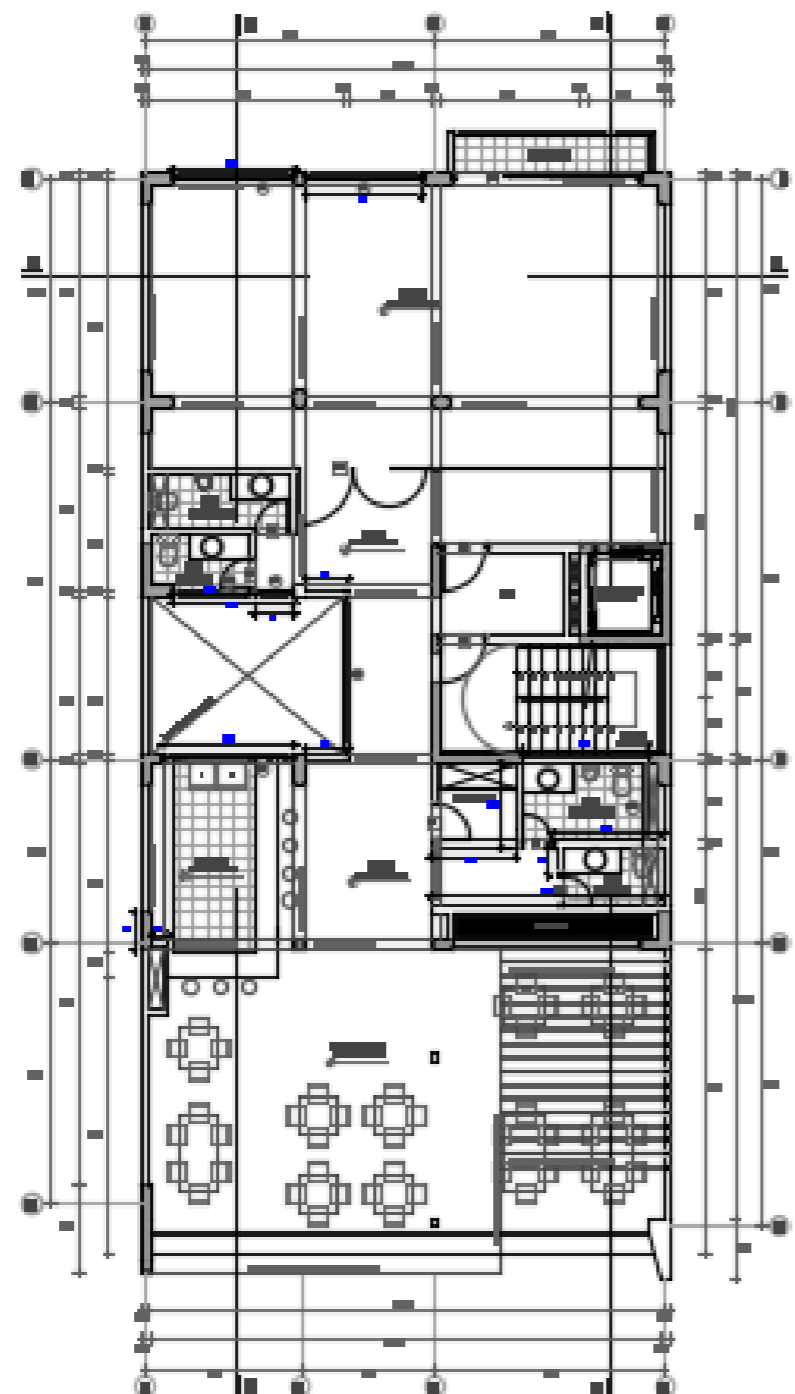
SEGUNDO NIVEL



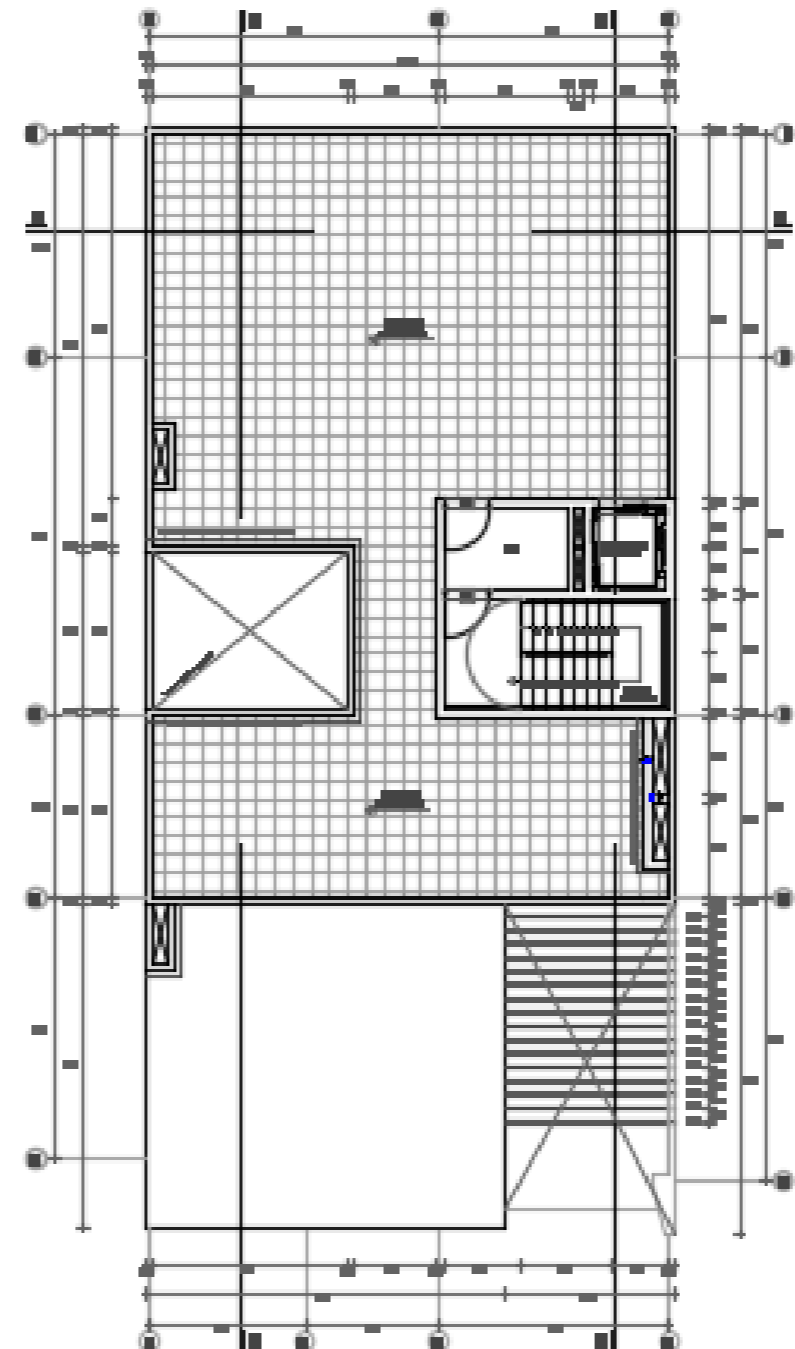
TERCER, CUARTO, QUINTO Y SEXTO NIVEL



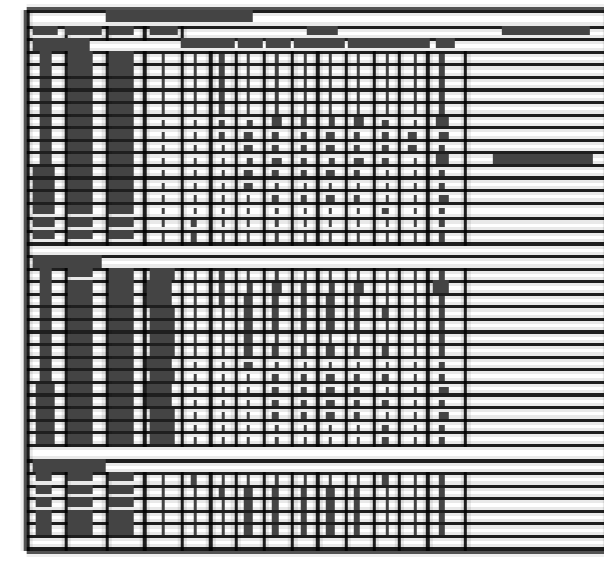
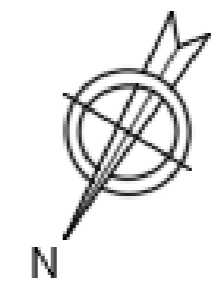
	CORPORATIVA DE ASESORIA Y SERVICIOS EMPRESARIALES	<b>A-02</b>
	EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS	
	[Redacted]	
	[Redacted]	



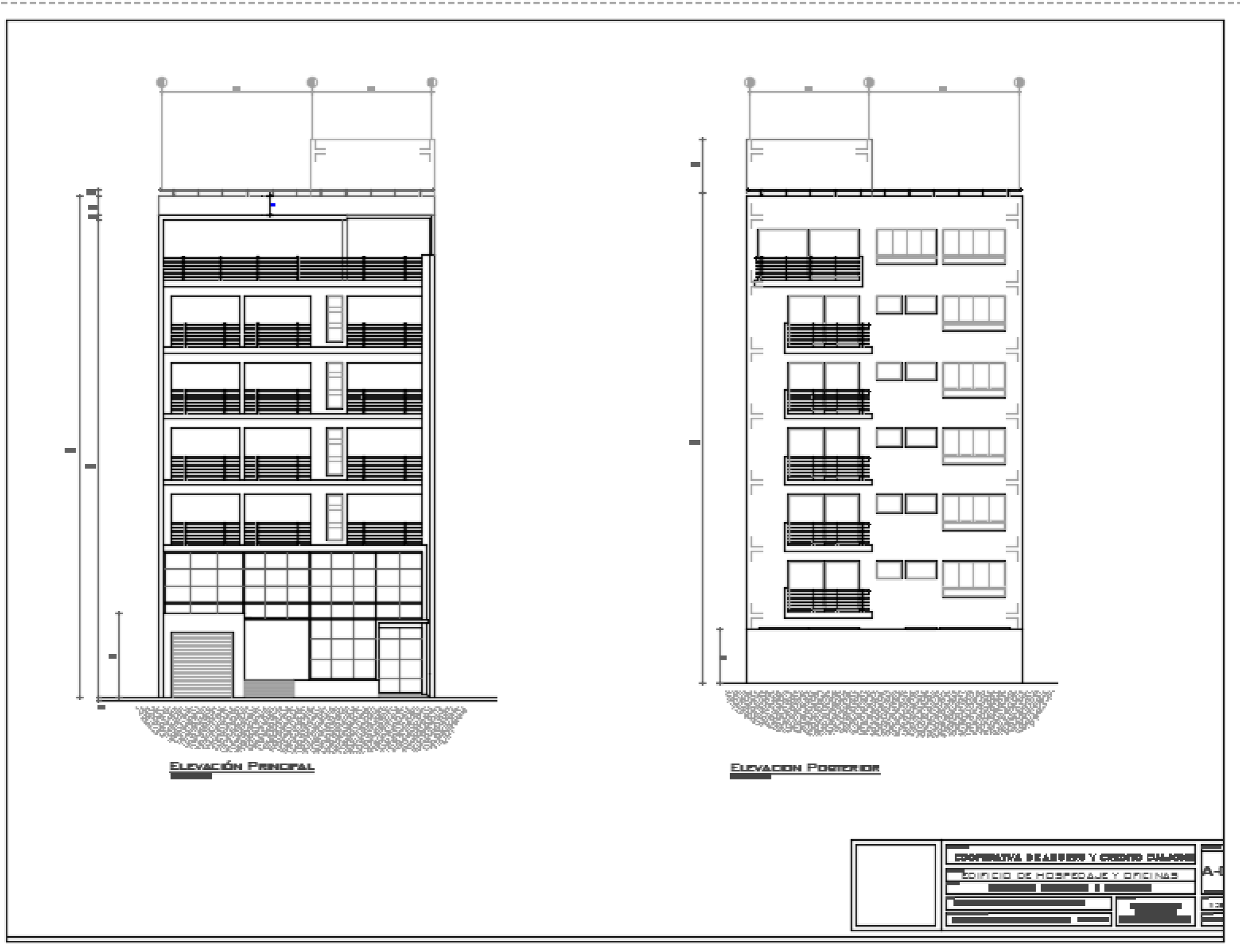
Septimo Nivel

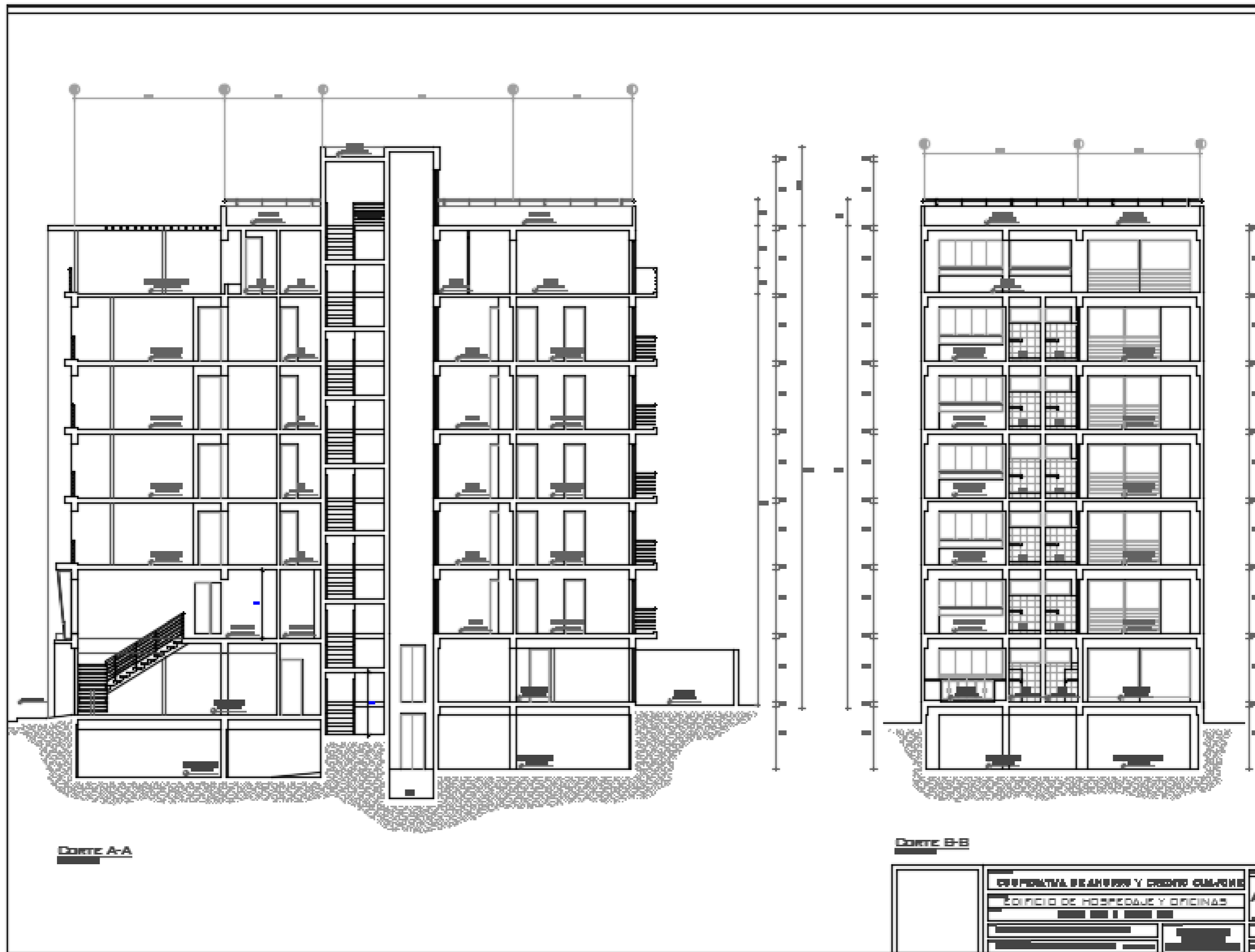


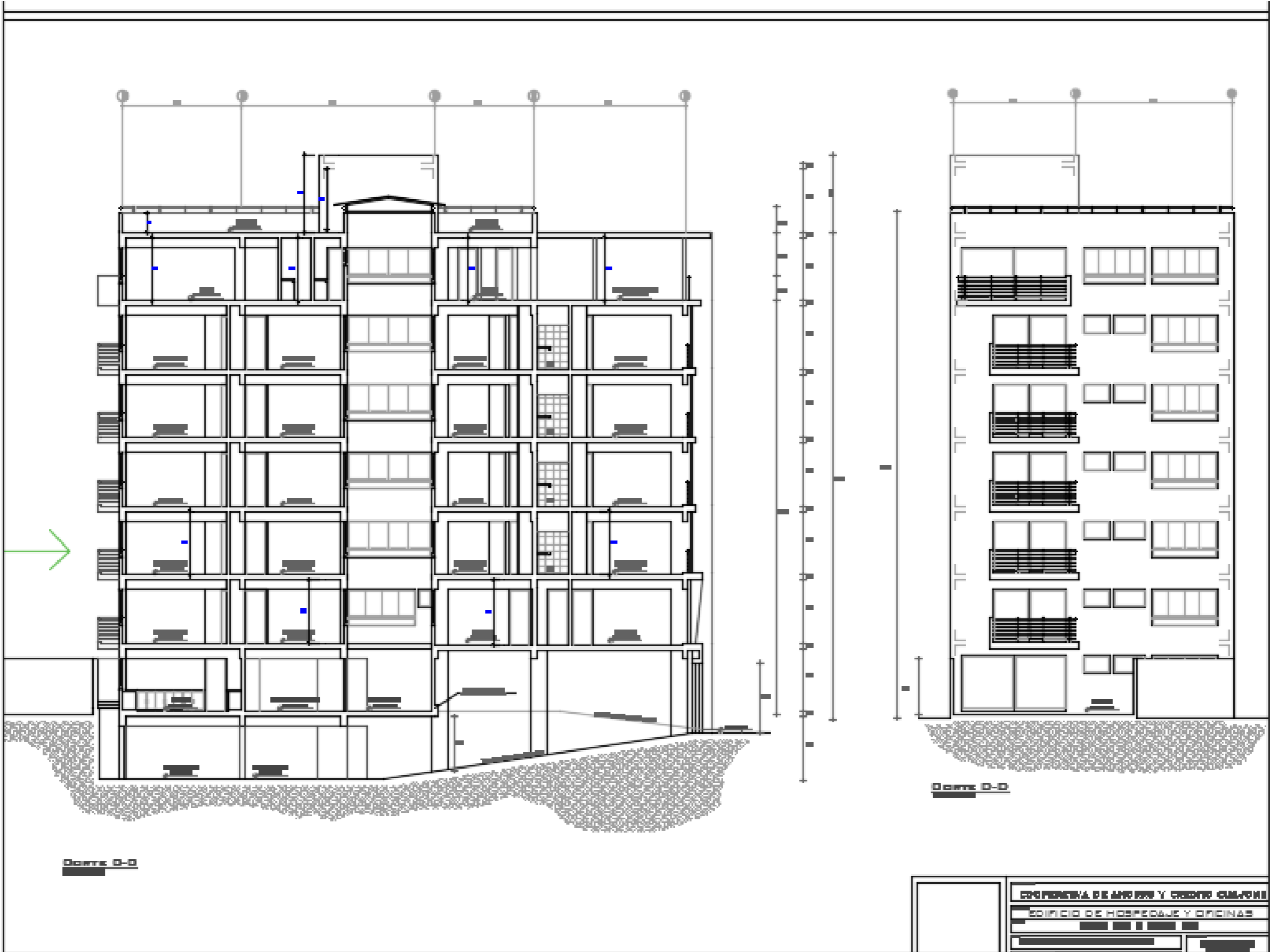
Octavo Nivel



	CONSEJO DE ANTONIO Y CERRAS CALICHE		<b>A-03</b>
	EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS		
	[Redacted]		
	[Redacted]		



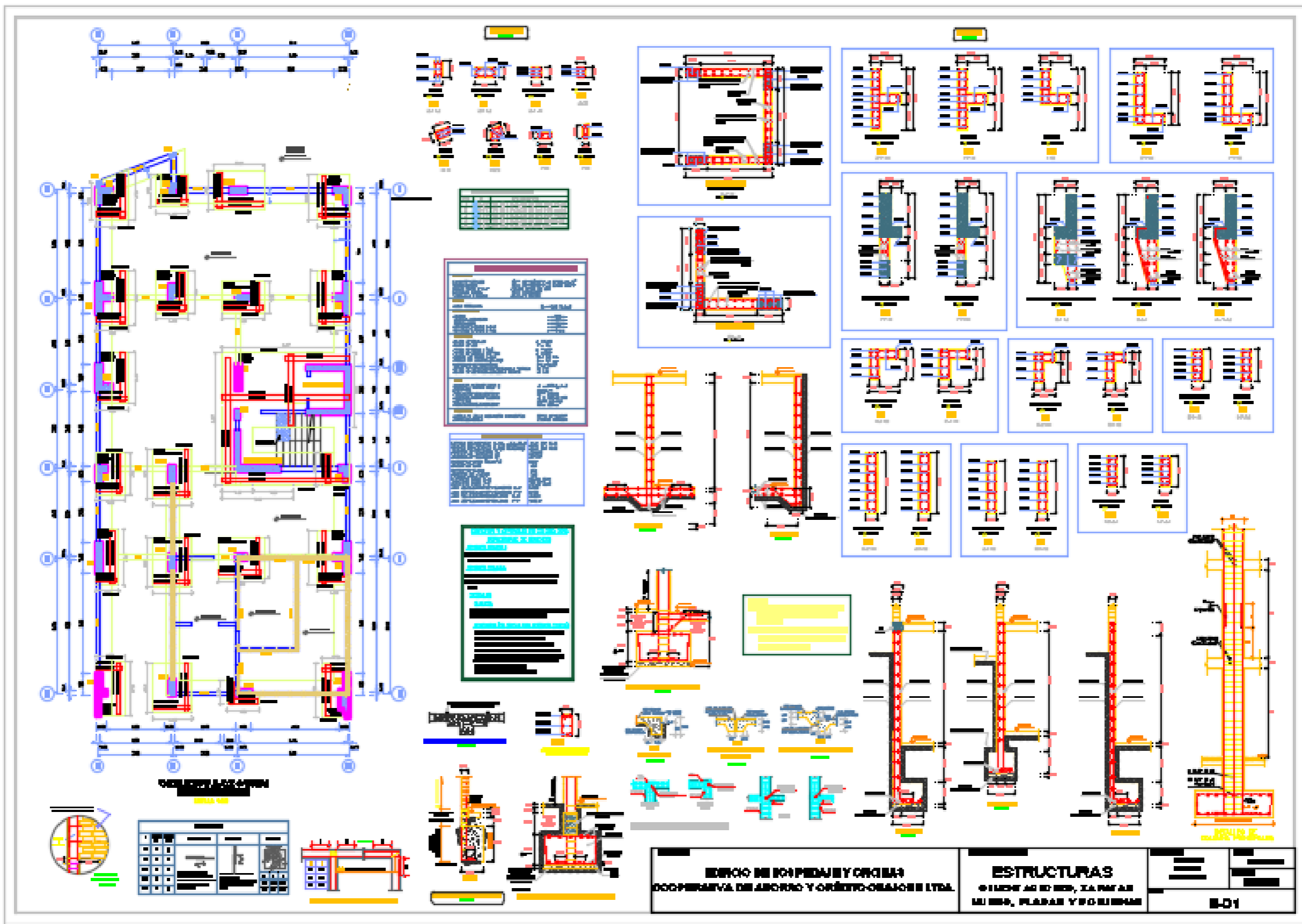




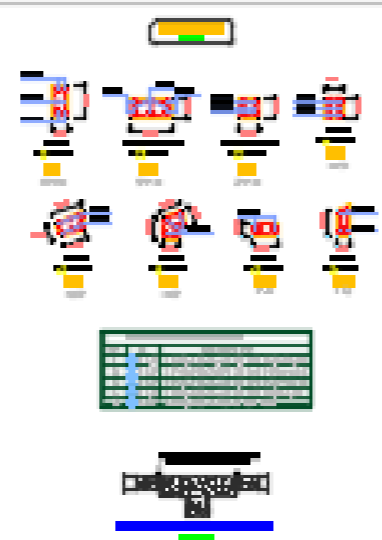
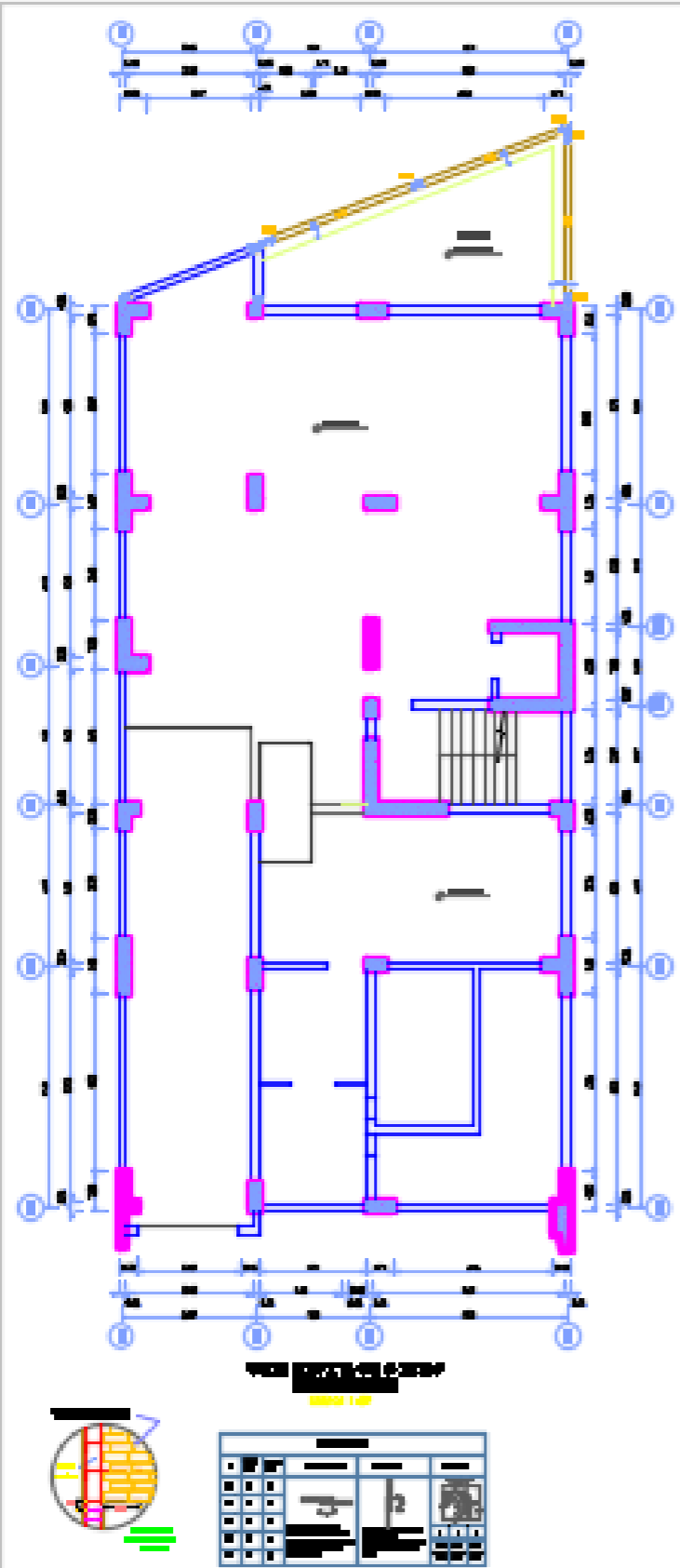
**Corte D-D**

**Corte D-D**

	EMPRESA DE ANÁLISIS Y DISEÑO CUMPLONE
	EDIFICIO DE HOSPEDAJE Y OFICINAS
	PROYECTO N.º 12345
	FECHA: 15/05/2024



<p><b>EDIFICIO DE 101 PISOS Y GRUPO</b>  <b>COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO ORANGE LTDA.</b></p>	<p><b>ESTRUCTURAS</b>          © INGEN. AG. ED. EDIF. LA PAZ S.R.L.          MU. EDIF. PLANOS Y SECCIONES</p>	<p><b>B-01</b></p>
--	---	--------------------



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	Columnas	12	m <sup>3</sup>
2	Vigas	15	m <sup>3</sup>
3	Losas	1	m <sup>2</sup>

### CONTROL DE CALIDAD

**ACTIVIDAD 1.1. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

**ACTIVIDAD 1.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

**ACTIVIDAD 1.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

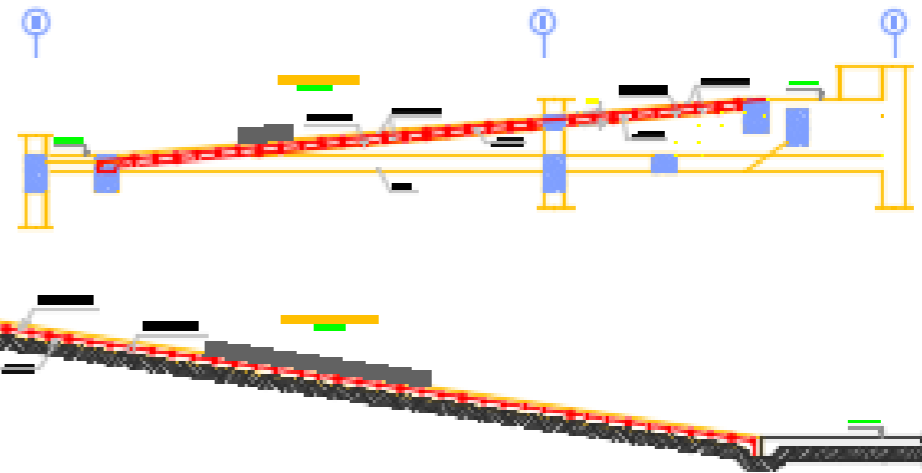
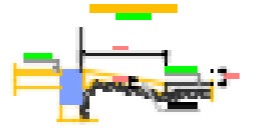
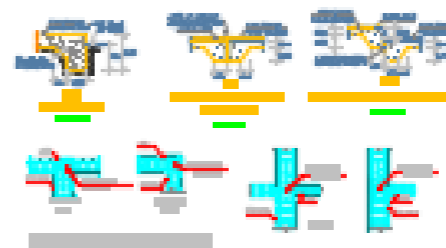
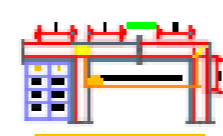
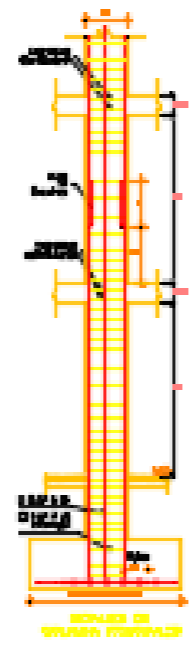
**ACTIVIDAD 1.4. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

### CONTROL DE CALIDAD

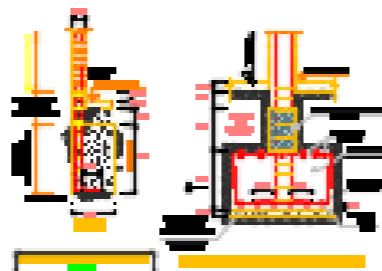
**ACTIVIDAD 2.1. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

**ACTIVIDAD 2.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

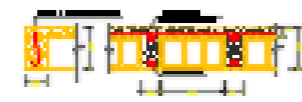
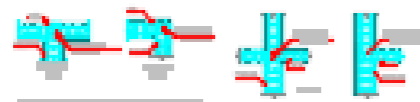
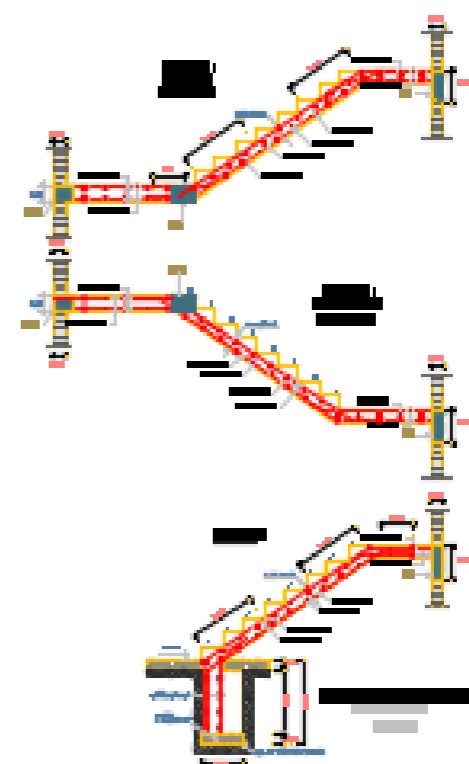
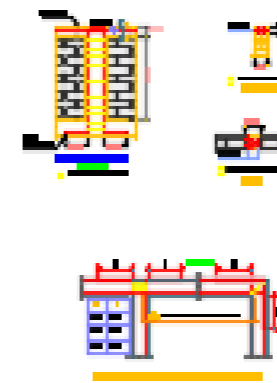
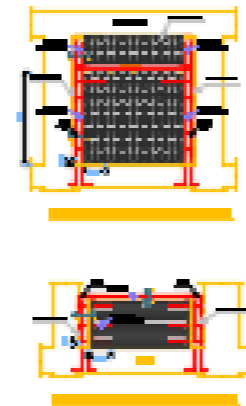
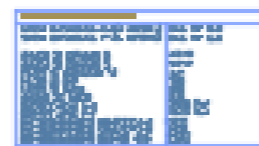
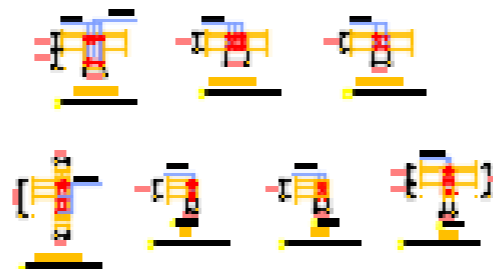
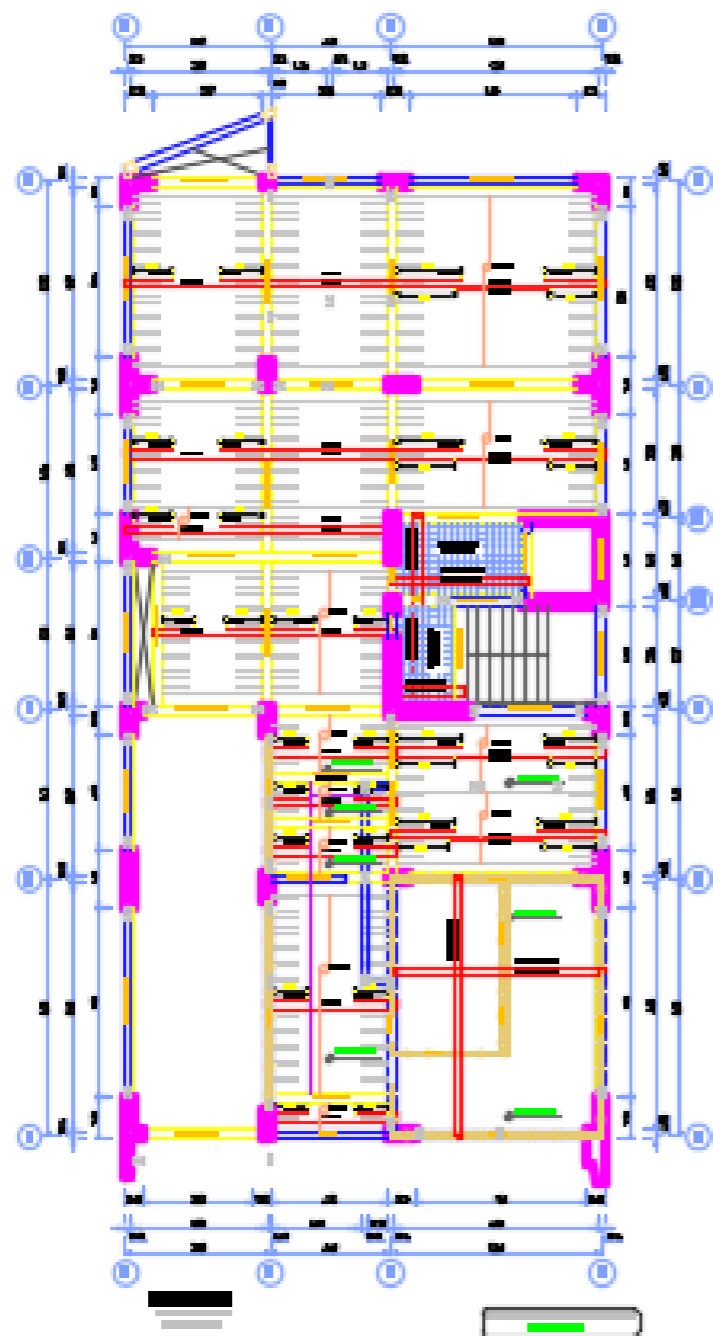
**ACTIVIDAD 2.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRERA**

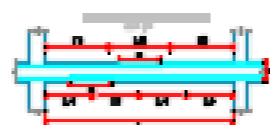


ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	Columnas	12	m <sup>3</sup>
2	Vigas	15	m <sup>3</sup>
3	Losas	1	m <sup>2</sup>



<b>SERVICIO DE BOA HERAS Y OBRERA</b> <b>COOPERATIVA DE ALCORNO Y ORIBERO DELAJOSE LTDA.</b>	<b>ESTRUCTURAS</b> <b>EN BENTONADO HER. ZA PITAN</b> <b>BLINDOS, PLANOS Y OBRERA</b>	<b>E-02</b>
---	--	-------------



**CONTENIDO DE CALIDAD**

**REVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD EN EL CONCRETO**

**REVISIÓN**  
**REVISIÓN Y CONTROL**

El presente documento describe el sistema de control de calidad que se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

El sistema de control de calidad se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

**REVISIÓN Y CONTROL**

El presente documento describe el sistema de control de calidad que se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

El sistema de control de calidad se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

**REVISIÓN Y CONTROL**

El presente documento describe el sistema de control de calidad que se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

El sistema de control de calidad se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

**REVISIÓN Y CONTROL**

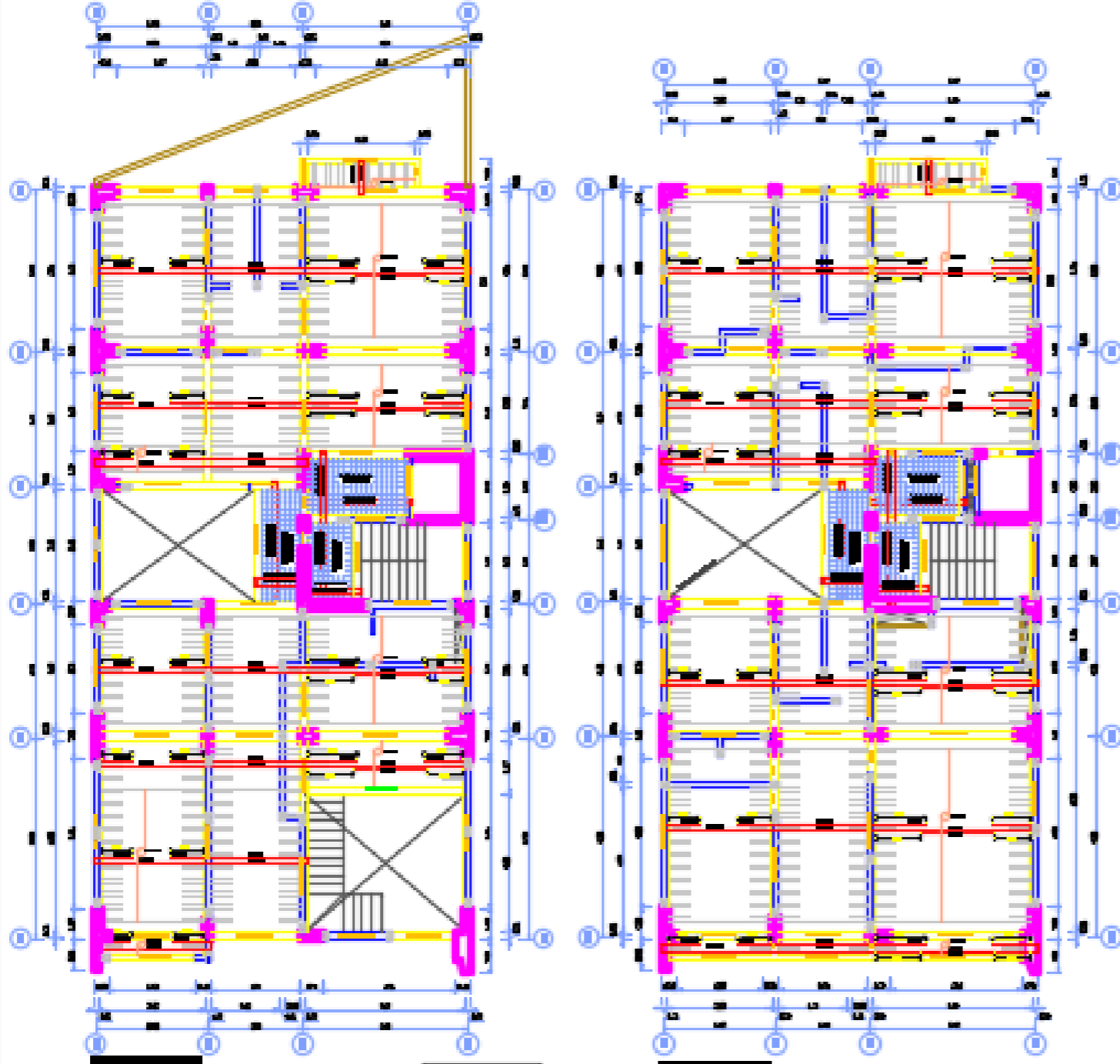
El presente documento describe el sistema de control de calidad que se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

El sistema de control de calidad se aplicará a la ejecución del concreto armado, considerando los aspectos de calidad que se detallan en el presente documento.

<b>INGENIERO DE INGENIERIA Y GEOMETRIA</b> <b>OCUPACION DE LABORIO Y DISEÑO GRAFICO S.A.S.</b>	<b>ESTRUCTURAS</b> <b>VILLA Y LOMA ALMIRANTE</b> <b>NIVEL ESTAND Y GEOMETRIA</b>		
		<b>E-03</b>	



**SECCIONES E. PLANOS**



**SECCION 1. SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO**

**DESCRIPCION**  
 SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO QUE SE DESARROLLA EN EL PLANO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO.

**SECCION 2. SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO**

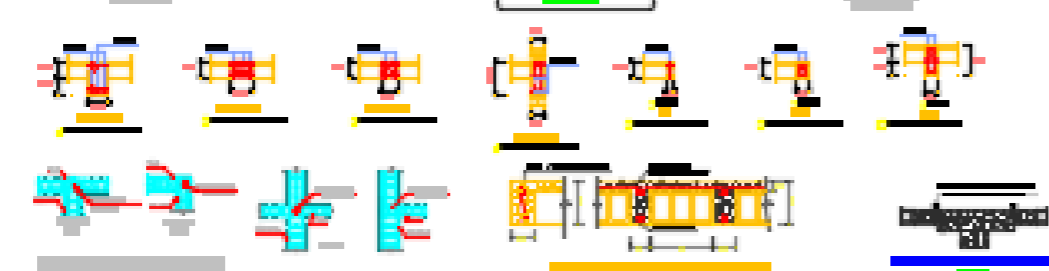
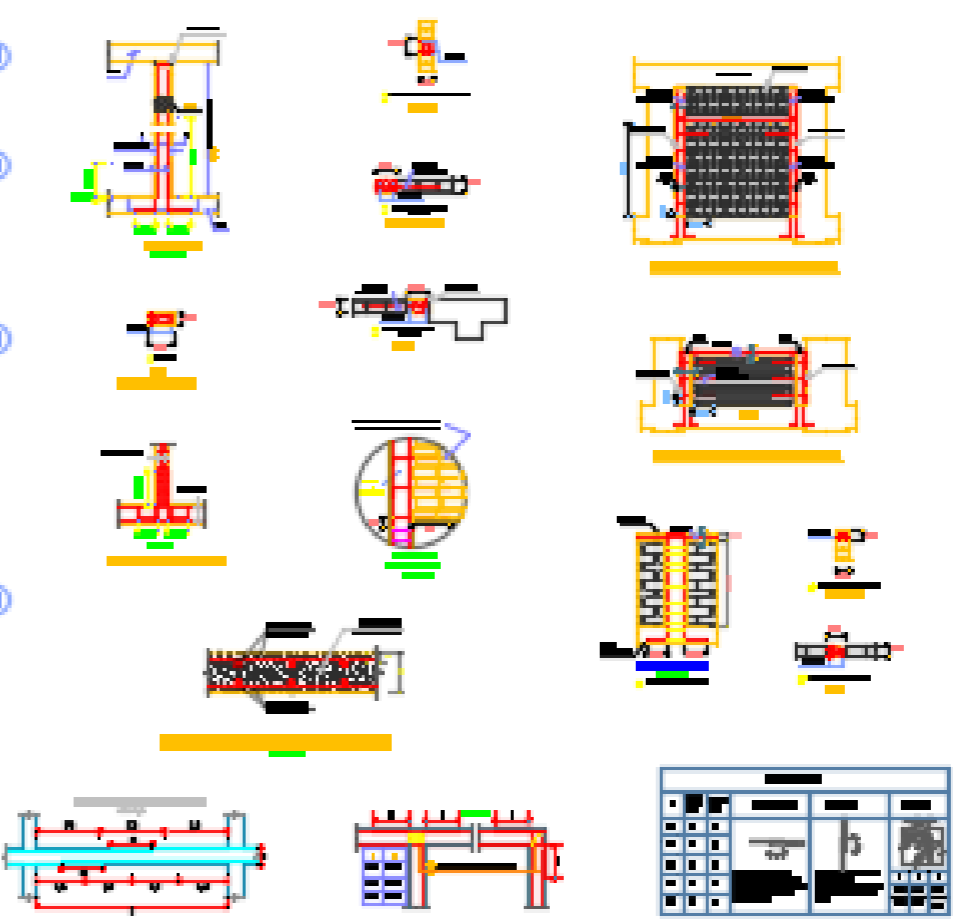
**DESCRIPCION**  
 SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO QUE SE DESARROLLA EN EL PLANO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO.

**SECCION 3. SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO**

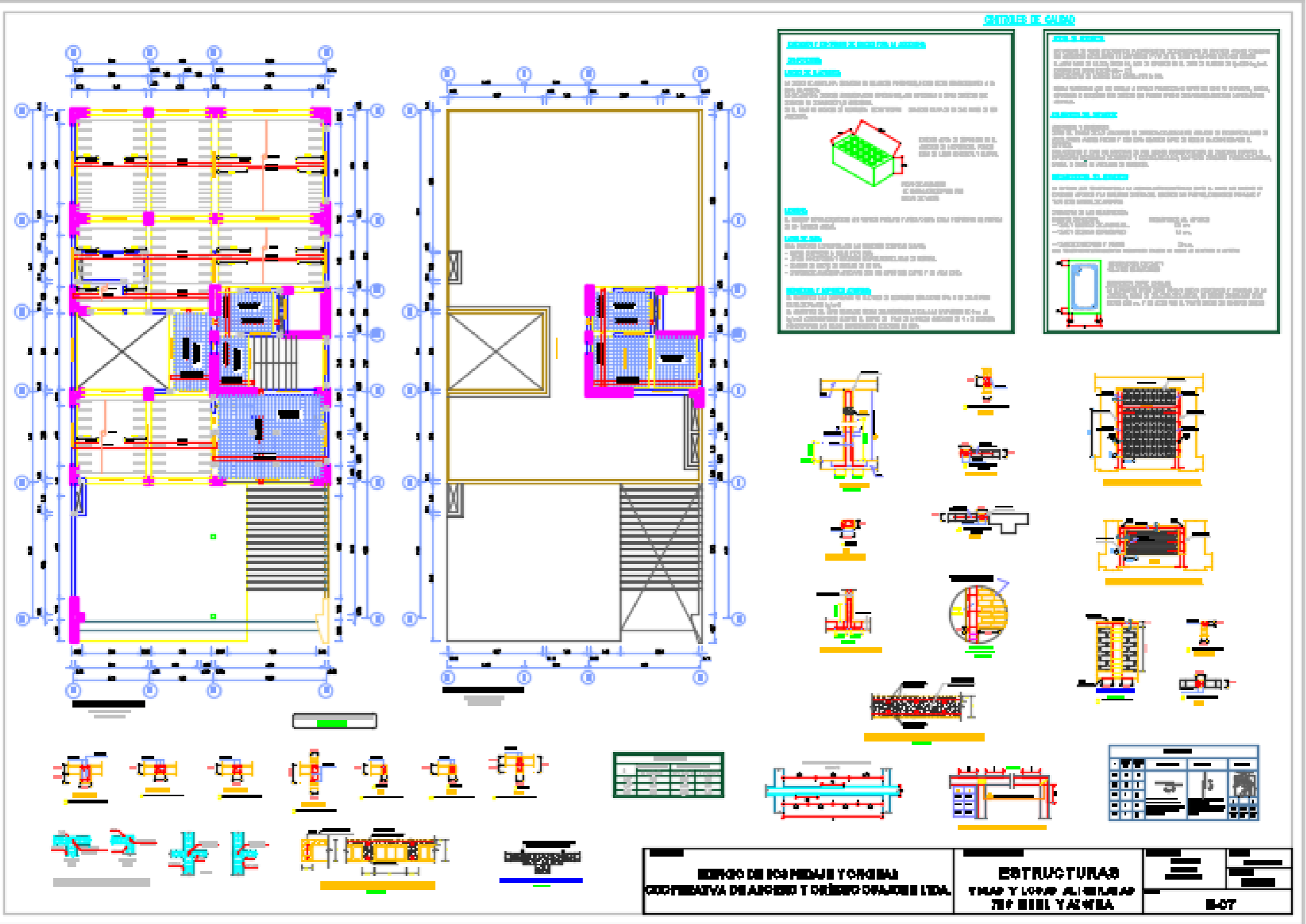
**DESCRIPCION**  
 SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO QUE SE DESARROLLA EN EL PLANO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO.

**SECCION 4. SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO**

**DESCRIPCION**  
 SECCION DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO QUE SE DESARROLLA EN EL PLANO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO, CON EL FIN DE MOSTRAR EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL ALBAÑILADO.




<b>INFORMACION DE CONSULTA Y OTRAS</b> DOCUMENTACION DE ALBAÑILADO Y OTRAS OBRAS DE CONSTRUCCION	<b>ESTRUCTURAS</b> VIGAS Y COLUMNAS ALBAÑILADO 10X Y 20X NIVEL		
			<b>E-04</b>



**CENTRO DE SALUD**

**ESPECIFICACIONES DE ACERO Y CONCRETO**

**ACERO:**

**ACERO DE ARMADO:**

ACERO DE ARMADO: ACERO DE ARMADO TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ACERO PASIVO:**

ACERO PASIVO: ACERO PASIVO TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ACERO DE PUNTALES:**

ACERO DE PUNTALES: ACERO DE PUNTALES TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ACERO DE BARRAS:**

ACERO DE BARRAS: ACERO DE BARRAS TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ACERO DE REJILLA:**

ACERO DE REJILLA: ACERO DE REJILLA TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ACERO DE ALAMBRE:**

ACERO DE ALAMBRE: ACERO DE ALAMBRE TIPO E-60, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 60000 KG/CM<sup>2</sup>.

**ESPECIFICACIONES DE CONCRETO**

**CONCRETO:**

CONCRETO: CONCRETO TIPO C-20, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 20000 KG/CM<sup>2</sup>.

**CONCRETO DE PUNTALES:**

CONCRETO DE PUNTALES: CONCRETO DE PUNTALES TIPO C-20, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 20000 KG/CM<sup>2</sup>.

**CONCRETO DE BARRAS:**

CONCRETO DE BARRAS: CONCRETO DE BARRAS TIPO C-20, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 20000 KG/CM<sup>2</sup>.

**CONCRETO DE ALAMBRE:**

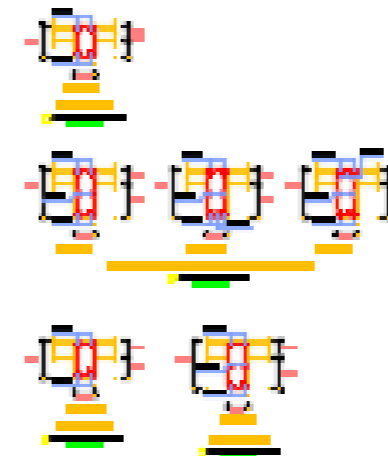
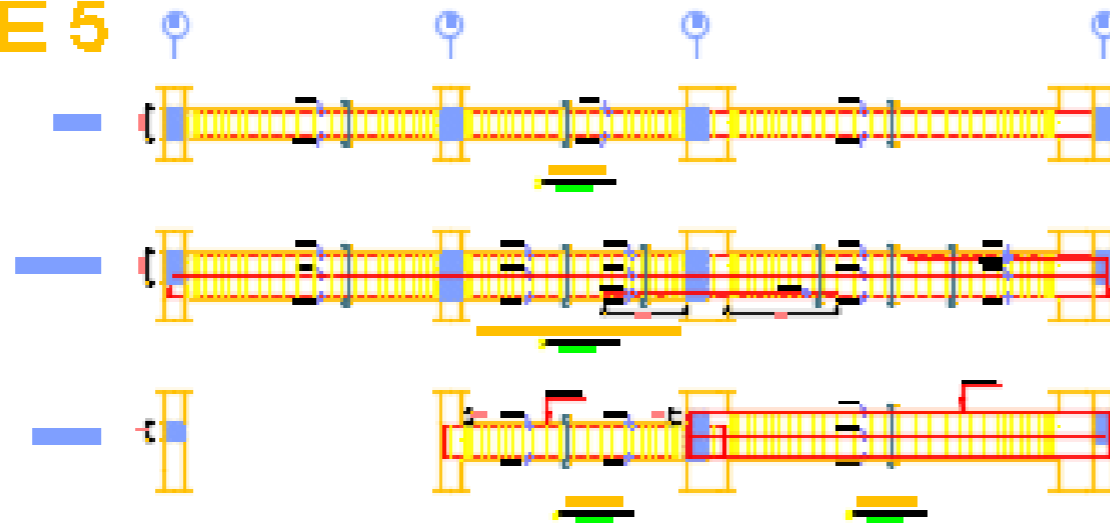
CONCRETO DE ALAMBRE: CONCRETO DE ALAMBRE TIPO C-20, CON UN MÓDULO DE ELASTICIDAD DE 2000000 KG/CM<sup>2</sup> Y UN TENSIL DE Ruptura de 20000 KG/CM<sup>2</sup>.

EMPRESA DE INGENIERIA Y OBRAS CIVILES S.A.	ESTRUCTURAS	
COORDINADORA DE ARQUITECTURA Y OBRAS CIVILES S.A.	TRABAJOS Y OBRAS AL SERVICIO	
	7800 BARRIO YACUBA	B-07

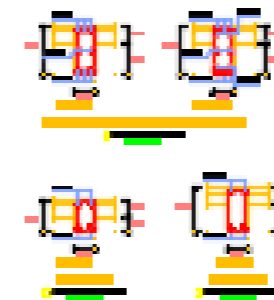
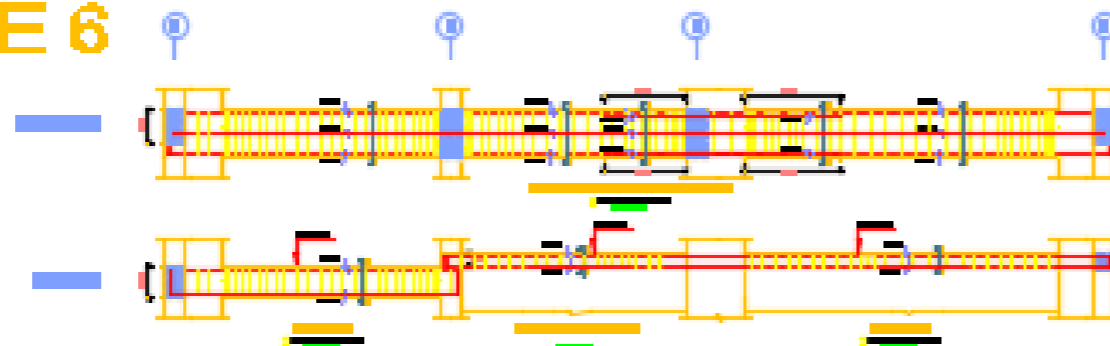




## EJE 5



## EJE 6



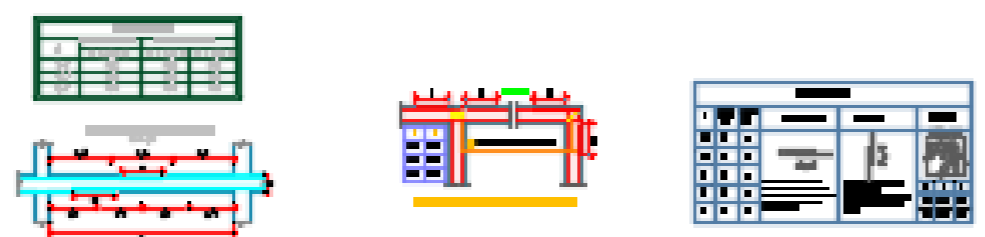
### CONTENIDO SLABAS

**ANEXOS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100**

**ANEXOS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100**

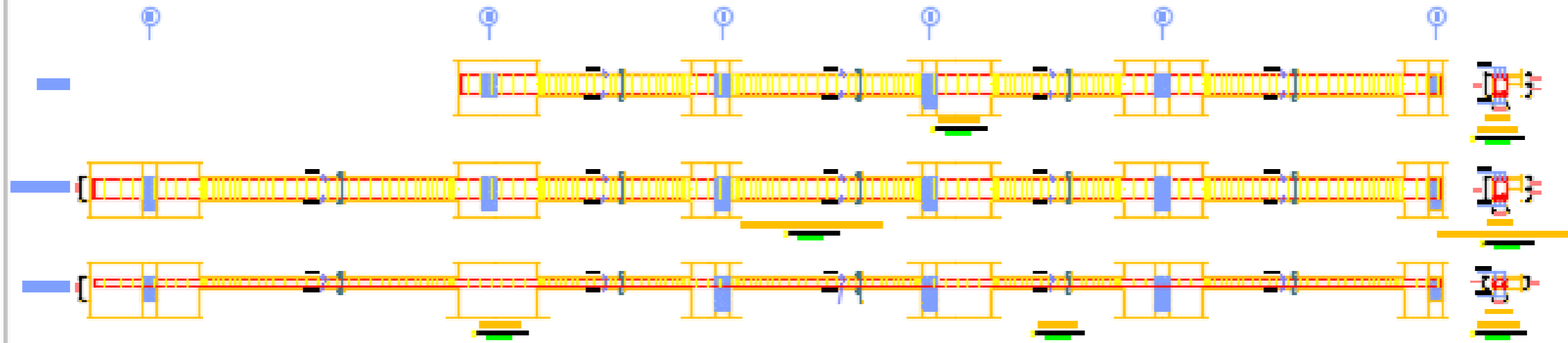
**ANEXOS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100**

**ANEXOS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100**

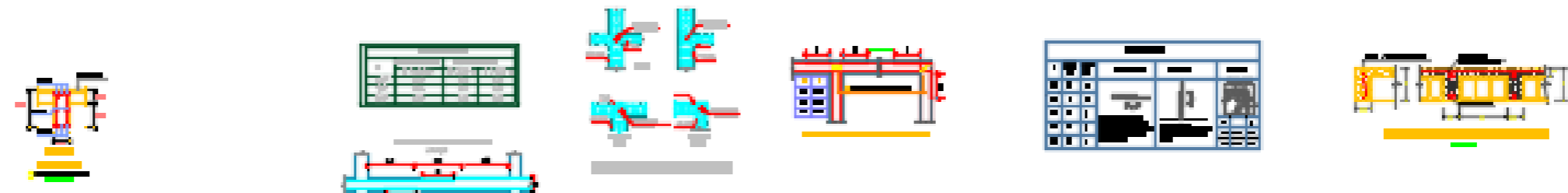
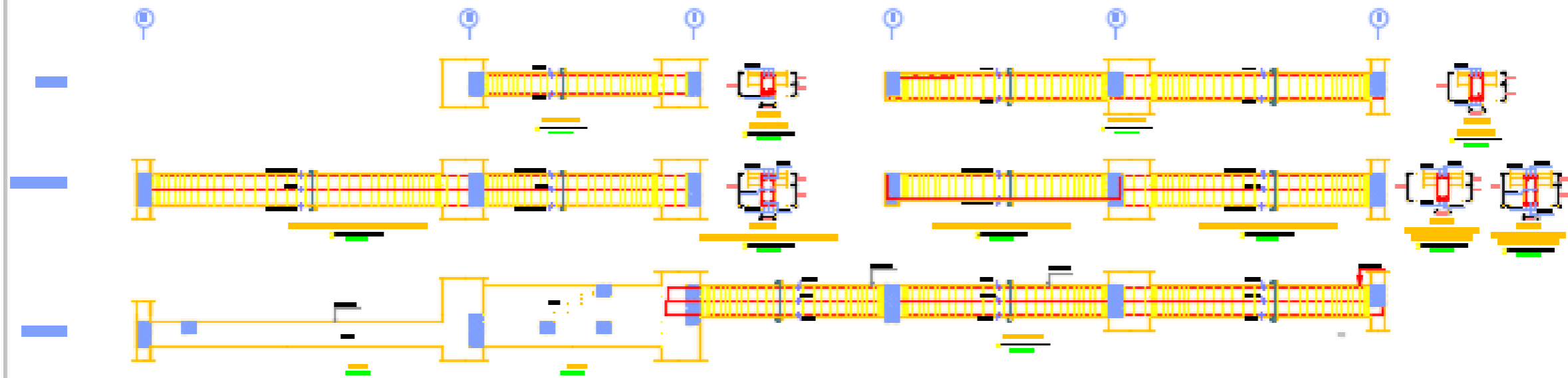


<p>SE FICSA DE SOLICITUD Y CARGAS COOPERATIVA DE ASESORIA Y ORIENTACIONAL S.A.</p>	<p>ESTRUCTURAS ESTALAJOS DE LA T-14 DE LA T-14 Y 15</p>	<p>E-18</p>
--	---	-------------

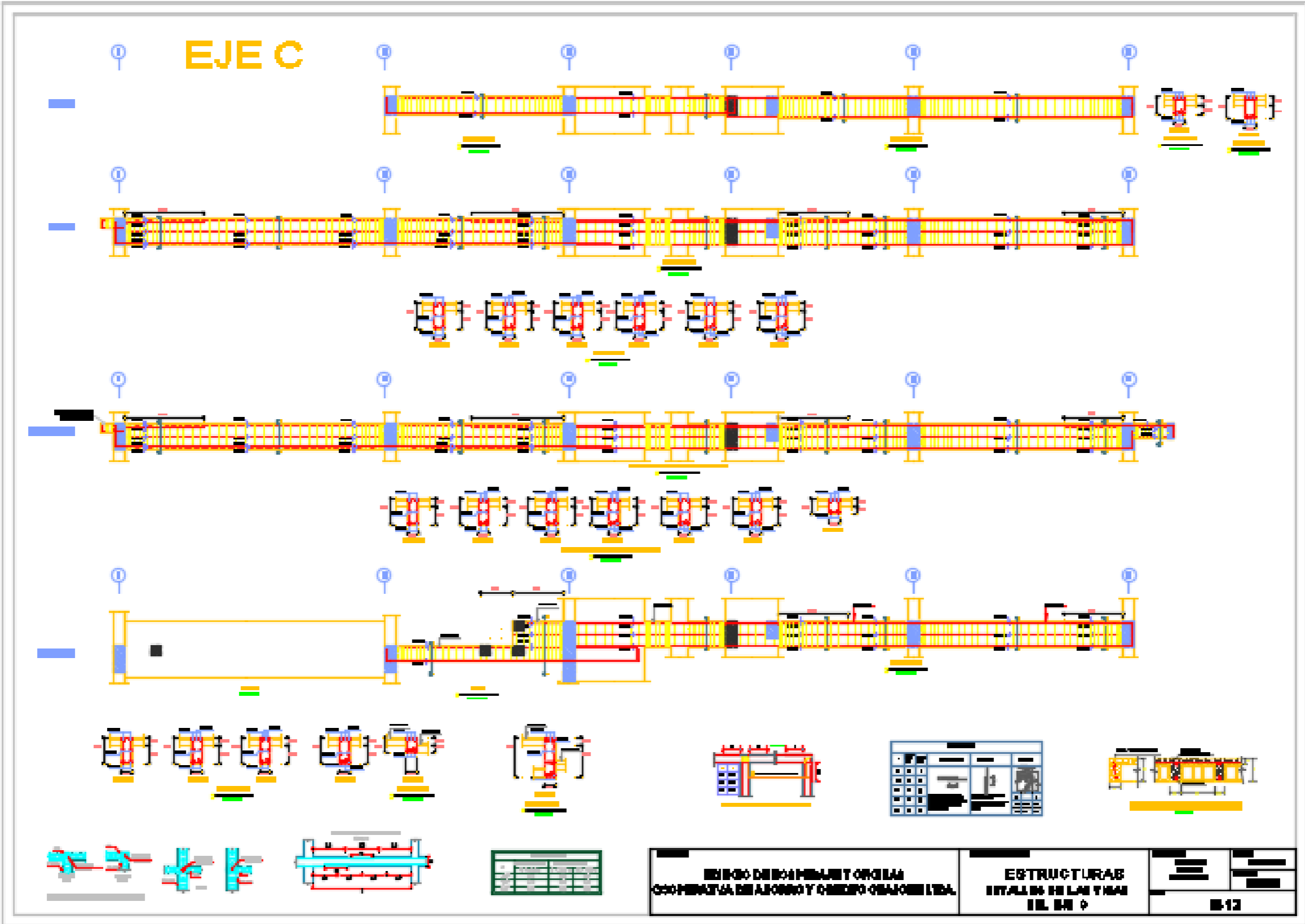
# EJE A



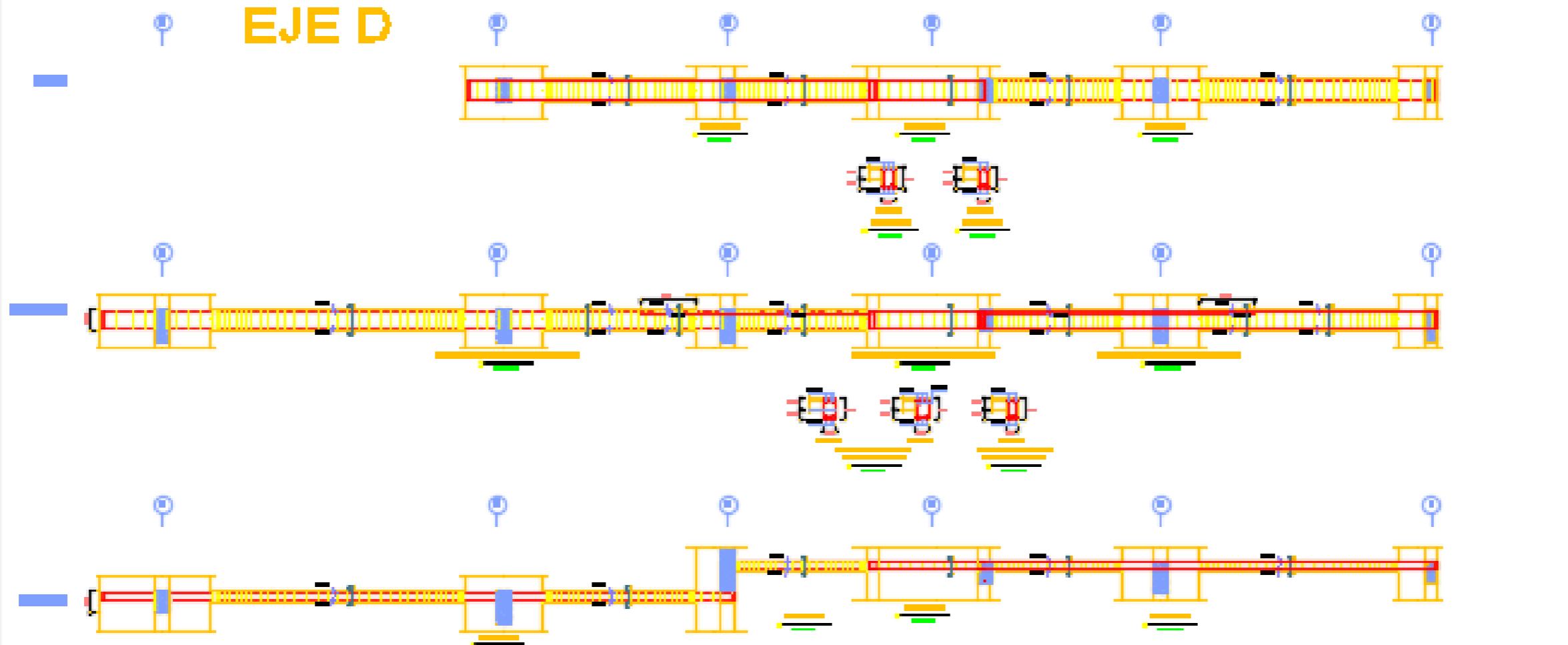
# EJE B



INGENIERIA DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION OCUPACIONAL DELA BOMBA Y OBJETIVO-GRUPO S. DE LA	<b>ESTRUCTURAS</b> DETALLE DELA INGENIERIA DE LOS BOMBA Y OBJETIVO	E-11
---	--	------



# EJE D



## DETALLE DE BARRA

**DETALLE DE BARRA EN LA ZONA DE ANCLAJE**

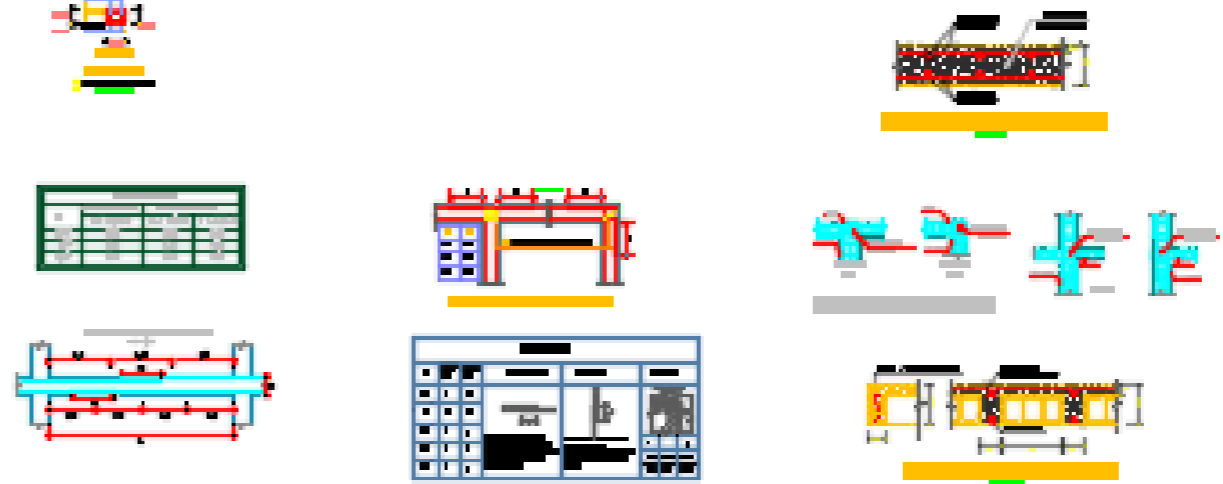
**REINFORZAMIENTO:**  
 - BARRAS DE ACERO: 4 Ø 16 mm  
 - ESTIRRIOS: 2 Ø 8 mm

**REINFORZAMIENTO EN LA ZONA DE ANCLAJE:**  
 - BARRAS DE ACERO: 4 Ø 16 mm  
 - ESTIRRIOS: 2 Ø 8 mm

**DETALLE DE BARRA EN LA ZONA DE ANCLAJE**

**REINFORZAMIENTO:**  
 - BARRAS DE ACERO: 4 Ø 16 mm  
 - ESTIRRIOS: 2 Ø 8 mm

**REINFORZAMIENTO EN LA ZONA DE ANCLAJE:**  
 - BARRAS DE ACERO: 4 Ø 16 mm  
 - ESTIRRIOS: 2 Ø 8 mm



<p>ESPACIO DE BOMBEAJE Y OFICINA          COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CUAJIBUTE LTDA.</p>	<p>ESTRUCTURAS          DETALLE DE LAS TIRAS          DEL EJE D</p>	<p>Escalera</p>	<p>Escalera</p>
		6-17	



## ANEXO 9: Porcentaje de similitud por turnitin

### PROYECTO DE TESIS - OSCAR LUQUE ORTIZ.pdf

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>0%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.redalyc.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.scielo.org.bo</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to unsaac</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Universidad de Cartagena</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>

10	<a href="http://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
13	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
14	<a href="http://repository.ucatolica.edu.co">repository.ucatolica.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Pontificia Universidad Catolica Madre y Maestra PUCMM Trabajo del estudiante	<1 %
16	Submitted to College of Notre Dame of Maryland Trabajo del estudiante	<1 %
17	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://quimicafacil.net">quimicafacil.net</a> Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
20	<a href="http://repositorio.utp.edu.pe">repositorio.utp.edu.pe</a>	

21	Delgado-Nieblas, Carlos, Ernesto Aguilar-Palazuelos, Alberto Gallegos-Infante, Nuria Rocha-Guzmán, José Zazueta-Morales, and José Caro-Corrales. "Characterization and Optimization of Extrusion Cooking for the Manufacture of Third-Generation Snacks with Winter Squash ( <i>Cucurbita moschata</i> D.) Flour", <i>Cereal Chemistry</i> , 2012. Publicación	<1 %
22	eeas.europa.eu Fuente de Internet	<1 %
23	www.autovia.com Fuente de Internet	<1 %
24	cimas.eurosur.org Fuente de Internet	<1 %
25	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
26	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

29	<a href="http://echo.ilo.org">echo.ilo.org</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://economyatic.com">economyatic.com</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://futur.upc.edu">futur.upc.edu</a> Fuente de Internet	<1 %
32	<a href="http://novascientia.delasalle.edu.mx">novascientia.delasalle.edu.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="http://repositorio.unjbg.edu.pe">repositorio.unjbg.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://ri.ues.edu.sv">ri.ues.edu.sv</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://theibfr.com">theibfr.com</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://unclassifieds.org">unclassifieds.org</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://www.bureauveritasformacion.com">www.bureauveritasformacion.com</a> Fuente de Internet	<1 %
38	<a href="http://www.eclac.cl">www.eclac.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Fuente de Internet	<1 %
41	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado