



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

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO OBRAS EXTERIORES
HOSPITAL DE CARAZ - ANCASH**

**PRESENTADO POR
GRACIANE TACAS GARCIA**

**ASESORAS
PAULA ROJAS JULIAN
ELVA LUZ CASTAÑEDA ALVARADO**

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

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO OBRAS EXTERIORES
HOSPITAL DE CARAZ - ANCASH**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

AUTOR

TACAS GARCIA GRACIANE

ORCID: 0009-0009-8954-0823

ASESORAS

MTRA. PAULA ROJAS JULIAN

ORCID: 0000-0003-3649-7728

DRA. ELVA LUZ CASTAÑEDA ALVARADO

ORCID: 0000-0003-1252-5253

LIMA – PERÚ

2024

DEDICATORIA

Este trabajo de suficiencia profesional se la dedico a Dios, por darme las fuerzas y la salud en toda la etapa de la carrera universitaria y por seguir ahora en esta nueva de etapa de poder ejercer la carrera. Además, se la dedico a mis padres por apoyarme económica y emocionalmente en esta etapa de universitaria.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la universidad de San Martín de Porres Facultad de Ingeniería y Arquitectura (USMP FIA), a los docentes que nos brindaron e inculcaron su conocimiento y valores a lo largo de la carrera universitaria. Un especial agradecimiento y gratitud a los docentes del Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) por guiarnos para la ejecución de la investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPITULO I: EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	1
1.1 Trayectoria profesional.....	1
1.1.1 Superbodega Precio Uno Mariátegui	2
1.1.2 Planta Industrial Trivia	3
1.1.3 Hiperbodega Precio Uno Proceres	4
1.1.4 Plaza Veá Cusco	5
1.1.5 Ampliación de comedor UTP José Díaz.....	6
1.1.6 Área de Costos y Presupuesto.....	7
1.1.7 Obras Exteriores Hospital de Caraz - Ancash.....	8
1.1.8 Modificación de aula UTP Ate.....	9
1.2 Contexto en el que se desarrolló el trabajo profesional	10
1.2.1 Aspecto principal de la empresa.....	10
1.2.2 Organización de la empresa	11
1.2.3 Misión de la empresa constructora.....	11
1.2.4 Visión de la empresa constructora.....	11
1.2.5 Valores de la empresa constructora	12

1.3 Contribución a la experiencia profesional en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su trabajo profesional	12
1.3.1 Situación problemática	12
1.3.2 Proyecto solución	12
1.3.3 Metodología empleada	13
1.3.4 Modelo teórico	14
1.3.5 Actividades.....	14
1.3.6 Instrumentos.....	14
1.3.7 Fundamentos utilizados	14
1.4 Reflexión crítica de la experiencia profesional	15
1.4.1 Juicio sobre la realidad	15
1.4.2 Aportes.....	16
1.4.3 Responsabilidades	16
1.4.4 Prácticas que ejecuto	16
1.4.5 Desarrollo profesional que demandó.....	17
1.4.6 Necesidades que se atendieron.....	17
1.4.7 Prestigio profesional que alcanzó por su desempeño	18
1.4.8 Indicadores de mejora obtenida	18
1.4.9 Experiencia aprendida	19
1.4.10 Capacitación requerida	20
CAPITULO II: PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD	21
2.1 Antecedentes.....	21

2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2 Antecedentes Nacionales	22
2.2 Nombre del proyecto.....	23
2.3 Ubicación geográfico	24
2.4 Datos generales del proyecto.....	24
2.5 Antecedentes del proyecto Hospital de Caraz	25
2.5.1 Situación como se encontró el proyecto.....	25
2.5.2 Características de la zona de intervención.....	25
2.6 Objetivos del proyecto	25
2.6.1 Objetivo general del proyecto.....	25
2.6.2 Objetivos específicos del proyecto.....	25
2.7 Presupuesto de obra	26
2.8 Etapas del proyecto	28
2.8.1 Obras civiles.....	28
2.8.2 Estructura metálica.....	29
2.8.3 Movimiento de tierra y Relleno Base de afirmado	32
2.8.4 Pavimento (Ductos – Veredas - Sardineles).....	33
2.9 Aplicación del last planner system en el proyecto.....	33
2.9.1 Reuniones diarias	34
2.9.2 Análisis de Restricciones	35
2.9.3 Look Ahead.....	36

2.9.4 Plan diario	38
2.9.5 Porcentaje de plan cumplido (PPC)	40
2.10 Aplicación de BIM en el proyecto	42
2.10.1 Requerimiento de Información (RDI)	44
2.11 Análisis de riesgo	46
2.11.1 Análisis Cualitativo.....	46
2.11.2 Análisis Cuantitativo.....	55
2.12 Curva S de avance.....	59
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS	64
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	1	<i>Presupuesto de obra</i>	26
Tabla	2	<i>Análisis de restricciones</i>	35
Tabla	3	<i>Look Ahead</i>	37
Tabla	4	<i>Porcentaje de plan cumplido</i>	40
Tabla	5	<i>Leyenda de niveles de criticidad</i>	46
Tabla	6	<i>Análisis de riesgo</i>	47
Tabla	7	<i>Análisis de riesgo PESTLE</i>	50
Tabla	8	<i>Análisis de riesgo TECOP</i>	51
Tabla	9	<i>Análisis de riesgo TECOP</i>	52
Tabla	10	<i>Análisis de riesgo VUCA</i>	53
Tabla	11	<i>Resumen del análisis de riesgo</i>	54
Tabla	12	<i>Resumen del análisis de riesgo</i>	55
Tabla	13	<i>Costos Indirectos</i>	57
Tabla	14	<i>Resumen de curva S</i>	60

ÍNDICE DE FIGURA

Figura	1	<i>Línea de tiempo de la experiencia laboral</i>	1
Figura	2	<i>Organigrama de la empresa</i>	11
Figura	3	<i>Modelado del proyecto Hospital de Caraz</i>	23
Figura	4	<i>Ubicación del proyecto</i>	23
Figura	5	<i>Ubicación Geográfico</i>	24
Figura	6	<i>Sectorización de las obras civiles</i>	29
Figura	7	<i>Sectorización de pérgolas y techos metálicos</i>	30
Figura	8	<i>Sectorización de estructura metálica marquesinas</i>	31
Figura	9	<i>Sectorización de movimiento de tierra y relleno de afirmado</i>	32
Figura	10	<i>Sectorización de pavimentos</i>	33
Figura	11	<i>Reuniones con los capataces</i>	34
Figura	12	<i>Plan diario de actividades</i>	39
Figura	13	<i>Diagrama de evolución del PPC</i>	41
Figura	14	<i>Modelado BIM</i>	42
Figura	15	<i>Mapa de Proceso BIM</i>	43
Figura	16	<i>Interferencia en el Modelado 3D</i>	45
Figura	17	<i>Curva S del proyecto</i>	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Certificado de trabajo	66
Anexo 2 Pedido de Concreto para el Proyecto Planta Industrial Trivia.	67
Anexo 3 Requerimiento de Información del Proyecto Planta Industrial Trivia. .	68
Anexo 4 Acta de entrega del proyecto Ampliación de Comedor UTP José Díaz.	69
Anexo 5 Cotización de contratista de carpintería y vidrio.....	70
Anexo 6 Valorización 1 del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.	71
Anexo 7 Adicionales del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.	72
Anexo 8 Aprobación de valorización y adicionales del proyecto UTP Ate.	73
Anexo 9 Acta de entrega del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.....	74
Anexo 10 Cronograma de Obra Contractual.....	75
Anexo 11 Cronograma Actualizado.....	76
Anexo 12 Autorización de uso de información.	77

RESUMEN

Las obras civiles muchas veces se ven perjudicados en el costo y tiempo del proyecto y esto se debe a la deficiente programación de actividades y la falta de coordinación de los involucrados de obra. La metodología BIM y Lean Construction con la herramienta Last Planner System son utilizados de manera que se complemente, pueda ser eficiente y eficaz para la mejora del proyecto y optimizar los recursos de obra.

El Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) tiene el objetivo de poder aplicar los conocimientos, habilidades y experiencias de proyectos anteriores para la mejora en la metodología Last Planner System de manera que las programaciones de actividades incrementen su confiabilidad. Además, de utilizar indicadores de medición como Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) por lo cual ayuda a cuantificar las actividades que se cumplieron y analizar las restricciones para poder levantarlas y este no afecte en la programación. Además, se debe de complementar con la metodología BIM para poder identificar las interferencias o las incompatibilidades del modelado con lo ejecutado en obra.

Al terminar el Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) se verificó que el porcentaje de plan cumplido (PPC) superó el 90% de la línea base de la programación, es decir que la planificación fue eficaz ya que se cumplió la meta de listado de actividades. Además, se utilizó un cuadro de análisis de restricciones para poder tener un control de ellas y realizar un plan de acción para poder levantarlas.

Palabras clave: BIM, Lean Construction, Last Planner System, Porcentaje de Plan Cumplido y Reuniones diarias.

ABSTRACT

Civil works are often affected in the cost and time of the project and this is due to poor scheduling of activities and lack of coordination of those involved in the work. The BIM methodology and Lean Construction with the Last Planner System tool are used in a way that complements, can be efficient and effective for the improvement of the project and optimize the resources of the work.

The Professional Sufficiency Work (TSP) has the objective of being able to apply the knowledge, skills and experiences of previous projects to improve the Last Planner System methodology so that the schedules of activities increase their reliability. In addition, to use measurement indicators such as Percentage of Plan Completed (PPC), which helps to quantify the activities that were completed and analyze the restrictions in order to lift them and this does not affect the schedule. In addition, it should be complemented with the BIM methodology in order to identify the interferences or incompatibilities of the modeling with what was executed on site.

At the end of the TSP, it was verified that the percentage of plan completed (PPC) exceeded 90% of the baseline schedule, i.e. that the planning was effective since the goal of the list of activities was met. In addition, a constraint analysis table was used in order to have a control of them and make an action plan to lift them.

Keywords: BIM, Lean Construction, Last Planner System, Percentage of Plan Completed and Daily Meetings.

NOMBRE DEL TRABAJO

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO OBRAS EXT
ERIORES HOSPITAL DE CARAZ - ANCAS
H**

AUTOR

GRACIANE TACAS GARCIA

RECUENTO DE PALABRAS

15066 Words

RECUENTO DE CARACTERES

80959 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

107 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.8MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 18, 2024 9:18 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 18, 2024 9:20 AM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



INTRODUCCIÓN

El siguiente informe describe la experiencia profesional en los años que se encuentra trabajando en el rubro de la construcción civil realizando diversas construcciones tales como proyectos retail, proyectos de naves industriales, proyecto de estructura metálica y proyecto hospitalarios adquiriendo en cada una de ellas experiencia empírica y habilidades que le ayudaron a mejorar en su desarrollo profesional. Este informe se divide en dos capítulos.

En el capítulo I se desarrollará la experiencia profesional del graduado y los problemas que ha afrontado en los proyectos que ha trabajado y de qué manera lo soluciono, además, las habilidades y conocimientos adquiridas en cada proyecto que culmino. Se describe la empresa constructora donde laboró, además, se menciona la problemática del proyecto “Obras exteriores Hospital de Caraz” y la metodología que se aplicó para la solución de la problemática. En la reflexión crítica de la experiencia profesional se describe un juicio sobre los proyectos que ha ejecutado y la experiencia más significativa que aprendió y las capacitaciones o cursos que necesita para mejorar en su carrera profesional.

En el capítulo II se desarrollará el proyecto “Obras Exteriores Hospital de Caraz” que se ha escogido para el trabajo de suficiencia profesional. En este capítulo se describe los antecedentes del proyecto, objetivos, las funciones que realizaba y la metodología Last Planner System que aplico para la solución de la problemática, las conclusiones y por ultimo las recomendaciones.

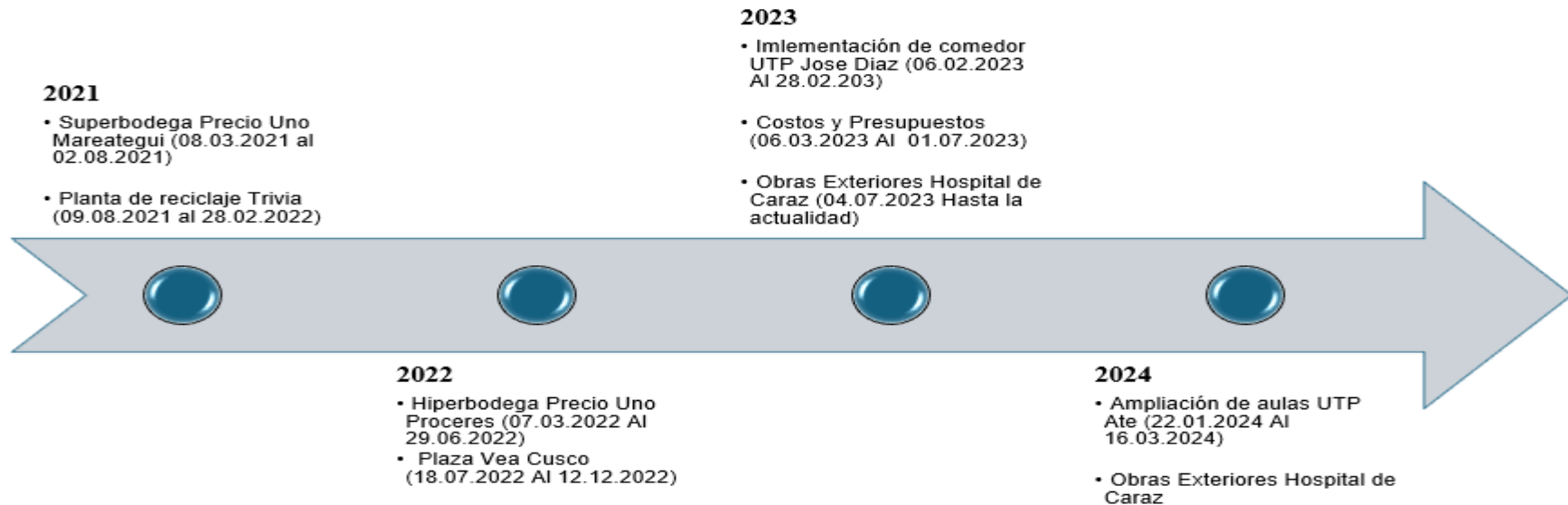
CAPITULO I: EXPERIENCIA PROFESIONAL

1.1 Trayectoria profesional

A lo largo de la experiencia laboral, el bachiller ha desempeñado diversos cargos y funciones respecto a la carrera de ingeniería civil, tanto en obras públicas y privadas. Se describen las empresas en la cual se ha desarrollado y formado su experiencia. *Anexo I*

Figura 1

Línea de tiempo de la experiencia laboral



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

1.1.1 Superbodega Precio Uno Mariátegui

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C.
- b. Ubicación: Av. José Carlos Mariátegui 2524, Lima 15812 – Villa María del Triunfo.
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 08 de marzo del 2021 y finalizó el día 08 de agosto del 2021.
- d. Cargo: Asistente de Residencia.
- e. Rol y Funciones: El bachiller tenía el rol y la función de realizar pedido de materiales, informe de avance semanales, etc. Además, de apoyar en las liberaciones de las actividades y realizar los protocolos.
- f. Actividades a desarrollar: Supervisar los vaciados de cada elemento, realizar dibujos en auto cad, realizar los metrados y supervisar el control de stock de los materiales en el almacén.
- g. Logros alcanzados: En este proyecto el logro alcanzado fue revisar la calidad del concreto y el correcto vaciado de los elementos para evitar las cangrejeras en las columnas y placas, asimismo, se controlaba la trabajabilidad del concreto con el ensayo del cono de Abrams. Además, se realizaba los informes semanales para poder presentar al cliente el avance del proyecto.
- h. Aprendizaje empírico: El proyecto Superbodega Precio Uno Mariátegui el aprendizaje empírico fue supervisar las pruebas que se realizaba en la compactación del terreno, realizar el inventario y stock en el almacén para poder elaborar el requerimiento de materiales.
- i. Aprendizaje formal: En el proyecto Superbodega Precio Uno Mariátegui el aprendizaje formal fue realizar informes de avance semanal para el cliente, coordinar las partidas con los contratistas. Además, de aprender software como Ms Project, S10 y lectura de planos en estructuras metálicas.
- j. Experiencia más significativa: Participar en la ejecución de un proyecto de construcción civil ya que el graduado estaba realizando sus prácticas preprofesionales. En este proyecto media el avance del proyecto mediante la programación semanal y curva S con esas herramientas realizaba un análisis del estado de la obra. Asimismo, informaba el avance al ingeniero residente.

1.1.2 Planta Industrial Trivia

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C.
- b. Ubicación: Centro Poblado Santa María de Huachipa – Lima.
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 09 de agosto del 2021 y finalizó el día 28 de febrero del 2022.
- d. Cargo: Asistente de Ingeniero de producción.
- e. Rol y Funciones: Verificar el correcto proceso constructivo de las actividades usando mecanismos.
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que realizaba el bachiller son las siguientes: elaborar el documento de requerimiento de información (RDI), desarrollar procedimientos de trabajo, realizar planificación diaria, pedidos de concreto, control de material y equipo. *Anexo 2*
- g. Logros alcanzados: Durante el vaciado de columnas se observó la incorrecta vibración, por consecuencia la columna presentaba cangrejera. La medida correctiva que se procedió fue de realizar una reunión con los encargados del vaciado para difundir el correcto vaciado de los elementos estructurales, además, de supervisar de manera constante la ejecución del vaciado.
- h. Aprendizaje empírico: En el proyecto Nave Industrial de Huachipa el aprendizaje empírico fue observar el proceso constructivo de cada elemento, es decir, de poder ver como se ejecuta una: zapata, sobrecimiento, platea de cimentación, columna, vigas, losas, etc. Además, de liberar las restricciones para el vaciado. Por ejemplo, que los elementos estén liberados, que la bomba se instale y no cierre los accesos peatonales, vaciar donde los elementos estén en un área determinada por el radio de giro de la bomba, el recorrido de la bomba y mixer debe estar libre para su acceso.
- i. Aprendizaje formal: En el proyecto Nave Industrial de Huachipa el aprendizaje formal son las siguientes: elaborar procedimientos de trabajo, elaborar un Requerimiento de Información (RDI), realizar mapeos de avance de obra, tener un control de las horas máquinas y control de materiales.

- j. Experiencia más significativa: Elaborar la consulta de un Requerimiento de Información (RDI) este documento es un formato formal para poder realizar consultas o requerir alguna información del proyecto. La consulta que se realizó fue que no dejaron las mechas del fierro para las bloquetas y se consultó si se procede anclar una varilla de 1/2” con una profundidad de anclaje de 20 cm con epóxico. Además, se elaboró un procedimiento como se iba a ejecutar el trabajo. *Anexo 3*

1.1.3 Hiperbodega Precio Uno Proceres

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Av. Próceres de la Independencia, San Juan de Lurigancho.
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 07 de marzo del 2022 y finalizó el día 29 de junio del 2022.
- d. Cargo: Ingeniero de producción
- e. Rol y Funciones: El rol y función del graduado fue de poder realizar el look ahead con una proyección de tres semanas analizando las restricciones y supervisar el avance de la obra para poder entregarlo en el plazo establecido.
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que desarrollo el bachiller en su puesto de trabajo son las siguientes: dibujo en auto cad, elaboración de RDI, elaboración de plan diario, metrar, coordinar con la concretera para los vaciados y coordinar con los contratistas de cada especialidad en las actividades que van a realizar.
- g. Logros alcanzados: Los logros alcanzados de este proyecto es haber implementado el plan diario ya que no había una planificación de actividades. Asimismo, al término de la jornada laboral se analizaba las causas de las actividades que no se cumplieron.
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico de este proyecto fue de poder ejecutar el proceso constructivo de una calzada.
- i. Aprendizaje formal: En este proyecto el aprendizaje fue de poder elaborar las consultas y soluciones que se tenía en obra mediante el RDI, asimismo, se realizaba los informes de avance para que se pueda presentar al cliente.

- j. Experiencia más significativa: Supervisar el proceso constructivo de la calzada que se estaba realizando a la vivienda colindante al proyecto, además, se realizó un procedimiento de ejecución y de seguridad ya que el área de trabajo es un espacio confinado y se tenía que realizar cuidadosamente.

1.1.4 Plaza Veá Cusco

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Av. Garcilaso 469, Av. Huascar N° 296, Cusco 08000
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 18 de julio del 2022 y finalizó el día 12 de diciembre del 2022
- d. Cargo: Ingeniero de Producción
- e. Rol y Funciones: El rol y la función que tenía el bachiller fue de poder realizar la planificación del proyecto para poder entregar los hitos de entrega para evitar las penalidades y optimizar los recursos de manera eficiente y eficaz.
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que desarrolló el bachiller fueron las siguientes: realizar los planes semanales, realizar los planes diarios, realizar procedimientos de trabajo, dibujo en auto cad, realizar RFI y supervisar los trabajos.
- g. Logros alcanzados: El logro alcanzado del bachiller fue de poder participar en el proceso de fabricación e izaje de la estructura metálica del ascensor y montacarga del supermercado.
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico fue de poder observar el proceso constructivo de la parte de arquitectura como la ejecución del drywall, pintura, mayólicas, carpintería, vidrio, muebles, acero, etc. El bachiller en obras anteriores se dedicaba a la especialidad de obras civiles y en este proyecto se encargó en la especialidad de arquitectura.
- i. Aprendizaje formal: El aprendizaje formal fue de poder aplicar la herramienta Last Planner System para poder planificar. Asimismo, se utilizó el excel para poder realizar la sectorización, trenes de trabajo, planes semanales y el look ahead.

- j. Experiencia más significativa: Aplicar las herramientas del Last Planner tales como realizar reuniones diarias con el maestro de obra, coordinar con los contratistas de cada área y realizar los planes diarios. En estas coordinaciones se coordinaba con el maestro de obra las actividades que se iban a realizar y liberar las restricciones, asimismo, se coordinaba con el contratista de pintura para coordinar las áreas que se iban a trabajar ya que el primer hito de entrega era sala de ventas y se dio prioridad a esa área de tienda.

1.1.5 Ampliación de comedor UTP José Díaz

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Calle José Díaz 226, Lima 15046
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 06 de febrero del 2023 y finalizó el día 28 de febrero del 2023
- d. Cargo: Ingeniero Residente
- e. Rol y Funciones: Los roles y funciones que tenía en bachiller fue de realizar el cronograma de obra y entregar el proyecto en el tiempo establecido por el cliente, además, de poder optimizar los recursos.
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que desarrollo el bachiller son las siguientes: realizar el cronograma de obra, cerrar la propuesta económica con los proveedores y realizar las valorizaciones.
- g. Logros alcanzados: El logro alcanzado fue de estar a cargo de un proyecto con las especialidades de instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, carpintería metálica y muebles, asimismo, culminar el proyecto en el tiempo establecido por el cliente y evitar las penalidades. *Anexo 4*
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico fue de poder observar el proceso de instalación de: un tablero eléctrico, canalizado con tubería MT y cableado. Además de poder observar el proceso de armado del mueble para el comedor.
- i. Aprendizaje formal: El aprendizaje formal fue de poder realizar dibujos en auto cad, realizar adicionales, cronograma de obra y realizar el dossier de calidad.

- j. Experiencia más significativa: Estar encargado por primera vez y tener el cargo de residente de obra de un presupuesto total de S/ 60,000 en un periodo de 21 días y culminarlo en el plazo correspondiente, además, aprender otras ramas de ingeniería como la de instalaciones eléctricas como fue todo el proceso de su ejecución e instalación de los tableros.

1.1.6 Área de Costos y Presupuesto

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Calle Felipe de Zela 505, Santa Anita, Lima.
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 06 de marzo del 2023 y finalizo el día 01 de julio del 2023.
- d. Cargo: Ingeniero de costos y presupuestos.
- e. Rol y Funciones: Los roles y funciones que tenía el bachiller en el área de presupuesto es poder realizar la interpretación de los planos y el metrado del proyecto que se estaba concursando, además, de tener en consideración el tipo de material en las especificaciones técnicas.
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que tenía el bachiller en el área de presupuesto son la siguientes: revisar e interpretar los planos, leer las especificaciones técnicas, realizar los metrados, mandar a cotizar a los proveedores, analizar cotizaciones de los proveedores, realizar costos unitarios, cronograma de obra y plan de trabajo.
- g. Logros alcanzados: El logro alcanzado es haber apoyado en realizar los precios unitarios del proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz lo cual se adjudicó a la empresa constructora INTELEC.
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico de esta área es de realizar un análisis comparativo de las cotizaciones de los proveedores, además, se desglosaba el presupuesto de los contratistas para realizar el precio unitario ya que muchos contratistas no elaboran este análisis y lo hacen de manera empíricamente, es decir por la experiencia que tienen en diferentes proyectos. *Anexo 5*

- i. Aprendizaje formal: El aprendizaje formal del área de licitación de obra es de realizar el análisis de precios unitarios de la especialidad de estructura y arquitectura utilizando en software S10 y ser competitivos en el concurso. Además, de realizar la programación del proyecto en el software Ms Project y elaborar un plan de trabajo que consiste en planificar la ejecución del proyecto.
- j. Experiencia más significativa: Elaborar el presupuesto del proyecto de las oficinas de LATAM y ganar el proyecto. Esto significo analizar detalladamente el expediente técnico y tener claro cuál es el alcance de la obra que se va a presupuestar, además, de realizar un análisis en los precios unitarios para poder ajustarlos sin afectar la calidad del proyecto y elaborar un cronograma de obra que se acerque en plazo lo que pedía el cliente.

1.1.7 Obras Exteriores Hospital de Caraz - Ancash

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Se encuentra ubicado en el distrito de Caraz, provincia de Huaylas y departamento de Ancash.
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 04 de julio del 2023 hasta la actualidad.
- d. Cargo: Ingeniero de producción.
- e. Rol y Funciones: Supervisar y dirigir los procesos constructivos de cada partida con la finalidad de no tener atrasos.
- f. Actividades a desarrollar:
 - Reuniones con los capataces de cada área
 - Realizar sectorización de obra
 - Realizar trenes de trabajo
 - Realizar planes diarios
 - Realizar controles de mano de obra
 - Realizar mapeos de avance de cada partida
 - Realizar distribución del personal
 - Realizar control de materiales
 - Supervisar los trabajos ejecutados

- g. Logros alcanzados: El logro del bachiller en el proyecto fue de implementar los mapeos impreso de cada elemento estructural tales como excavación, falsa zapata, zapatas, cimientos y columnas con la finalidad de mapear los avances y tener un control, además, se colocaba las restricciones que se tenía en campo. Esto ayudaba para la elaboración del look ahead ya que se tenía identificado los elementos ejecutados y las restricciones, además, ayudaba en la planificación de los planes diarios.
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico fue observar y analizar los rendimientos de la mano de obra en la partida de tarrajeo, es decir cuantos metros cuadrados realizaban en una jornada laboral y con esos datos realizar un control de avance.
- i. Aprendizaje formal: El aprendizaje formal se elaboró un control de avance y trenes de trabajo con los datos del rendimiento del personal de tarrajeo.
- j. Experiencia más significativa: El bachiller apporto su conocimiento y experiencias de diferentes proyectos sobre la herramienta Last Planner System. En el proyecto del hospital apporto las reuniones diarias con todos los involucrados de obra para la coordinación y respecto a eso se iba mejorando el look ahead, además, se analizaban las restricciones que había en cada área y se elaboraba un acta de compromiso acordadas en las reuniones.

1.1.8 Modificación de aula UTP Ate

- a. Empresa: INTELEC Perú S.A.C
- b. Ubicación: Av. Nicolás Ayllón con, Ate 15487
- c. Inicio y fin de obra: El proyecto empezó el 22 de enero del 2024 y finalizo el día 16 de marzo del 2024
- d. Cargo: Ingeniero Residente
- e. Rol y Funciones: El rol y las funciones que tenía el bachiller fue de realizar la programación del proyecto, cerrar económicamente los presupuestos de los contratistas y realizar la valorización quincenal y fin de mes para su aprobación. *Anexo 6*
- f. Actividades a desarrollar: Las actividades que se desarrollaron son las siguientes: realizar cronograma de obra, realizar adicionales de obra, cerrar presupuestos con los contratistas y elaborar el dossier de calidad. *Anexo 7*

- g. Logros alcanzados: El logro alcanzado fue de poder entregar el proyecto en el tiempo establecido por el cliente, además, de poder optimizar los recursos para poder generar ganancias a la empresa constructora. Asimismo, se aprobaron los adicionales que se realizaron en obra. *Anexo 8*
- h. Aprendizaje empírico: El aprendizaje empírico del proyecto fue poder observar el proceso de ejecución y los materiales que se iban a necesitar para el cableado de puntos de data en las aulas. Además, de poder ver como se realizar la instalación de los tableros eléctricos y el caleado al tablero general.
- i. Aprendizaje formal: El aprendizaje formal fue de leer y analizar las especificaciones técnicas de cada material para poder realizar el requerimiento de materiales.
- j. Experiencia más significativa: Estar a cargo de las siguientes especialidades como telecomunicaciones, agua contra incendio, detección de humo, instalaciones eléctricas y audio. En las especialidades de telecomunicaciones se pudo observar el proceso de instalación del cable estructural para red de telecomunicaciones y ver el proceso de ejecución del cableado e instalación de detección de humo. Además, de entregar el proyecto en el tiempo establecido por el cliente. *Anexo 9*

1.2 Contexto en el que se desarrolló el trabajo profesional

1.2.1 Aspecto principal de la empresa

La empresa INTELEC con RUC 20265753460, es una constructora que ejecuta los siguientes proyectos: obras civiles, arquitectura, electromecánica e infraestructura tecnológica, además, la constructora a lo largo de su experiencia en obras civiles ha construido más de 150,000 m² a nivel nacional en todo el Perú.

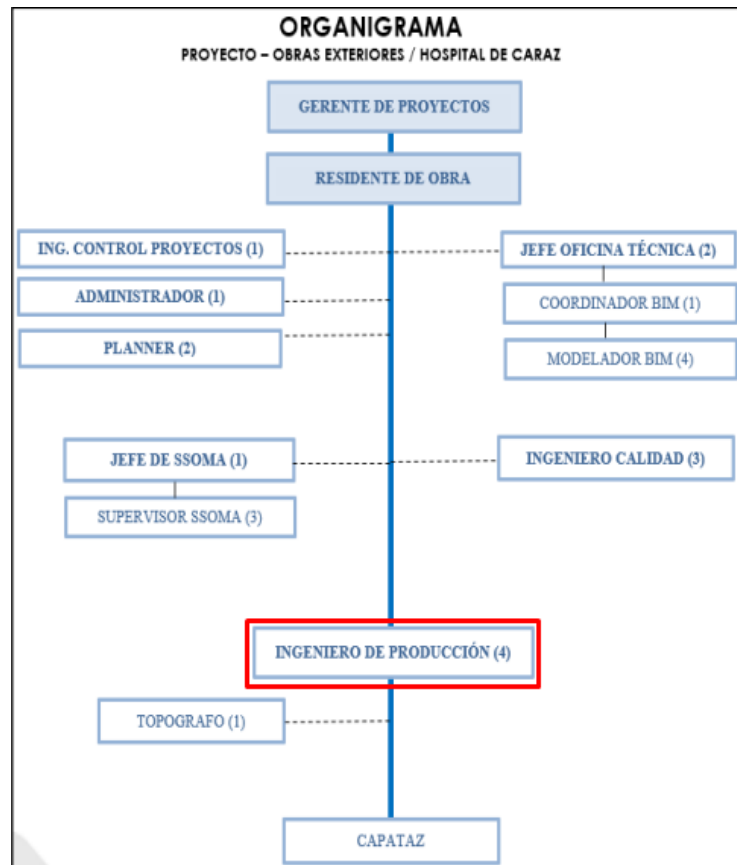
El proyecto más importante fue la nave industrial en Huachipa y el Hospital de Caraz, además, tiene más de 300 trabajadores en personal técnicos y mano de obra.

1.2.2 Organización de la empresa

La empresa INTELEC cuenta con el siguiente organigrama en el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz y el bachiller se encuentra laborando en el área de producción como se aprecia y lo resalta en la figura 2.

Figura2

Organigrama de la empresa



Nota: Adaptado de la empresa INTELEC

1.2.3 Misión de la empresa constructora

Según INTELEC (2020), la misión de la empresa es ejecutar el propósito de los clientes y buscar el crecimiento de los colaboradores para la mejora sostenible de la compañía.

1.2.4 Visión de la empresa constructora

Según INTELEC (2020), la visión es ser el socio estratégico más fiable para nuestros clientes, a través de un compromiso constante en la solución de sus necesidades.

1.2.5 Valores de la empresa constructora

Según INTELEC (2020), los valores de la empresa son los siguientes: primeros son los clientes, trabajo en equipo, compromiso con los colaboradores y compromiso con los resultados.

1.3 Contribución a la experiencia profesional en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su trabajo profesional

1.3.1 Situación problemática

- Para la ejecución del proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz se utilizó la herramienta Last Planner System siendo un desafío en su aplicación por la envergadura del proyecto, siendo la problemática la planificación y el control de recursos como la mano de obra, ya que el proyecto presento debilidades en esos puntos tales como la planificación, la coordinación con los involucrados de obra y el control de la producción que fueron las debilidades del proyecto.
- En el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz, muchas veces no se identificaban las restricciones en las actividades que se programaban diariamente, por consecuencia, había perdida de horas hombres. Esto se debía porque al realizar el plan diario, solo escribían las actividades y no analizaban cada actividad que se iba a ejecutar, es decir analizar las restricciones que tenían las actividades para poder levantarlas y no perjudicar la programación.

1.3.2 Proyecto solución

- La solución a la problemática fue de poder aportar a la mejora de la herramienta Last Planner System en el proyecto. Se elaboro un look ahead más detallado de tres semanas y con la colaboración de todos los involucrados de obra para que se pueda analizar las restricciones, además, cada área fomenta las restricciones que tenía, en el área BIM la supervisión no aprobaba el plano de tarrajeo y por consecuencia calidad no podía liberar. Estas coordinaciones que se realizaban ayudaban a la mejora y a la confiabilidad de la planificación ya que se evitaba reprogramar las actividades y la perdida de horas hombres.

- La solución de la problemática por el incumplimiento de los planes diarios son las siguientes se realizó un plan diario más detallado, es decir en la planificación se colocaba la cantidad de personal y la categoría del personal para las actividades que iban a realizar, además, se coordinaba y se desarrollaba los planes diarios con los capataces de cada área tales como acero, carpintero, albañil, andamiero, almacén y técnico eléctrico. Las reuniones diarias ayudaban a la mejora de la programación ya que cada encargado comentaba las restricciones que tenía en campo ya sea materiales, falta de personal, equipos eléctricos, etc. Por ejemplo, cuando se iba a vaciar de noche el técnico eléctrico ya sabía por las coordinaciones que se hizo un día anterior ya se proyectaba en instalar las luminarias en las áreas donde se iba a vaciar.

1.3.3 Metodología empleada

El bachiller a lo largo de su experiencia laboral ha ido aprendiendo de forma empírica y formal en los diferentes proyectos que ha trabajado y los cargos que ha desempeñado, aprendió metodologías que aportaban en su carrera profesional, además, lo aplicó en las diferentes obras que estaba ejecutando.

La metodología aplicada en el proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz es la filosofía Lean Construction se usó la herramienta Last Planner System. Según Villarroel (2022), la aplicación de Last Planner en un proyecto de construcción incrementa la confiabilidad del proyecto, ya que al utilizar esta herramienta puedes optimizar recursos, liberar restricciones y tener una óptima planificación, por consecuencia, la productividad es eficaz. En el proyecto esta herramienta se basó en realizar sectorización de la especialidad de estructura, reuniones con los involucrados de obra, look ahead analizando las restricciones, plan semanal, planes diarios, reuniones diarias, planes diarios, planes semanales y el porcentaje de plan cumplido para cuantificar las actividades realizadas y mejorar la planificación del proyecto.

1.3.4 Modelo teórico

El proyecto “Obras exteriores Hospital de Caraz” para su construcción se ha utilizado las siguientes:

- Last Planner System (LPS): Koskela (1992), es una metodología de la filosofía Lean Construction su función principal es aumentar la producción reducir los desperdicios que la obra de construcción pueda tener.

1.3.5 Actividades

El proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- Reuniones con el maestro de obra capataces de cada área
- Realizar sectorización de obra
- Realizar trenes de trabajo
- Realizar planes diarios
- Realizar controles de mano de obra
- Realizar mapeos de avance de cada partida
- Realizar distribución del personal
- Realizar control de materiales
- Supervisar trabajos realizados
- Distribución del personal

1.3.6 Instrumentos

El bachiller a lo largo de su trayectoria profesional ha empleado diferentes softwares tales como excel, auto cad, ms project y S10. Los instrumentos que se aplicaron en el proyecto Obra exteriores Hospital de Caraz aplico los siguientes softwares: auto cad 2022 para realizar los planes diarios, el excel para realizar el metrado de concreto, cuantificar los materiales de obra, trenes de trabajo, control de cumplimiento de hitos, histograma, etc.

1.3.7 Fundamentos utilizados

Los fundamentos utilizados para el proyecto “Obras Exteriores Hospital de Caraz” son las siguientes metodologías:

- a. Lean Construction (LC): Esta filosofía ha permitido una mayor organización en la obra, además, gestionar de una manera eficiente y eficaz el proyecto.
- b. Last Planner System (LPS): Esta herramienta ayudo a poder planificar el proyecto aplicando el look ahead, plan semanal, plan diario, porcentaje de plan cumplido y las reuniones con el personal obrero y especialista de cada área.
- c. Metodología BIM: Esta metodología aportaba en el área de producción y estas son la siguiente: elaboración de planos en 3d, cronograma de metrados, mapeo de avances y las interferencias que se presentaban.

1.4 Reflexión crítica de la experiencia profesional

1.4.1 Juicio sobre la realidad

El bachiller después de haber egresado y obtenido su grado de bachiller en la carrera de ingeniería civil ha trabajado en diferentes proyectos tales como retail, naves industriales y hospitalario. En los cargos que ha desempeñado como asistente de residencia, asistente de producción, ingeniero de producción, residente de obra y en el área de licitación, adquirió experiencia y habilidades en cada cargo que ha desempeñado a lo largo de su trayectoria profesional.

El proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz es el nombre para el Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP). El cargo que tiene el bachiller en el proyecto es de ingeniero de producción, ha aportado su conocimiento y experiencias aplicando la herramienta de planificación llamada Last Planner System que le ha permitido tener una visión amplia para planificación como realizar los planes diarios analizando las restricciones para poder levantarla y no perjudicar en la planificación. Asimismo, este plan diario se media cuantitativamente las actividades que se han cumplido y las actividades que no se han cumplido para analizar la causa.

1.4.2 Aportes

El bachiller en el proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz aportó sus conocimientos y habilidades en el área de producción, en esta obra se aportó las siguientes mejoras en su área: realizaba reuniones diarias con los capataces para coordinar los trabajos que se iban a ejecutar al día siguiente con la finalidad de poder eliminar las restricciones. Además, elaboró tren de actividades para poder tener un flujo constante en el trabajo, es decir, consiste que una cuadrilla de personal tenga una secuencia de actividades para que este sean continuo una vez terminando la tarea pase a la siguiente.

1.4.3 Responsabilidades

El bachiller en la etapa de practicante aplicó sus conocimientos de la universidad en la obra que realizaba sus prácticas como el cubicaje del concreto, la calidad del concreto y supervisar los trabajos de campo. Además, de apoyar en al área de calidad para realizar los protocolos y liberaciones. Luego de haber realizado sus prácticas el graduado comenzó a tener diferentes cargos como asistente de producción, ingeniero de producción y residente de obra. En cada proyecto y cargo que asumió tenía más responsabilidades en la empresa.

El bachiller en el proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz tiene el cargo de ingeniero de producción sus funciones son las siguientes: reuniones diarias con todos los capataces de cada área para la elaboración del plan diario, distribuir al personal obrero, ver el avance en campo y verificar el correcto proceso constructivo de cada trabajo. Luego le encargaron más funciones tales como controlar el rendimiento del personal, apoyar en realizar el look ahead y apoyar en los informes semanales que se presenta al cliente.

1.4.4 Prácticas que ejecuto

El bachiller asumió diferentes cargos, diversas funciones en cada proyecto que ejecutaba adquiría experiencias y conocimientos nuevos que le va a servir en los nuevos proyectos que trabaje. Unas de las prácticas que ejecuto es el área de presupuesto y estas son las siguientes: metrar, cotizar con cada proveedor, realizar los precios unitarios, plan de trabajo y cronograma de obra. Además, de estar en el área de presupuesto también trabajo en campo como asistente, ingeniero de producción y encargado de obra.

Las practicas que ejecuto el bachiller en el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz fueron las siguientes: reuniones con el maestro de obra capataces de cada área, realizar sectorización de obra, realizar trenes de actividades, realizar planes diarios, realizar controles de mano de obra, realizar mapeos de avance de cada partida, realizar distribución del personal, realizar control de materiales, supervisar trabajos de la mano de obra y distribución de la mano de obra.

1.4.5 Desarrollo profesional que demandó

En los proyectos que ha laborado el bachiller adquirió conocimiento empírico, además, tiene cursos y capacitaciones lo cual aportaba a los proyectos que estaba ejecutando, asimismo, aportaba en su carrera profesional tales como auto cad consiste en el dibujo técnico de planos, lectura de plano es la interpretación de los planos de un proyecto, metrados de edificaciones es la cuantificación de los materiales, Ms Project es un software de planificación, S10 es un software de análisis de presupuesto, metrado de estructura metálica es cuantificar el acero en kilogramo y Last Planner System es una herramienta que te ayudar a mejorar tu planificación de manera eficiente.

En la ejecución del proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz demandando un mayor conocimiento por la envergadura del proyecto, por tal motivo, se utilizaron metodologías como last planer system para poder tener un mayor control en la productividad y la planificación del proyecto, además, de estudiar todo el expediente técnico y el presupuesto de obra con la finalidad de saber el alcance del proyecto.

1.4.6 Necesidades que se atendieron

El cargo de ingeniero de producción una de las funciones primordiales es planificar las actividades teniendo en cuenta las restricciones que se tenía, además, designar los trabajos para el personal. En cada cargo y funciones que asumió el bachiller en los diferentes proyectos que ejecutaba tenía que dar solución a los problemas que se presentaban en obra u oficina.

El bachiller asumió el cargo de ingeniero de producción en el proyecto Obra Exteriores Hospital de Caraz todos los días se presentaban problemas una de ellas, fue la estructura metálica las varillas de acero de los pedestales impedían el pase de los espárragos de la plancha metálica, la solución que se propuso al cliente sin afectar el sistema estructural fue cambiar la posición y distribución del acero.

En el área de licitación tenía la función de realizar presupuesto y los costos del proyecto que se estaba concursando, para poder ganar el concurso se tomaba en consideración los siguientes puntos: leer detalladamente las especificaciones técnicas, leer e interpretar los planos, cuantificar los materiales, realizar un análisis de precios unitarios y tener claro el alcance de la obra. Además, de realizar un plan de trabajo que detalla cómo se piensa realizar el proyecto cuando se ejecute y el cronograma, es decir cuando es la fecha de entrega.

1.4.7 Prestigio profesional que alcanzó por su desempeño

En el proyecto Obras exteriores del Hospital de Caraz se realizaba reuniones diarias todos los días y empezaban a las 14:00 pm con los capataces de cada área para realizar la planificación para el día de mañana y ver las restricciones de las actividades que se iban a realizar. Además, se realizaba reuniones todos los días a las 17:00 pm con los jefes de cada área BIM, calidad, administración, producción, oficina técnica, planner, administradora de contratos, seguridad y almacén en estas reuniones se coordinaba con cada área para poder analizar las restricciones ya que de eso dependía el avance de la producción a base de eso se realizaban el look ahead.

1.4.8 Indicadores de mejora obtenida

El puesto que se desempeñaba el bachiller en el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz analizaba y media su avance o planificación mediante los siguientes indicadores:

- a. Indicadores de Porcentaje de Plan Cumplido: En este indicador determinaba el porcentaje de actividades que se cumplieron en la jornada laboral, además, el indicador retroalimentaba a los planificadores y medir la eficacia del plan diario.

- b. Indicadores de Plan Semanal: Se cuantifica el avance de la obra en la semana.
- c. Indicadores de Look ahead: Es una proyección de tres semanas en la planificación.
- d. Indicadores de Cronograma de Obra: Es el tiempo determinado para culminar el proyecto.

1.4.9 Experiencia aprendida

El bachiller en los diferentes proyectos que ha trabajado adquirió experiencia que apporto en su carrera profesional. En el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz que es el tema para el Trabajo de suficiencia profesional (TSP) las experiencias que adquirido son concordantes con las competencias técnicas que indica que debe de tener el graduado según la Universidad de San Martín de Porres de la escuela de ingeniería civil (USMP FIA). Estas son las siguientes competencias técnicas:

- a. Conocimientos de ingeniería: En esta el graduado aplico sus conocimientos adquiridos en la universidad que aportaba en su carrera profesional como realizar metrados, presupuestos y dibujo en auto cad.
- b. Análisis de problemas: En esta competencia el graduado analizaba los problemas que se generaban en obra, es decir en el proyecto se observó problemas en la estructura metálica y se planteó soluciones para que no se vea afectado el costo y el tiempo.
- c. Ética: La experiencia aprendida del graduado es de poder ejecutar la obra correctamente sin afectar la calidad, costo y tiempo. Es importante poder ejecutar un excelente proceso constructivo, los materiales que se emplean sea de calidad, respetar los planos y todo lo que especifique el expediente técnico.
- d. Trabajo individual y en equipo: El graduado en el proyecto de Ampliación de aulas UTP Ate ha tenido el cargo de ingeniero residente llevando eficazmente su obra y coordinando con su equipo de trabajo. Todos los días realizaba reuniones con su equipo de trabajo para ver el avance y analizar las restricciones. Además, de coordinar y realizar recorridos semanales con el cliente para explicarle el avance.

- e. Comunicación: El graduado en los proyectos que ha ejecutado se ha comunicado con sus compañeros de trabajo y con el personal obrero ya que tenía el cargo de ingeniero de producción y una de sus funciones estaba a cargo de realizar las reuniones diarias con los capataces de cada área para coordinar las actividades, además, realizaba la inducción del proceso constructivo de las actividades que se iban a ejecutar tales como colocación de acero, encofrado, vaciados y tarrajeo.
- f. Aprendizaje permanente: El graduado reconoce que debe actualizarse ya que la construcción es volátil, es decir tiene constantes cambios. Por tal motivo, el graduado ha estudiado cursos que aporten en su carrera tales como lean construction, last planner system, ms project, S10 y proceso constructivo de estructura metálica.

1.4.10 Capacitación requerida

La construcción es volátil, es decir tiene cambios constantes, por tal motivo el graduado debe de estudiar y capacitarse en las innovaciones que tiene la ingeniería civil. Es indispensable que el graduado estudie o se capacite para que mejore profesionalmente, por tal motivo, los siguientes cursos que debe de capacitarse el graduado son los siguientes: metodología BIM, advance steel, Fundamentos de Contratos NEC, SAP 2000 y el software primavera.

CAPITULO II: PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Bonilla (2017) en su investigación de Colombia titulada Estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner System en proyectos que adoptan la herramienta por primera vez. El objetivo de la investigación consistía en aplicar esta herramienta por primera vez en 14 proyectos para que se pueda analizar y realizar un plan de contingencia en la variabilidad que se presente en el proyecto. Se concluye que aplicar esta herramienta disminuye la variabilidad en los resultados de la programación, es decir en un inicio el cumplimiento de la planificación estaba por debajo de la línea base que es un 80 % y lo que se cumplía en la planificación fue de 55 % y aplicando esta herramienta se obtuvo incremento en un 70%, por tal motivo demostró la eficaz de la metodología.

Alarcón & Wragg (2012) en su investigación de Chile titulada Propuesta de implementación del sistema Last Planner System con el apoyo de modelación 4D para la obra gruesa de edificaciones. El objetivo de esta investigación consistía en la implementación de esta metodología incorporando el modelado 4D para la mejora de la planificación, disminuir la incertidumbre y mejorar la comunicación del equipo de trabajo. Se concluye que el uso de estas dos metodologías es importante para la mejora de la planificación, además, de poder observa el proyecto en 3d y analizar las interferencias que estas pueden tener, por consecuencia disminuye la incertidumbre de la planificación.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Villarroel (2022) en su tesis titulada Servicio de Mantenimiento básico del pabellón del Hospital Policía Nacional implementando el Last Planner System para reducir pérdida por la mano de obra. El objetivo de esta investigación consistía en la implementación de la herramienta last planner system para poder disminuir las pérdidas de horas hombres, para eso se realizó el control de la mano de obra y analizar las restricciones con la finalidad que las actividades programadas no se vean afectadas y se generó un trabajo continuó. Se concluye que la implementación de esta herramienta para el mantenimiento del hospital es confiable ya mejoró en un 3% a 8% la productividad en los rendimientos, además, optimiza la mano de obra.

Carlos & Caqui (2021) en su investigación “Implementación de la metodología Building Information Modeling 4D (BIM) al Sistema Last Planner System en la construcción del Hospital Regional Hemilio Valdizán”. El objetivo de esta investigación consistía en mejorar la productividad en el hospital. Se concluye que aplicar esta herramienta es eficaz ya que mejoró en la planificación, control de desperdicio y aprovechar de una manera eficiente los recursos de obra, además, de aumentar el porcentaje de plan cumplido de un 81.27% a 89.88% esto significa que la planificación planificada y la planificación ejecutada tiene una mayor semejanza.

Coveñas & Silva (2022) en su tesis titulada “Implementación del Last Planner System para mejorar el cumplimiento de plazos de ejecución del proyecto Hospital de Ayabaca Piura”. Este proyecto no cumplía las actividades programadas y fechas de entregas atrasadas, además, de la mala coordinación de las áreas, por tal motivo el objetivo de esta tesis es de poder mejorar en los cumplimientos de plazos en la ejecución del Hospital de Piura para eso se actualizó la programación maestra, programación de look ahead, cuadro de restricciones y elaborar planes semanales. Se concluye que al aplicar esta herramienta la planificación mejoró significativamente se realizó el plan maestro para adecuarse a los hitos de entrega, se actualizó el look ahead para tener una proyección del avance quincenal, la planificación semanal y tuvo un óptimo resultado en la proyección del avance ya que se tenía un porcentaje de plan cumplido semanal de 79%.

2.2 Nombre del proyecto

Ejecución del proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz - Ancash

Figura 3

Modelado del proyecto Hospital de Caraz



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Figura 4

Ubicación del proyecto



Nota: Google earth

2.3 Ubicación geográfico

El proyecto Obras exteriores Hospital de Caraz se ubica en la ciudad de Caraz y este al sur de la provincia de Huaylas en el departamento de Ancash. Con una población de 17,000 habitantes, una superficie de 246.52 km², altitud media de 2,256 msnm.

Figura5

Ubicación Geográfico



Nota: Adaptado por INDECI

2.4 Datos generales del proyecto

El proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz cuenta con 12 módulos para construir, además, es una inversión de S/ 27,079,035.73 de soles. El proyecto tiene los siguientes alcances según el presupuesto contractual: obras civiles, obras húmedas, movimiento de tierra y estructura metálica. Además, tiene una modalidad de ejecución a precios unitarios y un plazo de ejecución de 197 días. *Anexo 10*

2.5 Antecedentes del proyecto Hospital de Caraz

Según la Revista Construir (2023) el antiguo hospital se vio afectado por el fenómeno del niño del 2017, por tal motivo, se está reconstruyendo con la modalidad de gobierno a gobierno por el Reino Unido con una inversión de más S/ 324,000,000 y en beneficio a más de 65 mil personas. El área total del proyecto es 20,480 m² y el área total a construir es de 11,800 m². Este proyecto se inició en el año 2021 y el organismo público encargada en la supervisión es la Autoridad para la Reconstrucción con Cambio (ARCC) y ahora siendo el Autoridad Nacional de Infraestructura (ANIN) a cargo de su ejecución. Además, la empresa que ejecutará todo el hospital e implementación de equipos hospitalarios es la empresa consorcio Suyay II.

2.5.1 Situación como se encontró el proyecto

El proyecto lo estaba ejecutando otra empresa constructora en el 2021 y dejó con los siguientes módulos terminados: edificio clínico, sala de crisis, edificio auxiliar, central de gases, salud ambiental, SUM, TBC y toma de muestra.

2.5.2 Características de la zona de intervención

El proyecto empezó a ejecutarse el 04 de julio del 2023 y estos son los siguientes módulos que se ejecutaron: garita 1, garita 2, garita 3, sala de espera, baño de clientes, torre de telecomunicaciones, telecomunicaciones 1, telecomunicaciones 2, acceso de emergencia, cuarto de bombas, comedor y los pórticos de ingreso y canal técnico. Además, se ejecutarán las siguientes partidas tales como la estructura metálica, plataformado y la pavimentación.

2.6 Objetivos del proyecto

2.6.1 Objetivo general del proyecto

- El objetivo general del proyecto es ayudar a mejorar la metodología Last Planner System en la planificación y programación de actividades en el proyecto público Obras Exteriores Hospital de Caraz.

2.6.2 Objetivos específicos del proyecto

- Implementar indicadores de medición como el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) para poder cuantificar las actividades que se cumplieron y poder incrementar la confiabilidad de la programación.

- Implementar las reuniones diarias con los capataces de cada área para coordinar las actividades que se van a realizar y analizar las restricciones.
- La metodología Last Planner System debe de complementarse con la metodología BIM para el análisis de incompatibilidades e interferencias que pueda tener el proyecto.

2.7 Presupuesto de obra

El presupuesto contractual del proyecto “Obras exteriores Hospital de Caraz” obra tiene un monto total de S/ 27,079,035.73.

Tabla 1

Presupuesto de obra

ÍTEM	Nombre de tarea	Costo
1	PARTIDAS ADICIONALES QUE EL POSTOR CONSIDERE NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ALCANCE	S/ 1,448,905.02
2	UPS GUARDIANA - CASSETAS DE VIGILANCIA I-II-III	S/ 749,487.26
3	MÓDULOS EXTERIORES (SS.HH. PÚBLICOS)	S/ 527,935.49
4	MÓDULOS EXTERIORES (ACCESO A EMERGENCIA)	S/ 316,356.87
5	MÓDULOS EXTERIORES (SALA DE ESPERA)	S/ 1,069,612.05
6	SALA DE TELECOMUNICACIONES I-II	S/ 192,810.56
7	AMPLIACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR 1 - COMEDOR	S/ 212,208.24
8	TANQUE DB5 Y GLP	S/ 1,029,962.73
9	VENTILACIÓN DE PISO SÍSMICO	S/ 138,354.86

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 1*Presupuesto de obra*

ITEM	Nombre de tarea	Costo
10	TORRE DE TELECOMUNICACIONES	S/ 216,085.19
11	CERCO PERIMÉTRICO	S/ 3,784,380.73
12	CERRAMIENTO EN ESCALERAS EXTERIORES	S/ 69,865.74
13	ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS + RAMPA	S/ 18,247.85
15	CANAleta DE CONCRETO	S/ 372,407.55
16	BOTALLANTAS PREFABRICADOS	S/ 29,146.43
17	JARDINERAS	S/ 813,453.16
18	BANCAS DE CONCRETO	S/ 36,774.26
19	VEREDAS	S/ 874,388.12
20	TÚNEL TÉCNICO	S/ 111,723.82
21	GRADAS EN INGRESO PRINCIPAL	S/ 30,824.93
22	BASE Y ASTA DE BANDERA	S/ 6,526.00
23	BOLARDOS METÁLICOS	S/ 7,322.70
24	PÉRGOLAS	S/ 1,059,816.84
25	SARDINELES	S/ 1,092,629.36
26	PÓRTICOS DE INGRESO	S/ 133,056.56
27	VEREDAS EXTERNAS	S/ 239,230.98
28	AUXILIARES	S/ 714,451.24
29	MICELANEOS	S/ 62,659.86
COSTO DIRECTO		S/ 17,132,015.95
GASTOS GENERALES (23.95%)		S/ 4,103,117.82
UTILIDAD (10%)		S/ 1,713,201.60
COSTO TOTAL		S/ 22,948,335.37
TOTAL INCLUIDO IGV (18%)		S/ 27,079,035.73

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 1 se puede apreciar el presupuesto general del proyecto “Obra Exteriores Hospital de Caraz”

2.8 Etapas del proyecto

El proyecto se determinó en cinco sectores divididos y estas son las siguientes: obras civiles, estructura metálica, plataformado y pavimentación, asimismo, para la ejecución del proyecto se realizó la sectorización de cada sector dividido.

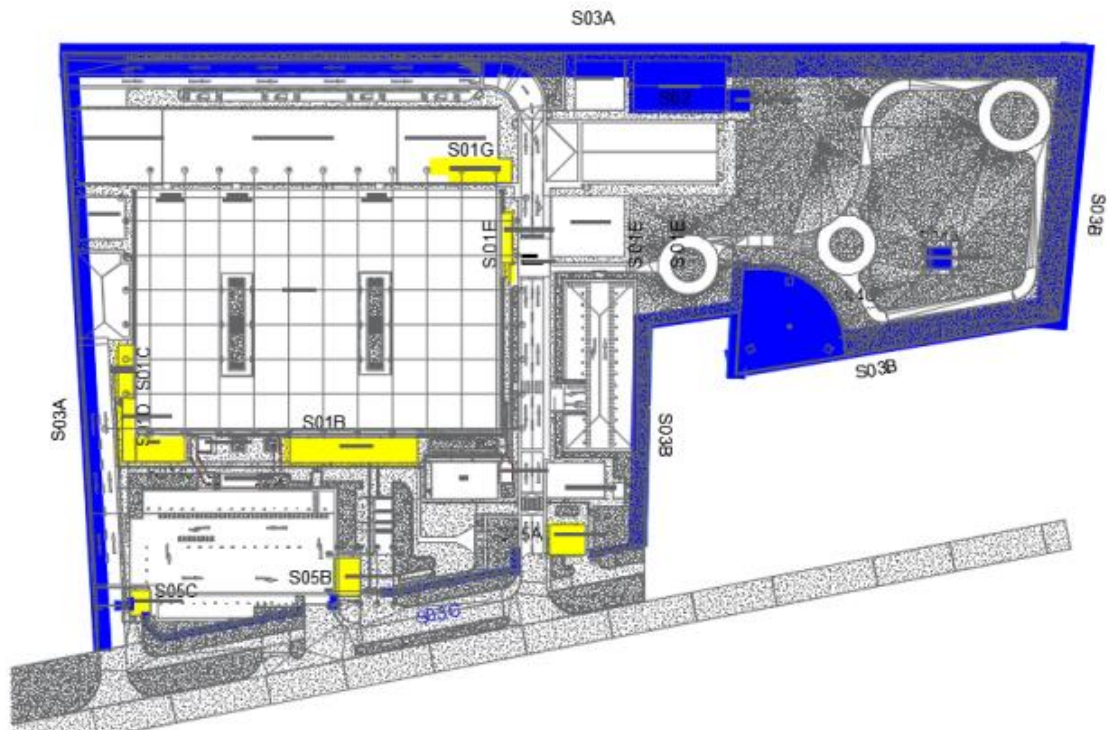
2.8.1 Obras civiles

En las obras civiles se sectorizo los siguientes módulos y estas son las siguientes:

- Sector 01A: Módulo de los baños públicos
- Sector 01B: Módulo de sala de espera
- Sector 01C: Módulo acceso de emergencia
- Sector 01D: Cerramiento de escalera II
- Sector 01E: Cerramiento de escalera I
- Sector 01G: Comedor y nutrición
- Sector 02A: Tanque DB5 y tanque GLP
- Sector 03: Cerco de pórtico de ingreso
- Sector04A: Sala de telecomunicaciones II
- Sector 04B: Sala de telecomunicaciones I
- Sector 04C: Torre de telecomunicaciones
- Sector 05A: Caseta III
- Sector 05B: Caseta II
- Sector 05C: Caseta I

Figura6

Sectorización de las obras civiles



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.8.2 Estructura metálica

La estructura metálica se sectorizo en pérgolas, techos metálicos y marquesinas.

2.8.2.1 Pérgolas

- Sector S01F: Pérgola II-III
- Sector S01F1: Pérgola I
- Sector S01F2: Pérgola IV

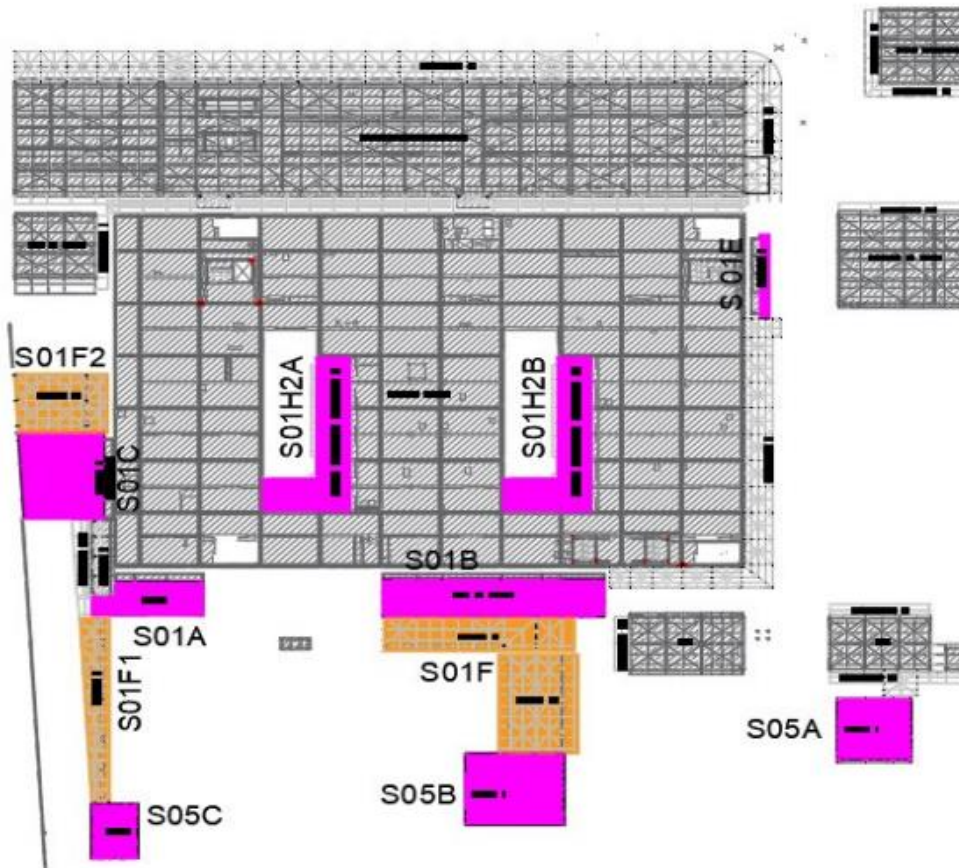
2.8.2.2 Techos metálicos

- Sector S01H2A: Techo metálico interior 1
- Sector S01H2B: Techo metálico interior 2
- Sector S01A: Techo metálico baños
- Sector S01B: Techo metálico sala de espera
- Sector S01C: Techo metálico acceso de emergencia

- Sector S01E: Techo metálico escalera 1
- Sector S05A: Techo metálico garita III
- Sector S05B: Techo metálico caseta II
- Sector S05C: Techo metálico caseta I

Figura7

Sectorización de pérgolas y techos metálicos



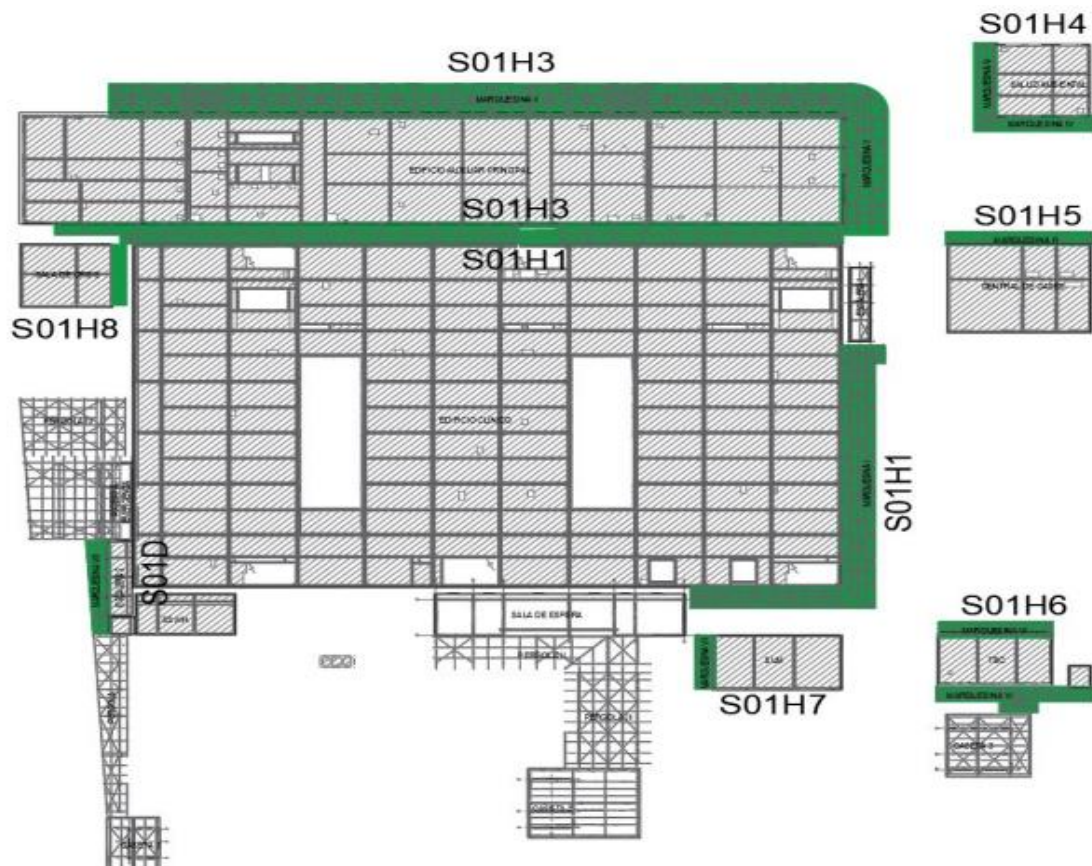
Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.8.2.3 Marquesinas

- Sector S01H1: Marquesina I en el módulo de edificio principal
- Sector S01H3: Marquesina II en el módulo de edificio auxiliar
- Sector S01H4: Marquesina en el módulo de salud ambiental
- Sector S01H5: Marquesina - Central de gases
- Sector S01H6: Marquesina TBC - Toma de muestra
- Sector S01H7: Marquesina en el módulo SUM.
- Sector S01H8: Marquesina en el módulo sala de crisis
- Sector S01D: Marquesina en la escalera 2

Figura8

Sectorización de estructura metálica marquesinas



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

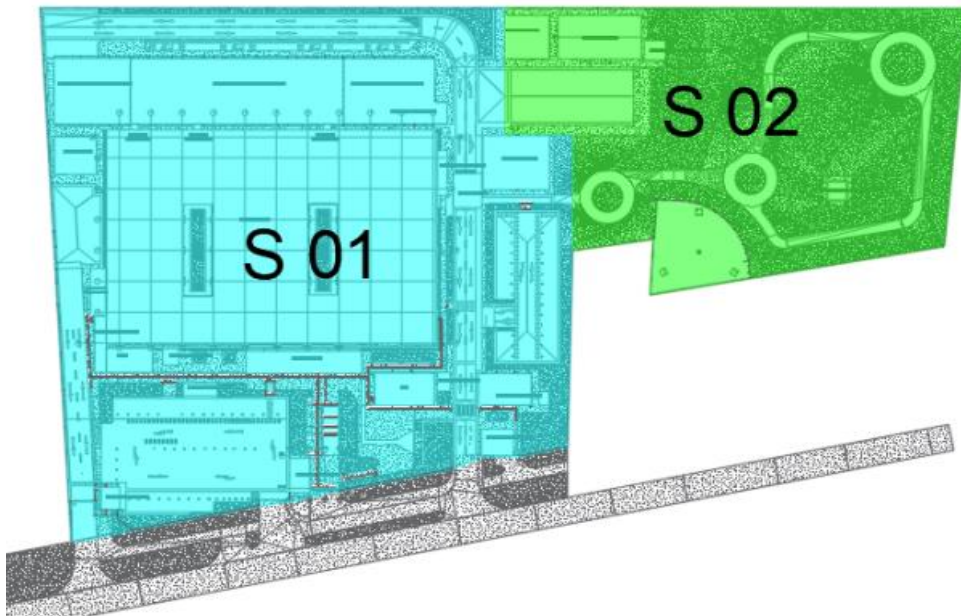
2.8.3 Movimiento de tierra y Relleno Base de afirmado

En el movimiento de tierra se sectorizo los siguientes módulos:

- Sector S01: Plataformado de pavimentos para vías, estacionamientos de bicicletas y ductos.
- Sector S02: Plataformado de veredas, sardineles, gradas de ingreso principal, veredas externas.

Figura9

Sectorización de movimiento de tierra y relleno de afirmado



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.8.4 Pavimento (Ductos – Veredas - Sardineles)

El pavimento se sectorizo en los siguientes módulos:

- Sector S01: Pavimentos de vías, estacionamiento de bicicletas, rampa, ducto de extracciones I-II-III, ductos y cisternas de inyección I -II.
- Sector S02: Veredas, sardineles de ducto técnico, gradas de ingreso personal y veredas externas.

Figura10

Sectorización de pavimentos



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.9 Aplicación del last planner system en el proyecto

El proyecto utilizó la herramienta Last Planner para la ejecución de Obras exteriores Hospital de Caraz, además, el bachiller aportó sus conocimientos en esta herramienta teniendo el cargo de Ingeniero de producción. Este proyecto empleó varias metodologías para su ejecución como el BIM y la filosofía Lean Construction.

2.9.1 Reuniones diarias

Todos los días había reuniones con los encargados de cada área y estas son los siguientes: el capataz de encofrado, capataz de acero, capataz de movimiento de tierra y el maestro general. Estas reuniones se realizaban para coordinar los trabajos que se iban a realizar el día de mañana, además, se coordinaba las restricciones, la distribución del personal para los trabajos programados y los materiales que se iban a requerir. Como se observa en la figura 11 el ingeniero de producción se reunía a las 2pm con los jefes de cada área para coordinar la programación.

Figura11

Reuniones con los capataces



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.9.2 Análisis de Restricciones

Después de haber realizado un listado de actividades que se van a ejecutar y teniendo en cuenta el cronograma de actividades look ahead se debe de identificar las restricciones del proyecto Obra Exteriores de Caraz. Además, estas restricciones se elaboran con los involucrados de cada área y un análisis más detallado con la descripción del problema, las actividades afectadas y el estado de ellas mostrado en la tabla 2.

Tabla 2

Análisis de restricciones

Ítem	Descripción de la restricción	Actividades programadas afectadas	Estado
1	Tapar red de desagüe al lado de garita de vigilancia II	Pase bomba para vaciados	CERRADO
2	Desmontaje de torre grúa 01 y torre grúa 02	Relleno y plataformado	CRÍTICO
3	Desocupar módulos y culminar instalaciones de sala de crisis, TBC, sum, muestreo, salud ambiental y central de gases	Base de afirmado, ingreso de materiales y vaciados	CRÍTICO
4	Dejar las canalizaciones empotradas en las fachadas de los módulos como: sala de crisis, TBC, sum, muestro, salud ambiental, central de gases y edificio auxiliar	Base de afirmado, ingreso de materiales y vaciados	CRÍTICO
5	Sector S1B1, trabajos de instalaciones eléctricos y media tensión	Base de afirmado	CRÍTICO
6	Reubicación de contenedores ANCRO por parte del cliente	Relleno y plataformado	CRÍTICO
7	Falta de respuesta del procedimiento a ejecutar "tarrajeo de módulos existentes"	Tarrajeo de módulos existentes	CRÍTICO
8	Falta de respuesta para fecha de ingreso en relleno, nivelación de módulos existentes	Relleno y nivelación en módulos existentes	CRÍTICO
9	Almacén del cliente acopiado en área de trabajo	Asentado de muro bloqueta tramo 05 - cerco perimétrico	CERRADO
10	RFI 235 - falta de respuesta	Acabado de contrazócalo	CERRADO
11	Aprobación de planos de elevaciones de módulos exteriores	Asentado de bloquetas de módulos exteriores	CERRADO
12	Flujo económico pendiente por parte del cliente	Plataformado en exteriores e interiores	CRÍTICO

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 2 se puede apreciar las restricciones más críticas es el relleno y el tarrajeo de los módulos existentes y la causa era por parte del cliente, además, se puede observar que 4 restricciones se culminaron.

2.9.3 Look Ahead

El Look ahead fue desarrollada con el equipo de obra, es decir con cada área como: administración, calidad, BIM, oficina técnica, ssoma, almacén, residencia, planner y producción para realizar una planificación proyectada de tres semanas tomando como referencia el cronograma maestro, esta planificación de tres semanas tiene la finalidad de poder liberar las restricciones y mantener un flujo ya que se tiene un periodo de holgura de tres semanas. El objetivo para realizar el look ahead es de poder analizar las restricciones de las actividades programadas tales como mano de obra, materiales, herramientas, etc. Además, cada semana se analizaba la programación del look ahead anterior para poder examinar las actividades cumplidas y detectar las causas de las actividades que no se cumplieron para que se tenga una mejora continua y así mejorar la confiabilidad de la programación.

En la tabla 3 se puedes apreciar, el look ahead de dos semanas de las cuales tienen los hitos iniciales y lo finales, es decir tiene una fecha inicial y una fecha final de ejecución de actividad. Como se observa en el cuadro se programó las actividades de Cerco perimétrico Sector 03A con las partidas de cimentación del tramo MCP 20 al MCP 27 y las subpartidas de acero cimientos, encofrados de cimientos y concreto de cimientos en todo lo programado se cumplió con las fechas establecidas.

Tabla 3

Look Ahead

ITEM	INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Días	FI	FF	SEMANA 43							SEMANA 44						
					L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
					23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	01-Nov	02-Nov	03-Nov	04-Nov	05-Nov
	OBRAS EXTERIORES HOSPITAL DE CARAZ																	
7	ETAPA 01 CERCO PERIMÉTRICO SECTOR 03A, SECTOR 3B, SECTOR 3C																	
	CIMENTACIONES- TRAMO 02A MCP20-MCP27; TRAMO 02B MCP28-MCP37																	
	TRAZO DE CIMENTACIONES	1	13/10/23	13/10/23														
	EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN-PERFILADO	3	14/10/23	16/10/23														
	VACIADO DE SOLADOS-SUBZAPATAS	3	17/10/23	19/10/23														
	ACERO DE CIMENTOS	22	20/10/23	10/11/23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ENCOFRADO DE CIMENTOS	22	21/10/23	11/11/23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	CONCRETO DE CIMENTOS	22	22/10/23	12/11/23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	MUROS- TRAMO 02A MCP20-MCP27; TRAMO 02B MCP28-MCP37																	
	ACERO DE MUROS	27	23/10/23	18/11/23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ENCOFRADO DE MUROS Y COLUMNAS	27	24/10/23	19/11/23		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	CONCRETO DE MUROS Y COLUMNAS	27	25/10/23	20/11/23			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	RELLENOS- TRAMO 02A MCP20-MCP27; TRAMO 02B MCP28-MCP37																	
	RELLENO MASIVO	32	31/10/23	01/12/23								X	X	X	X	X	X	

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.9.4 Plan diario

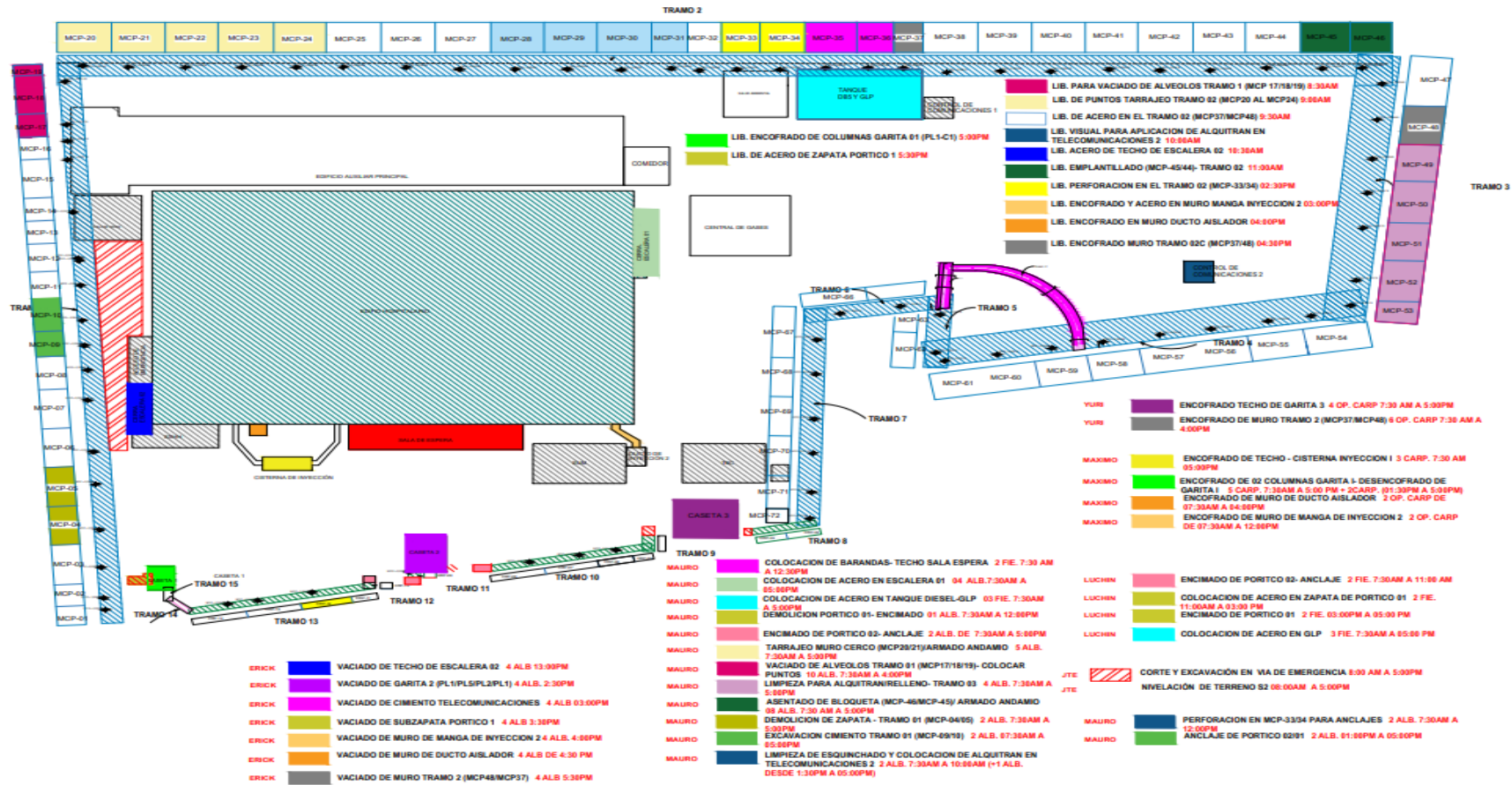
Una de las funciones del bachiller fue de realizar los planes diarios de obra esto consistía en elaborar un listado de actividades que se iban a realizar al día siguiente. Para realizar los planes diarios tomaba en consideración las reuniones con sus capataces de cada área tales como capataz de movimiento de tierra, acero, encofrado, concreto, andamiero, almacén y técnico eléctrico, en las reuniones coordinaba la programación de los trabajos y como ejecutarlos, además cada capataz manifestaba sus opiniones y las restricciones que puedan tener en campo. El plan diario se elaboraba de manera muy detallada como la cantidad de personal, la categoría que tiene y el nombre de la cuadrilla que ejecutar la actividad.

En la figura 12 se puede apreciar el modelo de la programación que se realizó el día 09 de noviembre del 2023, se pintaba de color diferentes las áreas de diferente frente de trabajo y las actividades que corresponde.

Figura 12

Plan diario de actividades

P.D. 09-11-2023



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.9.5 Porcentaje de plan cumplido (PPC)

El porcentaje de plan cumplido ayudaba a la confiabilidad de la programación, además, de cuantificar las actividades que se cumplieron. Este servía como retroalimentación a los ingenieros de producción y se analizaba las causas de las actividades que no se cumplieron a este factor se le llama la Razones de No Cumplimiento (RNC). Según Díaz (2023), el Porcentaje de Plan Cumplido es el avance de lo planificado en un momento dado y se muestra gráficamente, esto demuestra la efectividad de la programación y por consecuencia la productividad.

Tabla 4

Porcentaje de plan cumplido

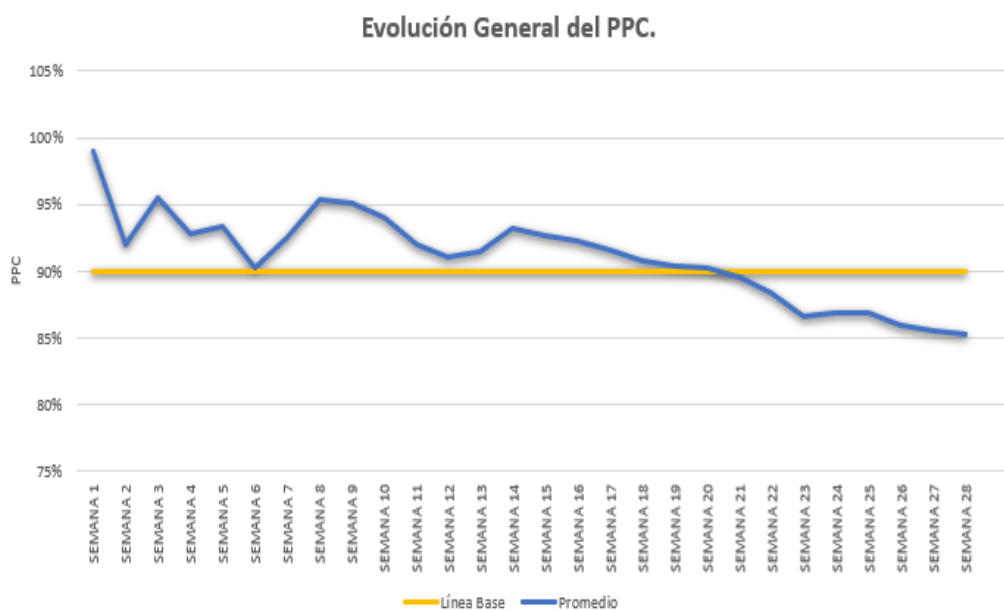
Numero de Semana	Desde	PAC		
		Evolución Diaria	Promedio	Línea Base
SEMANA 1	17.07.23 al 23.07.23	99%	99%	90%
SEMANA 2	24.07.23 al 30.07.23	85%	92%	90%
SEMANA 3	31.07.23 al 06.08.23	99%	96%	90%
SEMANA 4	07.08.23 al 13.08.23	90%	93%	90%
SEMANA 5	14.08.23 al 20.08.23	94%	93%	90%
SEMANA 6	21.08.23 al 27.08.23	87%	90%	90%
SEMANA 7	28.08.23 al 03.09.23	95%	93%	90%
SEMANA 8	04.09.23 al 10.09.23	98%	95%	90%
SEMANA 9	11.09.23 al 17.09.23	95%	95%	90%
SEMANA 10	18.09.23 al 24.09.23	93%	94%	90%
SEMANA 11	25.09.23 al 01.10.23	90%	92%	90%
SEMANA 12	02.10.23 al 08.10.23	90%	91%	90%
SEMANA 13	09.10.23 al 15.10.23	92%	92%	90%
SEMANA 14	16.10.23 al 22.10.23	95%	93%	90%
SEMANA 15	23.10.23 al 29.10.23	92%	93%	90%
SEMANA 16	30.10.23 al 05.11.23	92%	92%	90%
SEMANA 17	06.11.23 al 12.11.23	91%	92%	90%
SEMANA 18	13.11.23 al 19.11.23	90%	91%	90%
SEMANA 19	20.11.23 al 26.11.23	90%	90%	90%
SEMANA 20	27.11.23 al 03.12.23	90%	90%	90%
SEMANA 21	04.12.23 al 10.12.23	89%	90%	90%
SEMANA 22	11.12.23 al 17.12.23	87%	88%	90%
SEMANA 23	18.12.23 al 24.12.23	85%	87%	90%
SEMANA 24	25.12.23 al 31.12.23	87%	87%	90%
SEMANA 25	01.01.24 al 07.01.24	87%	87%	90%
SEMANA 26	08.01.24 al 14.01.24	85%	86%	90%
SEMANA 27	15.01.24 al 21.01.24	85%	85%	90%

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 4 se puede apreciar un listado de 27 semanas de las programaciones semanales y el porcentaje de las actividades que se cumplieron en la semana. Además, de tener una línea base de 90% constante para medir la evolución de la planificación.

Figura13

Diagrama de evolución del PPC



Nota: Adoptado del proyecto

En la figura 13 se puede apreciar las actividades programadas durante las 27 semanas, en la semana 1 hasta la semana 20 se observa que la programación supero y se mantuvo, es decir, que las actividades que se planifico supero la línea base del 90 % de las actividades cumplidas. Además, se puede observar en la semana 21 hasta la semana 27 hay una decreciente en la programación, es decir no se llegaba a la línea base propuesta que es el 90%.

2.10 Aplicación de BIM en el proyecto

El proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz se utilizó la metodología BIM, es importante ya que es una metodología colaborativa, además, se utilizó para lo siguiente: elaboración de planos en 3d, modelo de visualización, modelo para cuantificación y modelos para detección de interferencias y para las incompatibilidades que se pueda tener en obra.

En la figura 14 se puede apreciar el mapa de proceso de la metodología BIM como puede complementarse con la herramienta Last Planner System. En el mapa de proceso se detalla el inicio, la planificación, la ejecución, el seguimiento y el cierre de los modeladores BIM, esto servía ya que brindaba información al ingeniero de producción tales como los planos, analizar las interferencias con las especialidades, las incompatibilidades que se encuentra en plano con la ejecución en campo y los mapeos de avance de obra.

Figura14

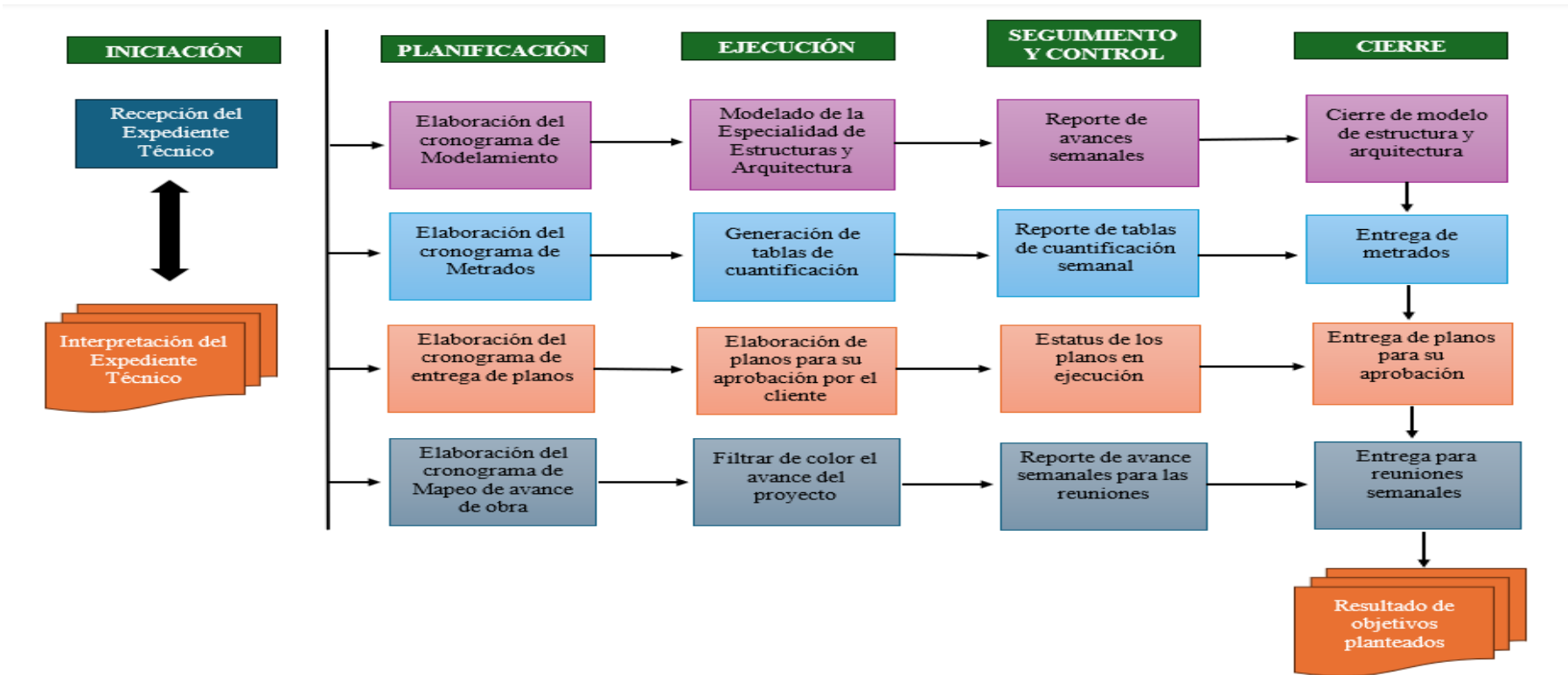
Modelado BIM



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Figura 15

Mapa de Proceso BIM



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

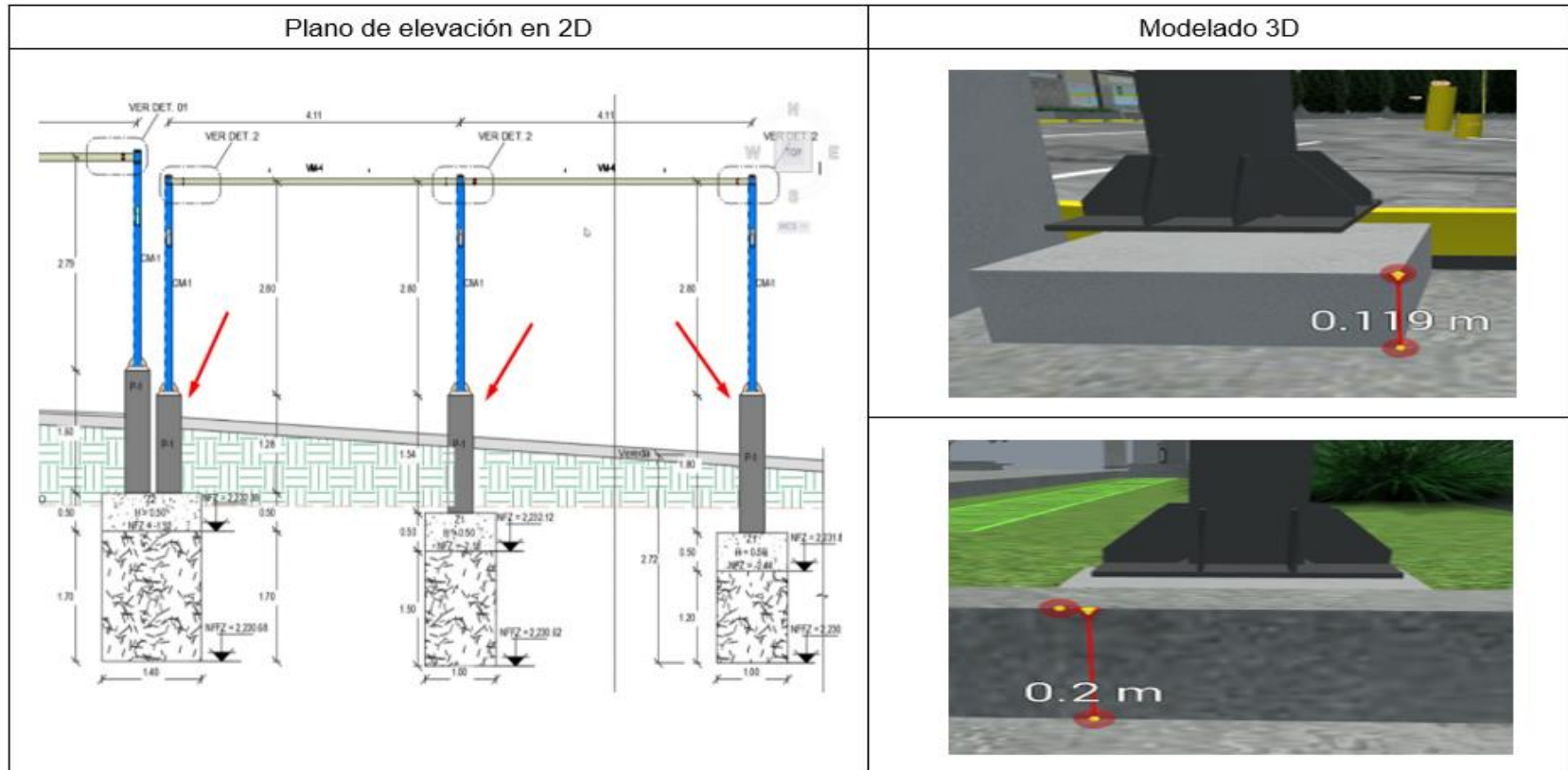
2.10.1 Requerimiento de Información (RDI)

La metodología BIM ayudaba a detectar las interferencias o defectos del modelado, por tal motivo reducía las ambigüedades que se puedan presentar en el proyecto. Para la solicitud de una información o una duda que se tenga se realizaba un Requerimiento de Información (RDI).

En la figura 16 se aprecia la elevación de la pérgola y los niveles de fondo de cimentación, por otro lado, en el revizto se ha identificado el cambio de niveles, por tal motivo, se mandó a consulta de validar los nuevos niveles de cimentación y las alturas finales de los pedestales en la pérgola.

Figura 16

Interferencia en el Modelado 3D



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

2.11 Análisis de riesgo

En el trabajo se realizó un análisis de los riesgos del proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz con el propósito de identificar y reducir la incertidumbre que los riesgos puedan afectar al proyecto y de qué manera se pueda minimizar el riesgo realizando un plan de contingencia para reducir o eliminar el riesgo. En este análisis hay dos formas de poder identificar un riesgo ya sea de manera cualitativa que consiste en la percepción y la probabilidad, mientras en el análisis cuantitativo es la cuantificación de los datos.






2.11.1 Análisis Cualitativo

En el proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz se realizó el análisis cualitativo y se identificaron los riesgos ya sea directa e indirectamente. Asimismo, para la identificación de riesgo se aplicó las siguientes categorías: PESTLE (política, económica, social, tecnológica, legal, ambiental), TECOP (técnica, ambiental, comercial, operacional, política) y VUCA (volatilidad, incertidumbre, complejidad, ambigüedad).

En la tabla 6 se aprecia un listado de 21 riesgos identificados tales como: seguridad, técnicos, económicos, ambiental, social, ingeniería, operativos, volatilidad, incertidumbre y ambigüedad. Además, se evaluó las causas, las consecuencias de cada una de ellas y los controles que se van a realizar a los riesgos identificados.

Tabla 5

Leyenda de niveles de criticidad

LEYENDA	
Niveles de Criticidad	
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Critico

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 6*Análisis de riesgo*

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.01	Económicos	Cliente no realiza los pagos a sus contratistas	No tiene capacidad financiera	Retrasos de proyecto, Impacto en el plazo de entrega e Impacto en costo	Tener un respaldo financiero por entidades bancarias.	Medio
OE.02	Social	Hostigamiento de sindicato	ingreso de personal	Huelga y paralización de trabajo	Llegar acuerdo con sindicato	Medio
OE.03	Ambiental	Excesivas lluvias	Se paralizaba los trabajos por las excesivas lluvias	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad laboral	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.04	Ambiental	Presencia de relámpago	Se paralizaba los trabajos por presencia de relámpagos	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad programada	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.05	Ingeniería	Falta de planos actualizados	Falta de una empresa especializada en el diseño del proyecto	Retraso en la ejecución	Mandar notificaciones por la demora de las respuestas.	Bajo
OE.06	Ingeniería	Ejecución de trabajos en paralelo	Interferencia entre especialidades	Retraso en la ejecución	Planificar y coordinar los trabajos	Medio
OE.07	Ingeniería	Interferencia del canal de regadío para el cerco perimétrico del proyecto	Falta de un buen estudio para detectar el canal	Impacto en el costo del presupuesto y Mayor plazo	Mandar a licitación para la intervención del canal de regadío	Medio
OE.08	Ingeniería	Demora en la respuesta de RFI	Falta de personal que absuelvan las consultas	Retraso en la ejecución	Mandar notificaciones por la demora de las respuestas.	Muy bajo

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 6*Análisis de riesgo*

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.09	Seguridad	Demora de ingreso de mano de obra por parte de seguridad del cliente	Falta de disponibilidad para charla de inducción de seguridad	Personal se retira por el tiempo de demora	Cliente debería de organizar al personal que va a realizar la inducción	Crítico
OE.10	Seguridad	Incidente de trabajo con la torre grúa	Realizar izaje revisar el estado de las parihuelas	Investigación del incidente y paralización de torre grúa	Realizar acción correctiva y realizar inducción al personal	Medio
OE.11	Seguridad	Incidente de trabajo con herramienta manuales durante el encofrado	Mala práctica de herramienta manuales	Retraso en la actividad hasta la culminación duración del proceso de investigación.	Realizar acción correctiva y realizar inducción al personal	Medio
OE.12	Técnico	Sobrecosto en el tarrajeo	En el presupuesto se consideró tarrajeo e 1.5 cm, pero el edificio principal del hospital no se encuentra alienado. Lo que implica un mayor tarrajeo.	Un mayor costo en el presupuesto base	Realizar un adicional	Alto
OE.13	Técnico	Inundaciones por lluvias en zona de compactación	La provincia de Caraz es una zona de lluvias en la temporada de octubre hasta enero	Retiro de material y retrabajo	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Alto
OE.14	Operativo	Falta de mano calificada para tarrajeo pulido	Falta de capacitación	Retrabajo	Contratar mano de obra calificada y capacitación de personal	Crítico

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 6*Análisis de riesgo*

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.15	Operativo	Paralización de mano de obra	Reuniones de sindicato	Retraso en proyecto	Conciliación de la mano de obra	Crítico
OE.16	Operativo	Incumplimiento de los subcontratistas de movimiento de tierra	Mantenimiento de maquinarias y equipos	Retraso en las actividades programadas	Realizar un cronograma de mantenimiento	Crítico
OE.17	Operativo	Incumplimiento de plazo	Falta de pago por parte del cliente	Retraso en la fecha de entrega contractualmente	Actualización de nuevo cronograma de obra	Crítico
OE.18	Operativo	Falta de aprobación de planos del plataformado	Demora del cliente en responder el plano	Retraso en el inicio de la partida	Realizar un Notificación de alerta temprana y un evento compensable	Crítico
OE.19	Volatilidad	Incremento de costo de la partida de estructura metálica	Incremento del dólar	Impacto en costo	Tener un respaldo financiero por entidades bancarias.	Crítico
OE.20	Incertidumbre	Paralización de los trabajos	Factores climáticos como excesiva lluvia y presencia de relámpago	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad laboral	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.21	Ambigüedad	Llevar las estructuras metálicas a obra	Para la valorización	Material almacenado	Pedir los materiales cuando se va a requerir	Bajo

Nota: Adaptado del proyecto

Análisis de riesgo PESTLE (política, económica, social, tecnológica, legal, ambiental)

Tabla 7

Análisis de riesgo PESTLE

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.01	Económicos	Cliente no realiza los pagos a sus contratistas	No tiene capacidad financiera	Retrasos de proyecto, Impacto en el plazo de entrega e Impacto en costo	Tener un respaldo financiero por entidades bancarias	Medio
OE.02	Social	Hostigamiento de sindicato	Ingreso de personal	Huelga y paralización de trabajo	Llegar acuerdo con sindicato	Medio
OE.03	Ambiental	Excesivas lluvias	Se paralizaba los trabajos por las excesivas lluvias	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad laboral	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.04	Ambiental	Presencia de relámpago	Se paralizaba los trabajos por presencia de relámpagos	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad programada	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 7 se puede apreciar el análisis de riesgo mediante la categoría PESTLE donde se identificaron los riesgos tales como económico, social y ambiental que pueda afectar al proyecto, asimismo, se analizó cada uno de los riesgos y calificó el nivel de criticidad que tiene.

Análisis de riesgo TECOP (técnica, ambiental, comercial, operacional, política)

Tabla 8

Análisis de riesgo TECOP

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.01	Ambiental	Excesivas lluvias	Se paralizaba los trabajos por las excesivas lluvias	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad laboral	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.02	Ambiental	Presencia de relámpago	Se paralizaba los trabajos por presencia de relámpagos	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad programada	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.03	Técnico	Sobrecosto en el tarrajeo	En el presupuesto se consideró tarrajeo e 1.5 cm, pero el edificio principal del hospital no se encuentra alienado. Lo que implica un mayor tarrajeo.	Un mayor costo en el presupuesto base	Realizar un adicional	Alto
OE.04	Técnico	Inundaciones por lluvias en zona de compactación	La provincia de Caraz es una zona de lluvias en la temporada de octubre hasta enero	Retiro de material y retrabajo	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Alto
OE.05	Operativo	Falta de mano calificada para tarrajeo pulido	Falta de capacitación	Retrabajo	Contratar mano de obra calificada y capacitación de personal	Crítico

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 9*Análisis de riesgo TECOP*

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.01	Operativo	Paralización de mano de obra	Reuniones de sindicato	Retraso en proyecto	Conciliación de la mano de obra	Crítico
OE.02	Operativo	Incumplimiento de los subcontratistas de movimiento de tierra	Mantenimiento de maquinarias y equipos	Retraso en las actividades programadas	Realizar un cronograma de mantenimiento	Crítico
OE.03	Operativo	Incumplimiento de plazo	Falta de pago por parte del cliente	Retraso en la fecha de entrega contractualmente	Actualización de nuevo cronograma de obra	Crítico
OE.04	Operativo	Falta de aprobación de planos del plataformado	Demora del cliente en responder el plano	Retraso en el inicio de la partida	Realizar un Notificación de alerta temprana y un evento compensable	Crítico

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 9 se puede apreciar el análisis de riesgo mediante la categoría TECOP donde se identificaron los riesgos tales como ambiental, técnico y operativo que pueda afectar al proyecto, asimismo, se analizó cada uno de los riesgos y se calificó el nivel de criticidad que tiene.

Análisis de riesgo VUCA (volatilidad, incertidumbre, complejidad, ambigüedad)

Tabla 10

Análisis de riesgo VUCA

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Impacto
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Mayor Criticidad
OE.01	Volatilidad	Incremento de costo de la partida de estructura metálica	Incremento del dólar	Impacto en costo	Tener un respaldo financiero por entidades bancarias.	Crítico
OE.02	Incertidumbre	Paralización de los trabajos	Factores climáticos como excesiva lluvia y presencia de relámpago	Impacto en el plazo y Retraso de la actividad laboral	Empezar la jornada laboral a las 6am para no ser afectado por el clima	Medio
OE.03	Ambigüedad	Llevar las estructuras metálicas a obra	Para la valorización	Material almacenado	Pedir los materiales cuando se va a requerir	Bajo

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 10 se puede apreciar el análisis de riesgo mediante la categoría VUCA donde se identificaron los riesgos tales como volatilidad, incertidumbre y ambigüedad que pueda afectar al proyecto, asimismo, se analizó cada uno de los riesgos y se calificó el nivel de criticidad que tiene.

Resumen del análisis de riesgo

Tabla 11

Resumen del análisis de riesgo

Categoría	Evaluación Final del Riesgo					Total de Riesgos Identificados
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Crítico	
Seguridad			2		1	3
Técnicos				2		2
Económicos			1			1
Ambiental			2			2
Social			1			1
Ingeniería	1	1	2			4
Operativos					5	5
Volatilidad					1	1
Incertidumbre			1			1
Ambigüedad		1				1
Total	1	2	9	2	7	21

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 11 se puede apreciar la cantidad de riesgo que existe en el proyecto estas son: 3 riesgos de seguridad, 2 riesgos técnicos, 1 riesgo económico, 2 riesgos ambientales, 1 riesgo social, 4 riesgos de ingeniería, 5 riesgos operativos, 1 riesgo de volatilidad, 1 riesgo de incertidumbre y 1 de ambigüedad.

2.11.2 Análisis Cuantitativo

La finalidad de realizar este análisis cuantitativo es de poder analizar y medir numéricamente los riesgos y poder tomar una decisión.

2.11.2.1 Costos Directos

Los costos directos del proyecto Obras Exteriores Hospital de Caraz son las siguientes: presupuesto de la obra, lo cual incluye el costo de la mano de obra, costo de materiales y costo de alquiler de equipos, asimismo, la duración del proyecto es de seis meses. La información brindada por la empresa constructora se estima un desarrollo porcentual de las partidas del presupuesto en el periodo de duración de la obra con la finalidad de obtener los flujos de los costos directos.

Tabla 12

Resumen del análisis de riesgo

COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO			
ITEM	Nombre de tarea	%	Costo
1	Obras Provisionales	8.46%	S/1,448,905.02
2	UPS guardianía - casetas de vigilancia I-II-III	4.37%	S/749,487.26
3	Módulos exteriores (ss.hh públicos)	3.08%	S/527,935.49
4	Módulos exteriores (acceso a emergencia)	1.85%	S/316,356.87
5	Módulos exteriores (sala de espera)	6.24%	S/1,069,612.05
6	Sala de telecomunicaciones I-II	1.13%	S/192,810.56
7	Ampliación de edificio auxiliar 1 - comedor	1.24%	S/212,208.24
8	Tanque DB5 y GLP	6.01%	S/1,029,962.73
9	Ventilación de piso sísmico	0.81%	S/138,354.86
10	Torre de telecomunicaciones	1.26%	S/216,085.19
11	Cerco perimétrico	22.09%	S/3,784,380.73
12	Cerramiento en escaleras exteriores	0.41%	S/69,865.74
13	Estacionamiento para bicicletas + rampa	0.11%	S/18,247.85
14	Pavimentos en vías y estacionamientos	10.35%	S/1,773,391.55
15	Canaleta de concreto	2.17%	S/372,407.55
16	Botallantas prefabricados	0.17%	S/29,146.43

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 12*Resumen del análisis de riesgo*

COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO			
ITEM	Nombre de tarea	%	Costo
17	Jardineras	4.75%	S/ 813,453.16
18	Bancas de concreto	0.21%	S/ 36,774.26
19	Veredas	5.10%	S/ 874,388.12
20	Túnel técnico	0.65%	S/ 111,723.82
21	Gradas en ingreso principal	0.18%	S/ 30,824.93
22	Base y asta de bandera	0.04%	S/ 6,526.00
23	Bolardos metálicos	0.04%	S/7,322.70
24	Pérgolas	6.19%	S/ 1,059,816.84
25	Sardineles	6.38%	S/ 1,092,629.36
26	Pórticos de ingreso	0.78%	S/ 133,056.56
27	Veredas externas	1.40%	S/ 239,230.98
28	Auxiliares	4.17%	S/ 714,451.24
29	Micelaneos	0.37%	S/ 62,659.86
COSTO DIRECTO TOTAL		100%	S/17,132,015.95

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 12 se puede observar los costos directos del proyecto, además, el porcentaje significa el porcentaje de cada partida del proyecto en función al tiempo.

2.11.2.2 Costos Indirectos

Los costos indirectos del proyecto Obra Exteriores Hospital de Caraz son los gastos generales, la utilidad y el IGV. En este proyecto el tiempo contractual fue de seis meses, pero se amplió el tiempo de entrega, esto quiere decir que se incrementan los gastos generales y por ende los costos indirectos.

Tabla 13*Costos Indirectos*

COSTOS INDIRECTOS							
ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant	Meses	Precio	%	COSTO
1.00.00	GASTOS VARIABLES						
01.01.00	OBRA STAFF						
01.01.01	Gerente de Proyectos	und	0.2	6.57	S/ 26,316.00	0.84%	S/ 34,561.68
01.01.02	Ingeniero Residente	und	1	6.57	S/ 18,980.00	3.04%	S/ 124,635.33
01.01.03	Ingeniero de Calidad	und	3	6.57	S/ 14,600.00	7.01%	S/ 287,620.00
01.01.04	Ingeniero De planificación	und	2	6.57	S/ 14,600.00	4.67%	S/ 191,746.67
01.01.04	Ingeniero de Producción	und	4	6.57	S/ 14,600.00	9.35%	S/ 383,493.33
01.01.04	Ingeniero de Control de Proyecto	und	1	6.57	S/ 11,680.00	1.87%	S/ 76,698.67
01.01.04	Oficina Técnica	und	2	6.57	S/ 13,140.00	4.21%	S/ 172,572.00
01.01.04	Administrador	und	1	6.57	S/ 10,220.00	1.64%	S/ 67,111.33
01.01.07	Coordinador BIM	und	1	6.57	S/ 14,600.00	2.34%	S/ 95,873.33
01.01.07	Modelador BIM	und	4	6.57	S/ 11,680.00	7.48%	S/ 306,794.67
01.01.07	Topógrafo	und	1	6.57	S/ 11,680.00	1.87%	S/ 76,698.67
01.01.06	Jefe de Seguridad	und	1	6.57	S/ 14,600.00	2.34%	S/ 95,873.33
01.01.08	Prevencionista de Riesgo	und	3	6.57	S/ 11,680.00	5.61%	S/ 230,096.00
01.01.06	Jefe de Almacén	und	1	6.57	S/ 8,760.00	1.40%	S/ 57,524.00
01.01.06	Almacenero	und	2	6.57	S/ 5,840.00	1.87%	S/ 76,698.67
01.02.00	EQUIPOS DE OFICINA DE LA OBRA						
01.02.01	Computadoras	und	20	6.57	S/ 50.00	0.16%	S/ 6,566.67
01.02.02	Impresoras (solo alquiler)	und	1	6.57	S/ 80.00	0.01%	S/ 525.33
01.02.03	Celulares	und	20	6.57	S/ 30.00	0.10%	S/ 3,940.00
01.02.04	Mobiliario y útiles de oficina	und	20	6.57	S/ 100.00	0.32%	S/ 13,133.33
01.02.05	Computadora y pantalla BIM (Costo de Maquina)	und	5	6.57	S/ 1,733.33	1.39%	S/ 56,911.11
01.02.06	Licencia de Software x Equipo	und	6	6.57	S/ 1,400.00	1.34%	S/ 55,160.00
1.03.00	VARIOS						
1.03.01	Fotocopia, documentación general y licencias	mes	1	6.57	S/ 150.00	0.02%	S/ 985.00
1.03.02	Ploteo de planos durante la ejecución de obra	glb	1	1.00	S/ 350.00	0.01%	S/ 350.00
1.03.03	Ploteo de planos - conforme a obra	glb	1	1.00	S/ 150.00	0.00%	S/ 150.00

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 13*Costos Indirectos*

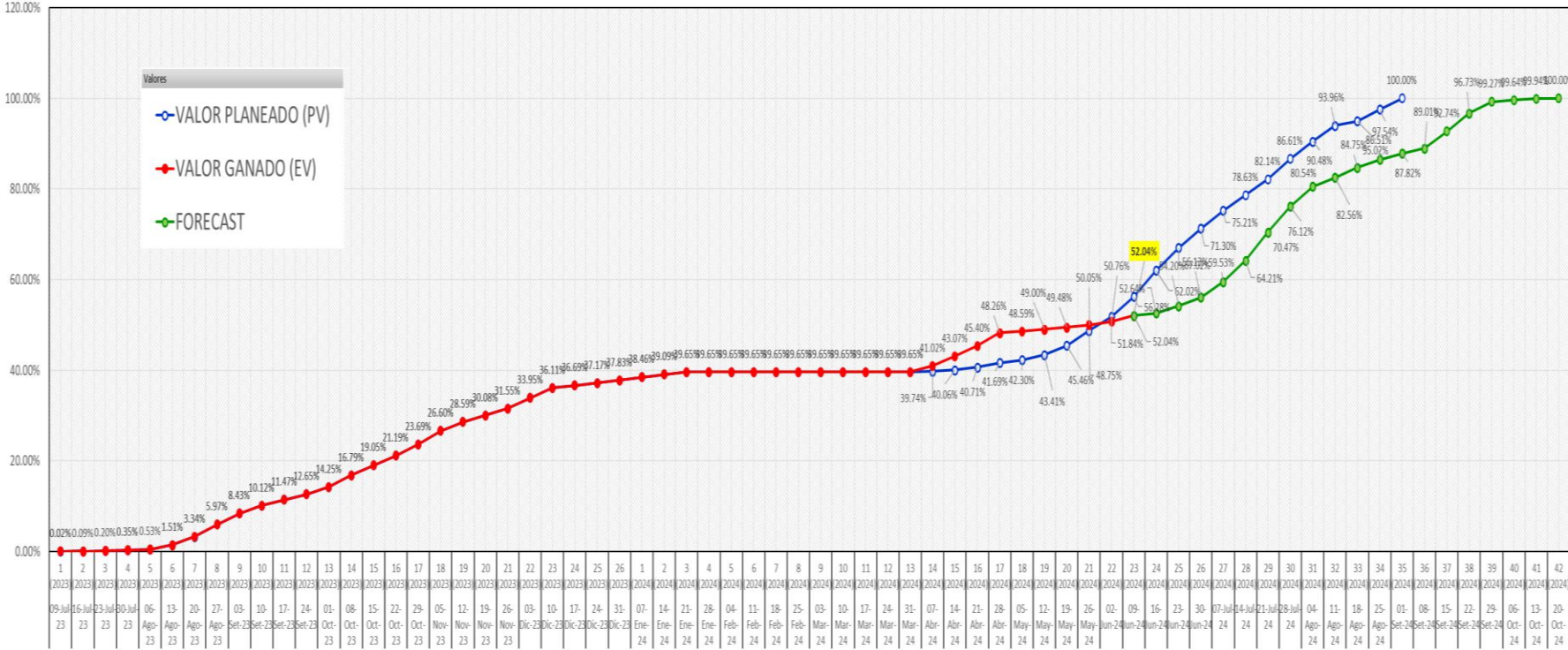
COSTOS INDIRECTOS							
ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant	Meses	Precio	%	COSTO
1.04.00	VIATICOS Y MOV DE STAFF						
1.04.01	Movilización y desmovilización de personal	und	28	2	S/ 115.00	0.16%	S/ 6,440.00
1.04.02	Viáticos	und	28	6.57	S/ 672.58	3.01%	S/ 123,665.00
1.04.03	Hospedaje	und	28	6.57	S/ 669.64	3.00%	S/ 123,125.00
1.05.00	VIATICOS Y MOV DE PERSONAL						
1.05.01	Movilización y desmovilización de personal	und	109	2	S/ 115.00	0.61%	S/ 25,070.00
1.05.02	Viáticos	und	109	6.57	S/ 672.03	11.73%	S/ 481,015.00
1.05.03	Hospedaje	und	109	6.57	S/ 373.23	6.51%	S/ 267,145.00
02.00.00	GASTOS FIJOS						
2.01.00	CARTAS FIANZAS						
2.01.01	Carta fianza por fiel cumplimiento	mes	0.004	18	S/ 2,600,000.00	4.75%	S/ 195,000.00
2.01.02	Retención de garantía	mes	0.004	12	S/ 1,300,000.00	1.58%	S/ 65,000.00
2.01.03	Cartas fianza por adelantos	mes	0.004	18	S/ 5,200,000.00	9.51%	S/ 390,000.00
2.02.00	SEGUROS						
2.02.01	Póliza de responsabilidad civil - Costo de aseguradora	glb	1	1	S/ 10,000.00	0.24%	S/ 10,000.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES						100.00%	S/ 4,102,179.12

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

En la tabla 13 se puede apreciar los costos indirectos del proyecto y estas son las siguientes: sueldo del personal, los equipos de oficina, viáticos, hospedaje, carta fianza y póliza de seguro. Además, se observa el porcentaje de cada partida en función al costo y tiempo.

2.12 Curva S de avance

Figura17
Curva S del proyecto



Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Como se aprecia en la figura 17 la curva que esta de color rojo es el Valor Ganado (EV), lo de azul es el Valor Planeado (PV) y la curva de color verde es el Forescat. La gráfica del valor ganado se observa que el mes de julio del 2023 a marzo del 2024 es lo ejecutado en obra. Además, el 09 de abril del 2024 hasta el 26 de mayo del 2024 el valor ganado esta superior al valor planeado, es decir había ganancias. El Forescat se realizó para desarrollar una proyección cuando se estaría culminando el proyecto y esto sucedería en octubre del 2024. *Anexo 11*

Tabla 14

Resumen de curva S

SEMANA	SEMANA	PV	EV	SV
09-Jul-23	1 (2023)	0.02%	0.02%	0.00%
16-Jul-23	2 (2023)	0.09%	0.09%	0.00%
23-Jul-23	3 (2023)	0.20%	0.20%	0.00%
30-Jul-23	4 (2023)	0.35%	0.35%	0.00%
06-Ago-23	5 (2023)	0.53%	0.53%	0.00%
13-Ago-23	6 (2023)	1.51%	1.51%	0.00%
20-Ago-23	7 (2023)	3.34%	3.34%	0.00%
27-Ago-23	8 (2023)	5.97%	5.97%	0.00%
03-Set-23	9 (2023)	8.43%	8.43%	0.00%
10-Set-23	10 (2023)	10.12%	10.12%	0.00%
17-Set-23	11 (2023)	11.47%	11.47%	0.00%
24-Set-23	12 (2023)	12.65%	12.65%	0.00%
01-Oct-23	13 (2023)	14.25%	14.25%	0.00%
08-Oct-23	14 (2023)	16.79%	16.79%	0.00%
15-Oct-23	15 (2023)	19.05%	19.05%	0.00%
22-Oct-23	16 (2023)	21.19%	21.19%	0.00%
29-Oct-23	17 (2023)	23.69%	23.69%	0.00%
05-Nov-23	18 (2023)	26.60%	26.60%	0.00%
12-Nov-23	19 (2023)	28.59%	28.59%	0.00%
19-Nov-23	20 (2023)	30.08%	30.08%	0.00%
26-Nov-23	21 (2023)	31.55%	31.55%	0.00%
03-Dic-23	22 (2023)	33.95%	33.95%	0.00%
10-Dic-23	23 (2023)	36.11%	36.11%	0.00%
17-Dic-23	24 (2023)	36.69%	36.69%	0.00%
24-Dic-23	25 (2023)	37.17%	37.17%	0.00%
31-Dic-23	26 (2023)	37.83%	37.83%	0.00%

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Tabla 14*Resumen de curva S*

SEMANA	SEMANA	PV	EV	SV
07-Ene-24	1 (2024)	38.46%	38.46%	0.00%
14-Ene-24	2 (2024)	39.09%	39.09%	0.00%
21-Ene-24	3 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
28-Ene-24	4 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
04-Feb-24	5 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
11-Feb-24	6 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
18-Feb-24	7 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
25-Feb-24	8 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
03-Mar-24	9 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
10-Mar-24	10 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
17-Mar-24	11 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
24-Mar-24	12 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
31-Mar-24	13 (2024)	39.65%	39.65%	0.00%
07-Abr-24	14 (2024)	39.74%	41.02%	1.29%
14-Abr-24	15 (2024)	40.06%	43.07%	3.01%
21-Abr-24	16 (2024)	40.71%	45.40%	4.69%
28-Abr-24	17 (2024)	41.69%	48.26%	6.57%
05-May-24	18 (2024)	42.30%	48.59%	6.29%
12-May-24	19 (2024)	43.41%	49.00%	5.59%

Nota: Elaboración propia adaptado del proyecto

Como se observa en la tabla 14 se tiene un resumen de la curva S donde se tiene de los datos de julio cuando se empezó la obra hasta la actualidad. En estos datos se aprecia en porcentaje el Valor Planeado (VP), Valor Ganado (EV) y la Variación de Cronograma (SV).

CONCLUSIONES

- El bachiller apporto en la mejora de la metodología Last Planner System ayudo en la mejora de la planificación, optimizar los recursos y demuestra lo eficaz que es, además, se complementó de manera eficiente y eficaz con la metodología BIM ya que ayudaba a poder identificar las incompatibilidades e interferencias, además, ayudaba en la cuantificación de materiales.
- El Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) es un indicador que ayudo a controlar la planificación, es decir, brindaba datos para cuantificar las actividades que se cumplieron y poder tomar acciones correctivas de las actividades que no se cumplieron y saber las cusas de su incumplimiento, asimismo, ayudo que la programación mejore y aumente su confiabilidad. En los datos que se obtuvo de la semana 1 hasta semana 21 el porcentaje de plan cumplido era mayor o igual a la línea base de 90%.
- Las reuniones diarias se realizaban todos los días con los capataces de cada área tales como herrero, carpintero, albañil, movimiento de tierra y andamiero, estás reuniones ayudo a la mejora la planificación ya que se coordinaba la programación diaria de actividades y en ella se manifestaba las restricciones que se pueda tener como: la falta materiales, liberaciones, equipos de poder, andamios para realizar trabajos en altura, etc. Estas coordinaciones dieron resultado ya que mejoraba la planificación diaria y se realizaba un listado de actividades más confiable.
- En el análisis cuantitativo se identificó que afecto al proyecto en costo y tiempo en la curva S del proyecto el Valor Ganado es mayor al Valor planeado y esto quiere decir que hubo una sobreutilidad en el período de abril y mayo, además, en los periodos posteriores el Valor ganado decrece esta causa se debe a los incumplimientos de pago por parte del cliente, por tal motivo, la empresa constructora ejecutora presento un evento compensable para la ampliación de plazo y el adicional de los gastos generales.

RECOMENDACIONES

- La aplicación de la metodología Last Planner System en toda la ejecución del proyecto debe ser el compromiso de todo los involucrados de obra para que se pueda tener una mejor coordinación de los trabajos y pendientes que pueda afectar en la planificación, además, esto va a generar un aprendizaje continuo.
- Para realizar el análisis de restricciones se debe de tomar en cuenta el factor climático ya que muchas veces afecta en la programación de las actividades tales como vaciados y trabajo en altura. Por tal motivo, es poder identificar esas restricciones y realizar un plan de contingencia para que no sea afectado la programación.
- Se recomienda que el análisis de riesgo se debe de implementar antes de la ejecución del proyecto ya que se identificaría los posibles riesgos del proyecto y elaborar un plan de corrección para que este no afecte al proyecto. Estos análisis se pueden realizar de manera cualitativa es la percepción que tenemos ante un riesgo y de manera cuantitativa usar datos numéricos o usar el software crystall ball para las simulaciones de diferentes escenarios de riesgo.
- Es importante adaptarse a los nuevos cambios que existe en la construcción ya que este rubro es volátil, es decir de cambios constantes por eso para que pueda mejorar en su planificación es importante que se capacite o aprenda nuevos softwares para sea más eficiente en el trabajo como primavera y Revit.

REFERENCIAS

- Alarcón, L., & Wragg, W. (2012). *Propuestas de implementación del sistema Last Planner con el apoyo de modelación 4D para la obra gruesa de edificaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio académico de la UCH. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112493/cf-gonzalez_ar.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bonilla, A. (2017). *Estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner System (LPS) en proyectos que adoptan la herramienta por primera vez*. [Tesis de Maestría, Universidad del Valle]. Repositorio académico de la UDV. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/76ddac46-1b25-4f45-83a9-2e58b7754a09/content>
- Carlos, C., & Caqui, C. (2021). *Implementación de la metodología BIM 4D al sistema Last Planner para mejorar la gestión de la productividad en la construcción del Hospital Hermilio Valdizán Nivel III-1 de Huánuco - 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio académico de la UNHV. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/6157>
- Revista Construir (14 de julio de 2023). Construcción del nuevo Hospital de Caraz presenta avance del 54%. <https://construir.com.pe/construccion-del-nuevo-hospital-de-caraz-presenta-avance-del-54/>
- Coveñas, P., & Silva, W. (2022). *Implementación del Last Planner System para mejorar el cumplimiento de plazos de ejecución del proyecto Hospital de Ayabaca, Piura - 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio académico de la UPN. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/10037>

- Díaz, E. (2023). *Implementación del sistema Last Planner para mejorar el desempeño del proceso de ejecución en obras públicas de infraestructura vial en Lima Metropolitana*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio académico de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/27852>
- Intelec Perú. (2020). *Nosotros*. Obtenido de <https://www.intelecperu.com/nosotros.php>
- Koskela, L. (1992). *Application of the production philosophy to construction*. [Tesis de pregrado, Universidad Leland Stanford Junior]. Repositorio académico Stanford University. <https://stacks.stanford.edu/file/druid:kh328xt3298/TR072.pdf>
- Villarroel, E. (2022). *Servicio del mantenimiento básico del pabellón del Hospital PNP Luis N. Saenz, implementación el Last Planner (Último Planificador) para reducir pérdida de mano de obra*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio académico URP. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5505>

ANEXOS

Anexo 1 Certificado de trabajo

Calle Felipe de Zela 505
Lima 43, Sta. Anita
Tel: 511 715-2626
Fax: 511 362-0043
www.intelecperu.com



CERTIFICADO DE TRABAJO

INTELEC PERU SAC, con RUC N° 20285753460, domiciliado en Calle Felipe de Zela 505 - SANTA ANITA, debidamente representado por el Sr. DON EDUARDO BASALDUA OLIVARES, identificado(a) con DNI N° 06217515.

CERTIFICA

Que, el Sr. **GRACIANE TACA S GARCIA**, identificado con DNI N° 75613588, laboró en nuestra empresa, desde el 08 de Noviembre del 2021 hasta la actualidad desempeñándose como **Asistente de Ingeniero de producción** en la ejecución de Proyectos: **SUPERBODEGA PRECIO UNO MARETEGUI, PLANTA DE RECICLAJE TRIVIA HUACHIPA, SUPERBODEGA PRECIO UNO PROCERES, PLAZA VEA CUZCO Y HOSPITAL DE APOYO CARAZ.**

Se emite este documento en cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 001-96-TR, Reglamento de la Ley de Fomento del Empleo.

LIMA, 05 de Febrero del 2024



Eduardo Basaldúa O
Gerente General



Anexo 2 Pedido de Concreto para el Proyecto Planta Industrial Trivia.



Fecha: 07/02/2022

Página: 1

Entregas Por Cliente Obra

www.unicon.com.pe

DEL 08/01/2022 AL 07/02/2022

CLIENTE: INTELEC PERU S.A.C.

ACUERDO COMERCIAL: 254842

OBRA: PROYECTO TRIVIA



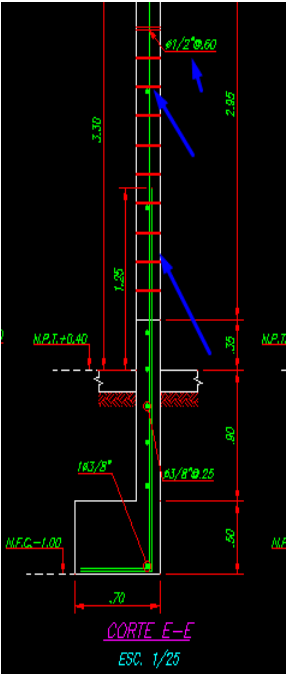
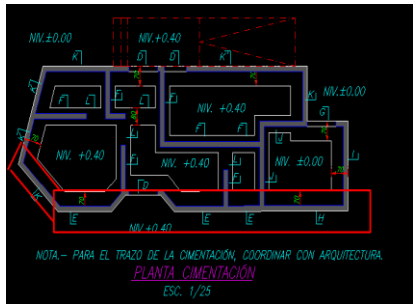
RESUMEN DE ENTREGAS

	Descripción	Código	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Soles
CONCEPTOS	RECARGO POR CONSUMO MINIMO	-	71.0	M3	S/ 32.00	S/ 2,272.00
			71.00		TOTAL :	S/ 2,272.00
PRODUCTOS	Concreto 280Kg/cm2,TI,P8,	1280N8C	10.0	M3	S/ 283.00	S/ 2,830.00
	Concreto 280Kg/cm2,TI,P8,	1280N8C	146.5	M3	S/ 291.00	S/ 42,631.50
	Concreto 100Kg/cm2,TI,P57,Estándar	1100N57A	19.0	M3	S/ 212.00	S/ 4,028.00
	Concreto 210Kg/cm2,TI,P57,Estándar	1210N57A	6.0	M3	S/ 233.00	S/ 1,398.00
	Concreto 210Kg/cm2,TI,P67,Plastificado	1210N67B	14.0	M3	S/ 230.00	S/ 3,220.00
	Concreto 210Kg/cm2,TI,P67,Plastificado	1210N67B	161.5	M3	S/ 238.00	S/ 38,437.00
	Concreto 210Kg/cm2,TI,P57,Plastificado	1210N57B	76.5	M3	S/ 235.00	S/ 17,977.50
	Concreto 280Kg/cm2-045,TI,P67,	1280N67B45	32.0	M3	S/ 301.00	S/ 9,632.00
			465.50		TOTAL PRODUCTOS :	S/ 120,154.00
SERVICIOS	BOMBEO DE CONCRETO	-	433.5	M3	S/ 32.00	S/ 13,872.00
			433.50		TOTAL SERVICIOS :	S/ 13,872.00
					SUB TOTAL :	S/ 136,298.00
					18% IGV :	S/ 24,533.64
					TOTAL :	S/ 160,831.64


e Concreteras S.A. Carretera Panamericana Sur Km 11.4 San Juan de Miraflores.
 Telefónica: 215-4600 Ventas: 215-4700 Servicio al Cliente: 215-4769
 comercial@unicon.com.pe Programación: eac@unicon.com.pe
 ho: despacho@unicon.com.pe



Anexo 3 Requerimiento de Información del Proyecto Planta Industrial Trivia.

		REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN (RDI)		Cód: INT-IPC Rev: 01	
PLANO(S) DE REFERENCIA (Indicar código y revisión): E-04					
ESPECIFICACIÓN(ES) ESTRUCTURA					
INFORMACIÓN SOLICITADA					
				<p>1. En la imagen se muestra el sobrecimiento de caseta, en la etapa anterior (Cercos perimetricos) no se dejo las mechas de acero para el muro bloqueta. Se solicita de definir detalle de anclaje post vaciado para muro bloqueta</p>	
 <p>NOTA - PARA EL TRAZO DE LA CIMENTACIÓN, COORDINAR CON ARQUITECTURA. PLANTA CIMENTACIÓN ESC. 1/25</p>					

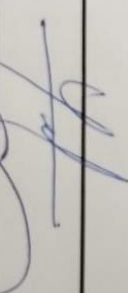
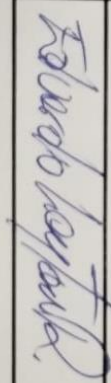
Anexo 4 Acta de entrega del proyecto Ampliación de Comedor UTP José Díaz.



Acta de Recepción

OBRA	COMEDOR TELEMARKETING SEDE JOSE DIAZ		
UBICACION	JOSE DIAZ - LIMA		
FECHA			
EMPRESA	INTELEC PERU SAC		
ALCANCE CONTRATADO			

Se hace entrega del trabajo realizado en Comedor Telemarketing Jose Diaz. El trabajo realizado fue lo siguiente: Mueble para las microondas, mueble para los dos lavaderos y griferías, cuatro aleros, estructura metálica con techo de policarbonato, pintura, dos luminarias, puntos de enrgia, un tablero, instalación de agua y desagüe para las grifería y punto de agua para vendomatica.

OBSERVACIONES			
PARTICIPANTES			
Jefe de Proyecto	Ing. Daniel Minaya Bedon.		
Contratista	Ing. Graciane Tacas Garcia.		
			

Anexo 5 Cotización de contratista de carpintería y vidrio.

PROYECTO	SODIMAC CHICLAYO		FECHA	12/03/2023	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1.00	Mantenimiento de puertas contraplacadas masillado y pintado P1-P2-PE2-PRB5-PRB3 PV1 no incluye cambio de chapas ni bisagras	und	10	S/ 360.00	S/ 3,600.00
2.00	Puertas P2-PV2 incluye reubicación , masillado y pintado no incluye cambio de bisagras ni chapas	und	2	S/ 1,020.00	S/ 2,040.00
3.00	Suministro e instalación de puertas contraplacadas de MDF y relleno de tornillo marco de 4" P3-P4-PRB1-PR2-PRT-PH1	und	10	S/ 1,580.00	S/ 15,800.00
4.00	Suministro e instalación de puerta doble hoja contraplacada de MDF con marco de madera de 4"	und	1	S/ 2,420.00	S/ 2,420.00
5.00	Chapas para puertas contraplacadas	und	10	S/ 120.00	S/ 1,200.00
6.00	Acero para puertas contraplacadas de 20 centímetros de ancho	und	24	S/ 160.00	S/ 3,840.00
7.00	Topes para puerta	und	12	S/ 32.00	S/ 384.00
8.00	V1 ventana con marco de aluminio y cristal incoloro de 6mm con lamina de seguridad en ambas caras	und	1	S/ 420.00	S/ 420.00
9.00	Traslado de materiales de lima a provincia	glb	1	S/ 1,600.00	S/ 1,600.00
10.00	Póliza y examen medico	glb	1	S/ 920.00	S/ 920.00
11.00	Transporte de personal y viáticos	glb	1	S/ 2,520.00	S/ 2,520.00
TOTAL DE PRESUPUESTO SIN INCLUIR IGV					S/ 34,744.00
IGV			18%	S/ 6,253.92	
TOTAL DE PRESUPUESTO INCLUYENDO IGV					S/ 40,997.92

Anexo 6 Valorización 1 del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.

VALORIZACIÓN N° 1 (del 25/01/24 al 29/02/24)

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL ADJUDICADO	PRESENTE PERIODO	ACUMULADO ACTUAL	SALDO ACTUAL
1	Instalaciones Eléctricas	S/ 112,151.40	S/ 7,672.20	S/ 112,151.40	S/ -
2	Instalaciones Sanitarias	S/ 4,208.78	S/ 1,438.82	S/ 4,208.78	S/ -
3	Instalaciones Electricas - HVAC	S/ 14,871.91	S/ -	S/ 14,871.91	S/ -
4	Sistema de Corrientes Débiles	S/ 4,149.61	S/ 2,987.70	S/ 2,987.70	S/ -
5	Sistema de Detección	S/ 8,147.24	S/ 6,340.95	S/ 6,340.95	S/ -
6	Sistema de ACI	S/ 25,063.81	S/ 1,209.15	S/ 1,209.15	S/ -
COSTO DIRECTO		S/ 168,592.74	S/ 19,648.81	S/ 141,769.88	S/ -
	UTILIDADES 7.0%	S/ 11,801.49	S/ 1,375.42	S/ 9,923.89	S/ -
	GASTOS GENERALES 12.07%	S/ 20,350.00			
	DESCUENTO COMERCIAL	-S/ 4,214.82	S/ -	S/ -	S/ -
SUB TOTAL CONTRACTUAL		S/ 196,529.42	S/ 21,024.23	S/ 151,693.77	S/ -

SUB TOTAL CONTRATISTA GENERAL (SIN IVA)	S/ 196,529.42	S/ 21,024.23
IVA 18.00%	S/ 35,375.29	S/ 3,784.36
TOTAL (INC. IVA)	S/ 231,904.71	S/ 24,808.59
RETENCIÓN FONDO DE GARANTÍA (5%)	S/ 9,826.47	S/ 1,051.21
TOTAL A PAGAR	S/ 222,078.24	S/ 23,757.38

PROYECTO: AULAS UTP ATE	SRE	14/06/2024
EJECUTANTE: INTELEC - GRACIANE TACAS GARCIA	Valorización N° 2	Versión:
CLIENTE: UTP ATE - NESTOR SILVA HILARIO		



EJECUTANTE: INTELEC
Ing. Graciane Tacas Garcia
Residente de Obra

CLIENTE: UTP ATE

Anexo 7 Adicionales del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.

VALORIZACIÓN DE ADICIONALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL ADJUDICADO	PRESENTE PERIODO	ACUMULADO ACTUAL	SALDO ACTUAL
1	Instalaciones Eléctricas	S/ 21,122.62	S/ 21,122.62	S/ 21,122.62	S/ -
	COSTO DIRECTO	S/ 21,122.62	S/ 21,122.62	S/ 21,122.62	S/ -
	UTILIDADES 7.0%	S/ 1,478.58	S/ 1,478.58	S/ 1,478.58	S/ -
	GASTOS GENERALES	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
	DEDUCTIVO	-S/ 1,672.90	-S/ 1,672.90	-S/ 1,672.90	S/ -
	SUB TOTAL CONTRACTUAL	S/ 20,928.30	S/ 20,928.30	S/ 20,928.30	S/ -

SUB TOTAL CONTRATISTA GENERAL (SIN IVA)	S/ 20,928.30	S/ 20,928.30
IVA 18.00%	S/ 3,767.09	S/ 3,767.09
TOTAL (INC. IVA)	S/ 24,695.40	S/ 24,695.40
RETENCIÓN FONDO DE GARANTÍA (5%)		
TOTAL A PAGAR	S/ 24,695.40	S/ 24,695.40

PROYECTO: AULAS UTP ATE	SRE	14/06/2024
EJECUTANTE: INTELEC - GRACIANE TACAS GARCIA	Valorización Adicionales	Versión:
CLIENTE: UTP ATE - NESTOR SILVA		



EJECUTANTE: INTELEC
Ing. Graciane Tacas Garcia

CLIENTE: UTP ATE

Anexo 8 Aprobación de valorización y adicionales del proyecto UTP Ate.

Re: VALORIZACION UTP ATE

 NESTOR BRYAN SILVA HILARIO <nsilva@utp.edu.pe>
Para gtacas@intelecperu.com
CC 'Sonia Saldaña'; dhernandez@intelecperu.com; 'Fanny Calderon'; jdelgado@intelecperu.com; acastaneda@intelecperu.com

12:45 p.m.

 ACTA DE CONFORMIDAD - UTP_DIGITAL actualizado.pdf
391 KB

Hola Tacas buenas tardes;

Se aprueba las valorizaciones, pf enviar la factura y documentación correspondiente. Al ser 100% de valorizado, adjunta el acta firmado.

Sobre la valorización de adicionales, esperar la OC pf.

Saludos Cordiales.

Néstor Silva Hilario
Supervisor de Obras | Gerencia de Infraestructura

✉ nsilva@utp.edu.pe 📞 Celular: 922 257 913

Anexo 9 Acta de entrega del proyecto Modificación de Aulas UTP Ate.



FECHA DE INICIO: 29.01.2024
FECHA DE TERMINO: 26.03.2024

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIOS

N° DE ORDEN DE COMPRA: 0000047193-2024

PROVEEDOR: INTELEC PERU S.A.C

R.U.C.: 20265753460


DESCRIPCIÓN:

Mediante la presente acta se deja constancia de haber concluido el servicio y suministro de redes eléctricas, instalaciones sanitarias, detección de humo, cableado estructural y cableado de audio y se realizó la entrega de forma satisfactoria y sin observaciones el 26 de Marzo del 2024.

Por el presente se certifica que los trabajos realizados descritos en el documento se entran conformes y están acorde a todo lo especificado en la orden de compra, no teniendo defectos o pendientes al momento de firmar este documento.

PROVEEDOR:

USUARIO:

FIRMA: 
NOMBRE Y APELLIDOS: Graciane Tacas
Garcia
DNI: 75613586
CARGO: Residente

FIRMA: _____
NOMBRE Y APELLIDOS: _____
DNI: _____
CARGO: _____
LOCAL: _____

Anexo 10 Cronograma de Obra Contractual.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
HOSPITAL DE APOYO DE CARAZ - OBRAS EXTERIORES	197 días	04/07/2023	16/01/2024
INICIO DE PROYECTO	0 días	04/07/2023	04/07/2023
PARTIDAS ADICIONALES QUE EL POSTOR CONSIDERE NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ALCANCE	197 días	04/07/2023	16/01/2024
UPS GUARDIANA - CASSETAS DE VIGILANCIA I-II-III	100 días	09/10/2023	16/01/2024
MÓDULOS EXTERIORES (SS.HH. PÚBLICOS)	124 días	24/07/2023	24/11/2023
MÓDULOS EXTERIORES (ACCESO A EMERGENCIA)	100 días	01/09/2023	09/12/2023
MÓDULOS EXTERIORES (SALA DE ESPERA)	128 días	31/07/2023	05/12/2023
SALA DE TELECOMUNICACIONES I-II	85 días	05/09/2023	28/11/2023
AMPLIACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR 1 - COMEDOR	57 días	09/10/2023	04/12/2023
TANQUE DB5 Y GLP	130 días	02/08/2023	09/12/2023
VENTILACIÓN DE PISO SÍSMICO	23 días	23/10/2023	14/11/2023
TORRE DE TELECOMUNICACIONES	31 días	21/10/2023	20/11/2023
CERCO PERIMÉTRICO	143 días	27/08/2023	16/01/2024
CERRAMIENTO EN ESCALERAS EXTERIORES	80 días	24/08/2023	11/11/2023
ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS + RAMPA	34 días	06/11/2023	09/12/2023
PAVIMENTOS EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS	144 días	03/08/2023	24/12/2023
CANALETA DE CONCRETO	21 días	17/11/2023	07/12/2023
BOTALLANTAS PREFABRICADOS	14 días	25/12/2023	07/01/2024
JARDINERAS	26 días	22/12/2023	16/01/2024
BANCAS DE CONCRETO	14 días	25/12/2023	07/01/2024
VEREDAS	37 días	27/11/2023	02/01/2024
TÚNEL TÉCNICO	14 días	13/11/2023	26/11/2023
GRADAS EN INGRESO PRINCIPAL	8 días	04/12/2023	11/12/2023
BASE Y ASTA DE BANDERA	13 días	01/01/2024	13/01/2024
BOLARDOS METÁLICOS	9 días	08/01/2024	16/01/2024
PÉRGOLAS	87 días	09/10/2023	03/01/2024
SARDINELES	37 días	27/11/2023	02/01/2024
PÓRTICOS DE INGRESO	93 días	16/10/2023	16/01/2024
VEREDAS EXTERNAS	12 días	03/01/2024	14/01/2024
AUXILIARES	14 días	02/01/2024	15/01/2024
MICELANEOS	9 días	08/01/2024	16/01/2024
FIN DE PROYECTO	0 días	16/01/2024	16/01/2024

Anexo 12 Autorización de uso de información.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS O INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL


Yo Eduardo Basaldua Olivares

identificado con DNI 06217515, como representante legal de la empresa / institución: INTELEC PERÚ SAC con R.U.C. N° 20600112920,

ubicada en la ciudad de Lima Otorgo la AUTORIZACIÓN de uso de información a: Graciane Tacas Garcia, con DNI 75613586 egresado en la carrera de ingeniería civil para que utilice la siguiente información de la empresa: Como presupuesto de obra, fotos, documento, etc. Con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de Título profesional. Autorizamos expresamente el uso de la información con fines académicos, incluyendo su publicación en el repositorio de la Universidad de San Martín de Porres contribuyendo a la comunidad educativa y sociedad en su conjunto.

Indicar si el representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada:

(X) Autorizo mencionar el nombre y cualquier distintivo de la empresa.



Eduardo Basaldua O
Gerente General

Firma del Representante Legal o Autoridad

DNI o CE: 06217515

N° de celular de contacto:

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



Firma del egresado

DNI: 75613586