



**PRACTICAS EMPRESARIALES EN EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO BLOQUE ADMINISTRATIVO DE BIENESTAR
UNIVERSITARIO EN LA SEDE PRINCIPAL DE PAMPLONA, UNIVERSIDAD
DE PAMPLONA.**

JULIAN ANDRES AGUIRRE VEGA

TRABAJO DE GRADO

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVL, AMBIENTAL Y QUIMICA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA**

2022



**PRACTICAS EMPRESARIALES EN EL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO BLOQUE ADMINISTRATIVO DE BIENESTAR
UNIVERSITARIO EN LA SEDE PRINCIPAL DE PAMPLONA, UNIVERSIDAD
DE PAMPLONA.**

TRABAJO DE GRADO

Autor:

JULIAN ANDRES AGUIRRE VEGA

Director:

NESTOR ROJAS

Ingeniero civil. Esp. Estructural

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVL, AMBIENTAL Y QUIMICA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

PAMPLONA

2022



CONTENIDO

GLOSARIO	14
INTRODUCCIÓN.....	20
CAPITULO 1: GENERALIDADES	21
1.1 Planteamiento del problema y Justificación	21
1.1.1 Planteamiento del Problema	21
1.1.2 Justificación	22
1.2 Objetivos.....	23
1.2.1 Objetivo General.....	23
1.2.2 Objetivos Específicos	23
1.3 Marco Referencial.....	24
1.3.1 Marco Contextual	24
1.3.2 Estado del arte.....	25
1.4 Marco teórico.....	26
1.4.1 Supervisión	26
1.4.2 Vigilancia de los contratos estatales	26
1.4.3 Responsabilidad del supervisor	26
1.4.4 Funciones del supervisor de obra.....	28
1.4.5 Prohibiciones para el supervisor.....	28
1.5 Marco Legal.....	29



1.5.1 Ley 80 de 1993	29
1.5.2 Acuerdo No. 186 de 02 de diciembre de 2005	29
1.5.3 NSR-10	30
1.5.4 RAS 2000.....	30
1.5.5 RETIE	30
1.5.6 G-EFSICE-011.....	30
 CAPITULO 2: COMPORTAMIENTO DE CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA.	 31
2.1 Asignación de obra.....	31
2.2 Descripción general del proyecto	31
2.3 Diagnostico de obra	31
2.4 Control de actividades y avance de proyecto	37
2.4.1 Reconocimiento de obra	37
2.4.2 Control de actividades	39
2.4.3 Avance de obra	41
2.5 Presupuesto	42
2.6 Cortes quincenales de obra	43
2.6.1 Corte general.....	43
2.7 Supervisión de actividades	46
 CAPITULO 3: NORMAS DE SEGURIDAD.....	 50



3.1 Clasificación de elementos de Protección Personal	50
3.1.1 EPP para la cabeza.....	50
3.1.2 EPP para los oídos	51
3.1.3 EPP para el cuerpo.....	51
3.1.4 EPP para manos y brazos	52
3.1.5 EPP para pies y piernas	52
3.2 Capacitaciones	54
CAPITULO 4: CALCULO DE CANTIDADES.....	55
4.1 Cálculo de materiales.....	55
4.1.1 Caseta equipos contra incendio	55
4.1.2 Pintura y estuco	58
4.1.3 Pintura en aluminio bituminosa para terraza	59
4.1.4 Ante piso en mortero	59
4.1.5 Piso en granito pulido y guarda escobas.....	61
4.1.6 Cielo raso en PVC	62
4.2 Avance proyectado vs ejecutado	63
CAPITULO 5: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO EN OBRA.....	64
5.1 Aplicación de concreto en obra	64
5.1.1 Ante piso en mortero	64
5.1.2 Pañete de muro	65



5.1.3 Comportamiento del diseño de la mezcla.....	66
CAPITULO 6: APORTES	67
6.1 Diseño de escaleras.....	67
6.2 Cortes.....	69
CAPITULO 7: INFORMES QUINCENALES	70
7.1 Primer informe.....	70
7.2 Fechas de los informes	73
7.3 Estado del proyecto al término de las pasantías	74
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFIA	78
REFERENCIAS	80
ANEXOS.....	81

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Localización general de Pamplona en Colombia y en Norte de Santander	24
Ilustración 2, vista en planta del primer nivel	32
Ilustración 3, vista en planta del segundo nivel.....	33
Ilustración 4, vista en planta del tercer nivel	33
Ilustración 5, vista en planta de la cubierta	34
Ilustración 6, vista frontal de la fachada principal.....	34
Ilustración 7, fachada posterior	35
Ilustración 8, corte B- B	35
Ilustración 9, fachada lateral izquierda.....	36
Ilustración 10, fachada lateral derecha	36
Ilustración 11, cronograma general de obra	39
Ilustración 12, avance general de obra	41
Ilustración 13, presupuesto general de obra	42
Ilustración 14, lista de actividades.....	43
Ilustración 15, actividades ejecutadas	47
Ilustración 16, uso de casco	50
Ilustración 17, uso de arnés	51
Ilustración 18, uso de guantes.....	52
Ilustración 19, uso de botas	52
Ilustración 20, capacitaciones en obra	54
Ilustración 21, detalles de acero	56

Ilustración 22, construcción caseta.....	57
Ilustración 23, aplicación de pintura y estuco	58
Ilustración 24, pintura en terraza	59
Ilustración 25, dosificación.....	59
Ilustración 26, aplicación de piso en mortero.....	60
Ilustración 27, fundición de granito.....	61
Ilustración 28, lámina de PVC.....	62
Ilustración 29, huecos para lámparas.....	62
Ilustración 30, %proyectado vs %ejecutado.....	63
Ilustración 31, fundición ante piso en mortero	65
Ilustración 32, pañete de muro	65
Ilustración 33, aplicación de concreto en obra	66
Ilustración 34, vista en planta de escaleras.....	67
Ilustración 35, vista en planta de escaleras.....	67
Ilustración 36, modelo a escala.....	68
Ilustración 37, modelo a escala.....	68
Ilustración 38, detalle de acero de escaleras.....	68
Ilustración 39, detalle de acero de escaleras.....	68
Ilustración 40, corte	69
Ilustración 41, corte	69
Ilustración 42, primer corte, del 1 al 15 de julio.....	71
Ilustración 43, primer corte, del 1 al 15 de julio.....	71
Ilustración 44, actividades con porcentajes menores al 50 %	71
Ilustración 45, actividades con porcentajes menores al 50 %	71



Ilustración 46, actividades con porcentajes mayor al 100 %.....	72
Ilustración 47, actividades con porcentajes mayor al 100 %.....	72
Ilustración 48, actividades con porcentajes en 50 y 100 %.....	72
Ilustración 49, actividades con porcentajes en 50 y 100 %.....	72
Ilustración 50, avance de obra	75
Ilustración 51, avance de obra	75



TABLA DE TABLAS

Tabla 1, información general del proyecto	31
Tabla 2, información del proyecto.....	37
Tabla 3, Reconocimiento de actividades	38
Tabla 4, EPP	53
Tabla 5, cálculo de cantidades	56
Tabla 6, cálculo de acero	56
Tabla 7, cálculo acero de flejes	57
Tabla 8, cantidad de pintura	58
Tabla 9, litros de pintura.....	58
Tabla 10, cálculo de pintura en aluminio para terraza.....	59
Tabla 11, ante piso en mortero	60
Tabla 12, cálculo de piso en granito pulido y guarda escobas	61
Tabla 13, dimensiones de lámina	62
Tabla 14, cálculo de cielo raso	62
Tabla 15, lámparas led.....	62
Tabla 16, dosificación del mortero	66



Nota de aceptación

_____ Firma director

_____ Firma jurado 1

_____ Firma jurado 2



DEDICATORIA

Este título va dedicado:

A mi hija, Juliana Marcela Aguirre, por darme la inspiración y un motivo para salir adelante, por esas llamadas a la distancia que me reconfortan día a día, por su amor incondicional, este logro es por ella.

A mi hermano, Julio Aguirre, porque me has demostrado que los lazos son irrompibles, por todo el apoyo y la moral para poder continuar en este empinado camino, gracias hermano porque con hechos me enseñaste que podemos conseguir todo en esta vida, este logro también es tuyo.

A mi mamá, Melba Rosa, por estar siempre para mí, por todo el sacrificio y el amor de madre, por creer en mí, por las paleras y todas las correcciones, sin ti no sería la persona que soy hoy.

A mi tía, Martha Torres, mi segunda madre, porque nunca faltó la bendición cuando me iba, ni el cómo te fue al regresar, por aceptarme como uno de los suyos y abrirme las puertas de su casa. A ella le agradezco los regaños, las arepitas al desayuno y el tinto caliente, en este peldaño escalado sus manos fueron uno de mis más fuertes apoyos.

A mi tío, Sabas Vega, porque me enseñó un camino diferente, por tantos consejos, por aceptarme y acogerme como su hijo, fuiste ese padre con el que la vida me bendijo, gracias por tanto amor, este título lo levantaré al cielo y brindaré por tu vida.



AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a Dios, por colmarme de sabiduría y los atributos necesarios para afrontar el largo camino recorrido, porque sin Él nada de esto hubiese sido posible, por todas las bendiciones dadas día tras día, por poner a tantos ángeles en el camino para que me reconforten y me guíen.

A mi hermano por apoyarme y creer en mí, sin su ayuda nada de esto hubiese sido posible, por todo lo que ha sacrificado porque esto se haga realidad, por todos los consejos, no tengo más que palabras de agradecimientos, espero te sientas orgulloso por este logro.

A mi mamá por formarme como la persona que soy hoy en día, por todos los regaños, por todo el sacrificio, porque nunca faltó el pan en la mesa, a ella le agradezco ser la persona que soy.

Por último me quiero agradecer a mí, porque a pesar del duro camino nunca me rendí, por creer en mí, y por tener la certeza que podía sacar este proyecto adelante, por todas las noches de traspasar y por todas las jornadas largas de estudio, porque a pesar de las adversidades decidí seguir adelante.



GLOSARIO

Acero: el acero es uno de los materiales más utilizados en la construcción hoy en día. Una de las principales ventajas del acero es que es un material de gran resistencia a la compresión (Academia.edu, 2014)

Acometida: se conoce como un punto de derivación que desemboca hacia un ramal secundario. En el mundo de la construcción e ingeniería se le conoce como acometida al punto donde se ramifica una tubería, un canal o un drenaje hacia una derivación de menor capacidad. En la mayoría de los casos esta acometida hará referencia a cuando se desemboca en el cliente o usuario final (Ita Tech, 2018).

Adhesivo: el adhesivo es un material que se utiliza para poder unir dos superficies, por lo general los adhesivos son polímeros orgánicos que están en estado líquido cuando son aplicados y transcurrido cierto tiempo pasan a un estado sólido (Unicesa , 2017).

Agregados: son las arenas, gravas naturales y piedra triturada utilizadas para formar la mezcla que da origen al concreto, los agregados constituyen acerca del 75% de esta mezcla (Construyored, 2019).

Análisis de precios unitarios: es el valor que se le asigna a la unidad del concepto, se obtiene por medio de un análisis de precios unitarios (APU), que consiste en aplicar un modelo matemático que integra, en las cantidades y las proporciones adecuadas, los costos directos y los costos indirectos necesarios para realizar la actividad descrita en el concepto (Estudio Metro, 2016).

Anteproyecto: es una propuesta de proyecto donde son trazadas y esbozadas las líneas fundamentales que se pretenden desarrollar posteriormente en el proyecto. Su finalidad es organizar ideas y empezar a delimitar los objetivos (RAE, 2017).

Arnés: aparato de protección contra caídas que soporta el cuerpo del trabajador de forma tal que el peso se distribuye sobre las piernas, hombros y pelvis y tiene mecanismos para conectarle líneas salvavidas, líneas de vida o mecanismos de desaceleración (Buenas tareas, 2016).

Bitácora de obra: la bitácora es una herramienta en la que el supervisor y el contratista apuntalan su actuación. Por ello debe evitar los problemas relacionados con los registros insuficientes e incluso en la ausencia de la misma, ya que repercuten finalmente en la recepción de la obra y el cierre del contrato (Construyored, 2019).

Columna de amarre: también conocidas como columnas de confinamiento. Es un tipo de columna que se encuentra a los extremos de un muro de albañilería, cumpliendo junto con este una función estructural, en el caso de un sistema de albañilería confinada (Aceros Arequipa, 2019).

Contratista: es la persona física o moral a quien la empresa le encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los factores dependientes y representantes legales del contratista actúan en nombre y por cuenta de este (ARQHYS, 2018).

Contrato de obra: acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren la empresa y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto y especificaciones generales de construcción y las complementarias, si las hubiera y conforme el programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por la empresa (IDOC PUB, 2019).

Curado: el control de la humedad y temperatura, durante un periodo de tiempo determinado para que el concreto adquiriera la resistencia proyectada (ARQHYS, 2018).

Estribos: elementos de hierro doblados en forma rectangular o cuadrada y que sirven para amarrar los hierros en vigas, columnas y columnetas (Aceros Arequipa, 2017).

Gavión: en ingeniería, los gaviones son contenedores de piedras retenidas con malla de alambre. Se colocan a pie de obra desarmados y, una vez en su sitio, se rellenan con piedras del lugar (Construyored, 2019).

Licitación: una licitación (también denominada concurso público o contrato del Sector Público) es el procedimiento administrativo para la adquisición de suministros, realización de servicios o ejecución de obras que celebren los entes, organismos y entidades que forman parte del Sector Público (Construyored, 2021).

Mano de obra: la mano de obra es el esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina. La mano de obra puede clasificarse en directa o indirecta. La mano de obra directa es aquella involucrada de forma directa en la fabricación del producto terminado (Blog de construcción, 2019).

Mortero: mezcla que combina el cemento con la arena fina o gruesa y el agua y que sirve como material de agarre o de revestimiento de las paredes (Aceros Arequipa, 2017).

Muros portantes: muros que soportan el peso de la estructura, la fuerza de los sismos y las transmiten hacia los cimientos. Estos muros están hechos de ladrillos macizos, los que pueden colocarse de soga, es decir con la cara más larga paralela al muro, o de cabeza con la cara más larga perpendicular al muro (Aceros Arequipa, 2017).

Precio unitario: es una evaluación económica a que tendrá derecho el contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicaciones de las siguientes especificaciones, se considerará que los precios unitarios incluyen, además de los cargos que

específicamente se señalan en cada concepto de trabajo, lo siguiente: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción, prima vacacional, vacaciones, costo de adquisición, transporte, carga-descarga, almacenamiento, materiales, equipos e instalaciones, desperdicio de materiales, la depreciación, maquinaria y herramienta del contratista, operación y conservación de los mismos, entre otros (ARQHYS, 2018).

Viga: elemento horizontal o ligeramente inclinado, que salva una luz y soporta una carga que le hace trabajar por flexión (Construyored, 2019).

Viguetas: son elementos de concreto armado que se encuentran alojados a lo largo del techo entre cada fila de ladrillos (Aceros Arequipa, 2017).

Resistencia a la compresión: es la máxima presión que resiste un elemento antes de romperse. Se expresa en kilos de fuerza aplicados en un área de centímetro cuadrado. El concreto que se usa para construir una casa debe resistir normalmente 175 kg por cada centímetro cuadrado de área (Aceros Arequipa, 2017).

Zapata: una zapata es un tipo de cimentación superficial (normalmente aislada), que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencia a compresión medias o altas (Construyored, 2019).



RESUMEN

El presente trabajo de grado es el resultado del desarrollo de la práctica empresarial con una duración de 4 meses, donde se describen una serie de actividades realizadas por el practicante en el proyecto de construcción del Nuevo Bloque Administrativo de Bienestar Universitario, la cual se fundamentan principalmente en el apoyo a labores administrativas, de supervisión y control de obra. En el desarrollo de las prácticas se realizaron actividades tales como informes de supervisión con el fin de tener un control sobre el contrato correspondiente al proyecto, análisis de precios unitarios, cálculos y revisión de cantidades, presentación de informes técnicos quincenales, teniendo en cuenta las normativas de construcción y seguridad estipuladas en: el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), en el RAS 2000 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico), RETIE (Reglamento técnico de Instalaciones Eléctricas), la Resolución 0312 de 2019 (Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), la G-EFSICE-01 (Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado).

El propósito del desarrollo de las prácticas empresariales fue brindar apoyo a la Oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona. Esta oficina es la encargada de la supervisión de la obra y por medio de rol de auxiliar, se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación y se adquirió la capacidad de análisis frente a las situaciones presentadas en campo (imprevistos en obra).

Palabras clave: Supervisión, construcción, reglamento, seguridad.



ABSTRACT

This degree work is the result of the development of the business practice with a duration of 4 months, which describes a series of activities carried out by the intern in the construction project of the New Administrative Block of University Welfare, which are mainly based on the support to administrative tasks, supervision and control of the work. In the development of the practices, activities such as supervision reports were carried out in order to have control over the contract corresponding to the project, analysis of unit prices, calculations and review of quantities, presentation of biweekly technical reports, depending on the stipulations of the tendered contract and project designs, taking into account the construction and safety regulations stipulated in: the Colombian Regulation of Earthquake Resistant Construction (NSR-10), in the RAS 2000 (Technical Regulation of the Drinking Water and Basic Sanitation Sector), RETIE (Technical Regulation of Electrical Installations), Resolution 0312 of 2019 (Minimum Standards of the Occupational Health and Safety Management System), G-EFSICE-01 (Guide for the exercise of the functions of Supervision and Supervision of State contracts).

The purpose of the development of the business practices was to provide support to the Planning Office of the University of Pamplona. This office is responsible for supervising the work and through the role of assistant, the knowledge acquired throughout the training process was put into practice and the ability to analyze situations presented in the field (unforeseen events on site) was acquired.

Keywords: *Supervision, construction, regulation, safety.*



INTRODUCCIÓN

La Universidad de Pamplona, en el desarrollo de las actividades de construcción relacionadas con el mejoramiento de su infraestructura, realiza la asignación de la supervisión a funcionarios de la institución, para el caso del proyecto de “Construcción Del Bloque Administrativo De Bienestar Universitario En El Campus Principal De La Universidad De Pamplona, Municipio De Pamplona-Norte De Santander”, asignó al director de la oficina de planeación, para quien contar con el apoyo técnico de personal capacitado en ingeniería civil, que le permitan tener un seguimiento constante al desarrollo de las actividades realizadas en el proyecto en mención, es de gran importancia.

Por lo anterior, se realizó la práctica empresarial como auxiliar de residente en la supervisión en el proyecto de “Construcción Del Bloque Administrativo De Bienestar Universitario En El Campus Principal De La Universidad De Pamplona, Municipio De Pamplona-Norte De Santander”, donde se desarrollaron actividades como la verificación del comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta el presupuesto, cantidades de obra y rendimientos; la comprobación del comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra; el cálculo de cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales; medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación de concreto de obra, que lleven al cumplimiento de los conocimientos adquiridos durante la carrera.



CAPITULO 1: GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del problema y Justificación

1.1.1 Planteamiento del Problema

La Universidad de Pamplona cuenta con una serie de requisitos para la obtención del título profesional en cada uno de sus diferentes programas académicos. La práctica empresarial, es uno de ellos.

Al estudiante de 9 semestre del programa de Ingeniería Civil, que quiera desarrollar la práctica empresarial, se le presenta la necesidad de buscar un proyecto de construcción, de las dimensiones requeridas por el programa, en el cual pueda desarrollar las actividades que comprendan el ejercicio de la labor profesional como Ingeniero Civil, durante un tiempo mínimo de 4 meses.

Teniendo en cuenta la importancia del rol de un Ingeniero Civil en el desarrollo de obras de construcción, como estudiante el papel a desempeñar está relacionado con el apoyo técnico al profesional en las diferentes responsabilidades que a él hacen referencia como lo son: Dirección, supervisión e interventoría de obras.

En respuesta a ello, se presenta la propuesta de anteproyecto denominada “Práctica Empresarial como Auxiliar Residente de Supervisión en el proyecto de Construcción del Bloque Administrativo de Bienestar Universitario en el campus principal de la Universidad de Pamplona, municipio de Pamplona-Norte de Santander”.

1.1.2 Justificación

Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica como Ingeniero Civil, es uno de los retos adquiridos al momento de realizar una práctica empresarial en el campo de la construcción.

La mejor forma para afianzar estos conocimientos, es poder aplicarlos en campo, lo que permitirá obtener experiencia previa al desarrollo de la actividad profesional de Ingeniería Civil, luego de la obtención del título profesional; en este caso, desde el desarrollo del rol de auxiliar residente de supervisión de obra.

El desarrollo de proyectos constructivos en empresas del estado, cuentan con unos requisitos de obligatorio cumplimiento, en el caso específico del contrato “DE CONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE BIENESTAR UNIVERSITARIO EN EL CAMPUS PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, MUNICIPIO DE PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER”, se asignó la supervisión del contrato al Director de La Oficina de Planeación de la Institución, quien requiere del apoyo en el desarrollo de las actividades relacionadas con el seguimiento técnico de la misma. En este orden de ideas, el estudiante prestará sus servicios como auxiliar residente de supervisión, en apoyo a las actividades ejecutadas por la oficina de planeación institucional en cumplimiento de la asignación de la supervisión del proyecto constructivo en mención.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar residente en la supervisión del proyecto de construcción del bloque administrativo de bienestar universitario en el campus principal de la Universidad de Pamplona.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.
- Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra.
- Definir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación de concreto de obra.
- Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Entregar informes quincenales proyectando los avances realizados al director de trabajo de grado.

1.3 Marco Referencial

1.3.1 Marco Contextual

1.3.1.1 Localización

El municipio de Pamplona se encuentra localizado al Nororiente de Colombia, en el Departamento Norte de Santander y su ubicación geográfica es de $07^{\circ} 22' 41''$ de latitud Norte y $72^{\circ} 39' 09''$ de longitud Oeste, su altura sobre el nivel del mar es de 2.300 m y su temperatura promedio de $15,4^{\circ}\text{C}$. Su área territorial es de 318 Km² equivalente al 0.0274% del total del país. (PBOT, municipio de Pamplona).

Pamplona posee una superficie de 318 Km., equivalentes al 1,4% del total departamental y se encuentra ubicado hacia el suroccidente del departamento. (Ver Mapa N° 2.) De acuerdo con los datos del Censo efectuado por el DANE en 1993, el municipio ocupa el quinto lugar en población. Pamplona pertenece a la Región Sur-occidente del Departamento junto con los municipios de Pamplonita, Chitagá, Silos, Cacota y Mutiscua.

Ilustración 1, Localización general de Pamplona en Colombia y en Norte de Santander



Fuente 1, propia, software Corel Draque

1.3.2 Estado del arte

Nacional

Según (Esteban, 2021), documento que describe las actividades ejecutadas por un pasante de ingeniería Civil como auxiliar de residente de obra en la empresa Construsuelos de Colombia S.A.S, en la obra “Urgencia Manifiesta para la Atención de Emergencias Acaecidas entre Pr122+0051 al Pr124+00000 de la Vía Málaga -Los Curos, en el Departamento de Santander, las actividades se enfocaron en labores de apoyo técnico como cantidades de obra, especificaciones técnicas, seguimiento y visitas de obras.

Internacional

La Cuenta de producción de la actividad Construcción de obras de ingeniería civil comprende las actividades corrientes y especializadas desarrolladas por empresas de construcción de ingeniería civil, contiene ampliaciones y reformas, levantamiento de estructuras, construcción de obras de carácter provisional, obras como proyectos mineros, obras viales, centrales eléctricas, obras hidráulicas, parques e instalaciones deportivas, tomado de (Chile, 2020)

Según (Cassandra Adams, 2008), esta obra presenta los principios fundamentos que rigen la construcción de edificios, desde la selección del sitio, los materiales de construcción y sistemas mecánicos, hasta los acabados. Cubre además todos aquellos principios que pueden servir como puntos de referencia cuando se evalúa y aplica nueva información en la planificación, el diseño y la construcción de un edificio, de esta manera cada elemento, componente o sistema de construcción se describe en función de su uso final.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Supervisión

Según (Gonzalez, 2019), la supervisión de un contrato estatal consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados.

1.4.2 Vigilancia de los contratos estatales

De acuerdo con el principio de responsabilidad que rige la contratación estatal, las Entidades Estatales están obligadas a vigilar la correcta ejecución del objeto contratado y a proteger tanto los derechos de la propia Entidad como los del contratista y terceros que puedan verse afectados por la ejecución del contrato. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente)

1.4.3 Responsabilidad del supervisor

En los términos de la Ley 80 de 1993 y el Estatuto Anticorrupción, las Entidades Estatales, los servidores públicos, contratistas e interventores que intervienen en la celebración, ejecución y liquidación del contrato estatal son responsables por sus actuaciones y omisiones y en consecuencia responden civil, fiscal, penal y disciplinariamente por las faltas que cometan en el ejercicio de sus funciones. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente).

- a. Responsabilidad civil: En el caso de los supervisores e interventores, la responsabilidad civil establecida en la Ley 80 de 1993 se materializa a través de la acción de repetición o el llamamiento en garantía, que debe ejercerse por parte de la Entidad Estatal cuando la misma resulta condenada a causa de daños generados por el incumplimiento, por acción

u omisión, de su función de control y vigilancia sobre determinado contrato estatal.

- b. Responsabilidad fiscal: son responsables fiscales los supervisores o interventores cuando por el incumplimiento de sus funciones de control y vigilancia sobre determinado contrato estatal se ocasiona un detrimento patrimonial para la Entidad Estatal que, entre otros, puede ser consecuencia de deficiencias en la ejecución del objeto contractual o en el cumplimiento de las condiciones de calidad y oportunidad establecidas en el contrato vigilado. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente).
- c. Responsabilidad penal: En el caso particular de los supervisores e interventores que para este tipo de responsabilidad también son considerados particulares que ejercen funciones públicas, la responsabilidad penal se configura cuando cualquiera de ellos incurre en alguna de las conductas tipificadas como delitos contra la administración pública, es decir, peculado, concusión, cohecho, celebración indebida de contratos, tráfico de influencias, enriquecimiento ilícito y prevaricato. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente).
- d. Responsabilidad disciplinaria: Para el caso específico de los supervisores e interventores, la responsabilidad disciplinaria se configura cuando: i) no se exigen la calidad de los bienes y servicios contratados acordada en el contrato vigilado o exigida por las normas técnicas obligatorias, ii) se certifica como recibida a satisfacción una obra que no ha sido ejecutada a cabalidad y iii) se omite el deber de informar a la Entidad Estatal contratante los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de

corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, o cuando se presente el incumplimiento. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente)

1.4.4 Funciones del supervisor de obra

Tienen la función general de ejercer el control y vigilancia sobre la ejecución contractual de los contratos vigilados, dirigida a verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas en los mismos, se encuentran las siguientes funciones: hacer cuadro con funciones. (G-EFSICE-01 -Colombia Compra Eficiente).

1.4.5 Prohibiciones para el supervisor

Según la Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado - G-EFSICE-01, se establecen las siguientes prohibiciones para el supervisor:

- a. Adoptar decisiones, celebrar acuerdos o suscribir documentos que tengan por finalidad o como efecto la modificación del contrato sin el lleno de los requisitos legales Adoptar decisiones, celebrar acuerdos o suscribir documentos que tengan por finalidad o como efecto la modificación del contrato sin el lleno de los requisitos legales pertinentes.
- b. Solicitar y/o recibir, directa o indirectamente, para sí o para un tercero, dádivas, favores o cualquier otra clase de beneficios o prebendas de la entidad contratante o del contratista; o gestionar indebidamente a título personal asuntos relativos con el contrato. c) Omitir, denegar o retardar el despacho de los asuntos a su cargo.
- c. Omitir, denegar o retardar el despacho de los asuntos a su cargo.

- d. Entrabar las actuaciones de las autoridades o el ejercicio de los derechos de los particulares en relación con el contrato.
- e. Permitir indebidamente el acceso de terceros a la información del contrato.
- f. Exigir al contratista renunciaciones a cambio de modificaciones o adiciones al contrato.
- g. Exonerar al contratista de cualquiera de sus obligaciones contractuales.
- h. Actuar como supervisor o interventor en los casos previstos por las normas que regulan las inhabilidades e incompatibilidades.

1.5 Marco Legal

1.5.1 Ley 80 de 1993

Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública: la presente Ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales (Gestor Normativo, Función pública).

1.5.2 Acuerdo No. 186 de 02 de diciembre de 2005

“Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado”, de la Universidad de Pamplona: Por lo cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado, el Consejo Superior de la Universidad de Pamplona, en uso de sus atribuciones legales, tiene por función expedir o modificar los Estatutos y Reglamentos de la Institución (Reglamento Académico de Pregrado, Universidad de Pamplona).

1.5.3 NSR-10

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente: serie de reglas que buscan garantizar la estabilidad y calidad de las construcciones en Colombia para proteger la vida de los habitantes o visitantes en los edificios (NSR-10, Colombia).

1.5.4 RAS 2000

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico: tiene como objetivo fijar los criterios básicos y requisitos mínimos que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales que se desarrollen en Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado (Ministerio de Vivienda, Título E).

1.5.5 RETIE

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas: tiene por objeto establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente (Ministerio de Minas, 2013).

1.5.6 G-EFSICE-011

Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado: tiene como objetivo impartir las orientaciones generales para el ejercicio de la supervisión e interventoría de los contratos y convenios que suscribe el Ministerio/Fondo único de TIC, que incluirá la normatividad aplicable, las obligaciones inherentes a estas actividades, las prohibiciones en su ejercicio y las principales consecuencias del incumplimiento de tales deberes y obligaciones (Min TIC)

CAPITULO 2: COMPORTAMIENTO DE CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA.

2.1 Asignación de obra

Para el desarrollo de las prácticas empresariales por parte del estudiante de ingeniería Civil de décimo semestre, la oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona asigna el proyecto de “Construcción del Nuevo Bloque Administrativo de Bienestar Universitario”, se proporciona la información general del proyecto, presupuesto de obra, planos arquitectónicos y estructurales, avance de obra, entre otros; se hizo una breve presentación por parte de la residencia frente al personal de obra para dar a conocer las funciones que se desarrollaran durante la práctica.

2.2 Descripción general del proyecto

Tabla 1, información general del proyecto

Nombre del proyecto	Bloque Administrativo de Bienestar Universitario
Localización	Sede principal de Pamplona, Universidad de Pamplona
Contratista	Oscar Barrera Monsalve
Nº de contrato	735 de 2021
Fecha de inicio	Abril de 2021

Fuente 2, propia

2.3 Diagnostico de obra

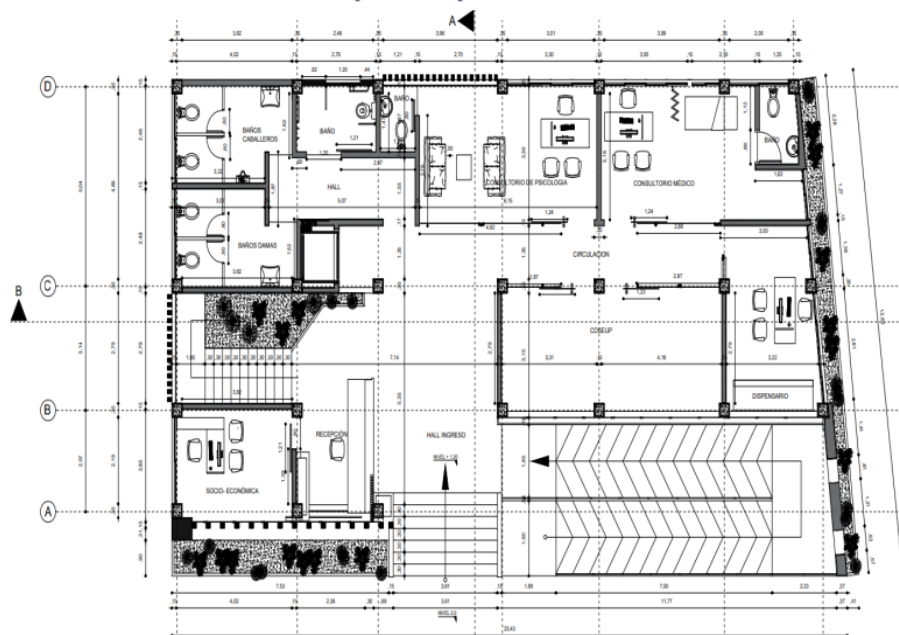
El proyecto de construcción del Bloque de Bienestar Universitario, consiste en la construcción de una edificación donde funcionarán oficinas de atención a los estudiantes, tiene un área total de 259,5 m², conformado de 4 niveles (una terraza), cuenta con una rampa para discapacitados y 7 escalones en la entrada principal para el acceso al corredor de ingreso, el primer nivel tiene la recepción, la oficina socio- económica, el dispensario, el coseup,

dispensario, consultorio médico, consultorio de psicología y baños (uno para discapacitados), el segundo nivel cuenta con la oficina de secretaria general, de cultura, de deportes, sala de juntas, oficina principal, oficina de líder bienestar a distancia y baños, el tercer nivel consta de 7 oficinas, una cafetería, sala de estar y baños.

Para la fachada se tiene planeado colocar pérgolas en acero con los colores representativos de la universidad con ventanas en vidrio templado, para la azotea se piensa acondicionar y aprovechar el espacio para diferentes usos.

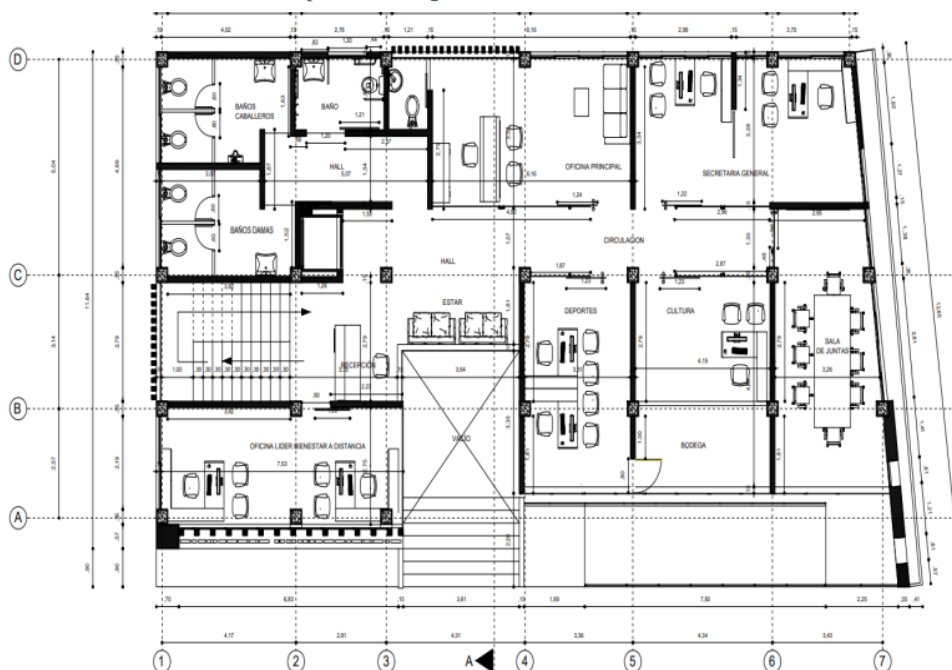
A continuación, los planos arquitectónicos de los diferentes niveles de la edificación.

Ilustración 2, vista en planta del primer nivel



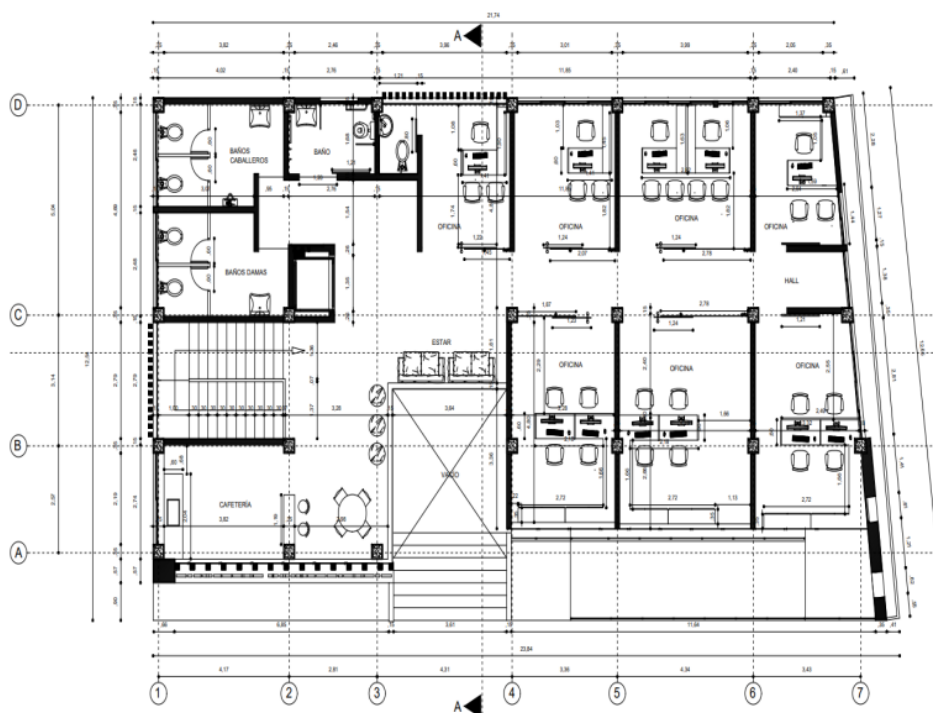
Fuente 3, oficina de planeación

Ilustración 3, vista en planta del segundo nivel



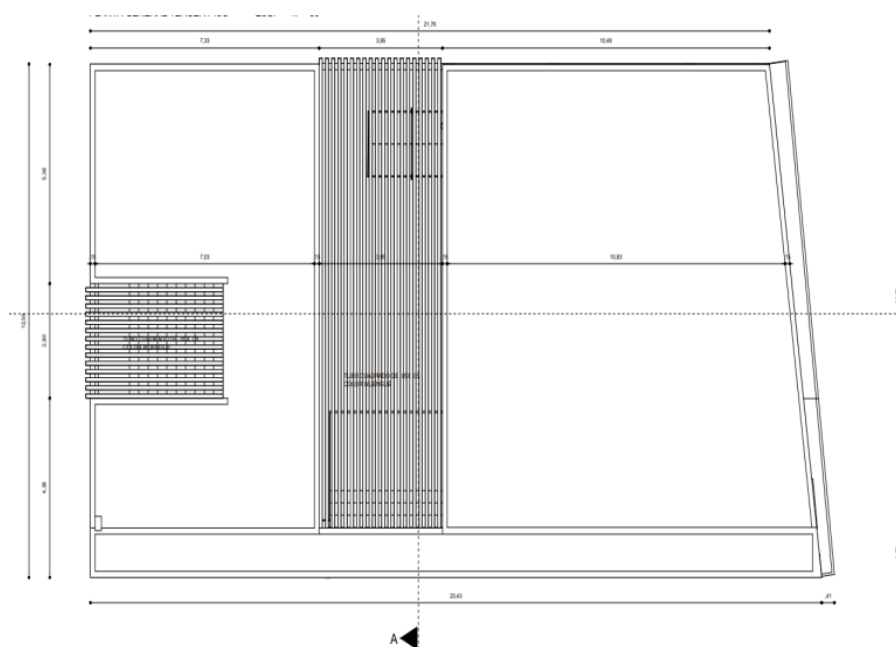
Fuente 4, oficina de planeación

Ilustración 4, vista en planta del tercer nivel



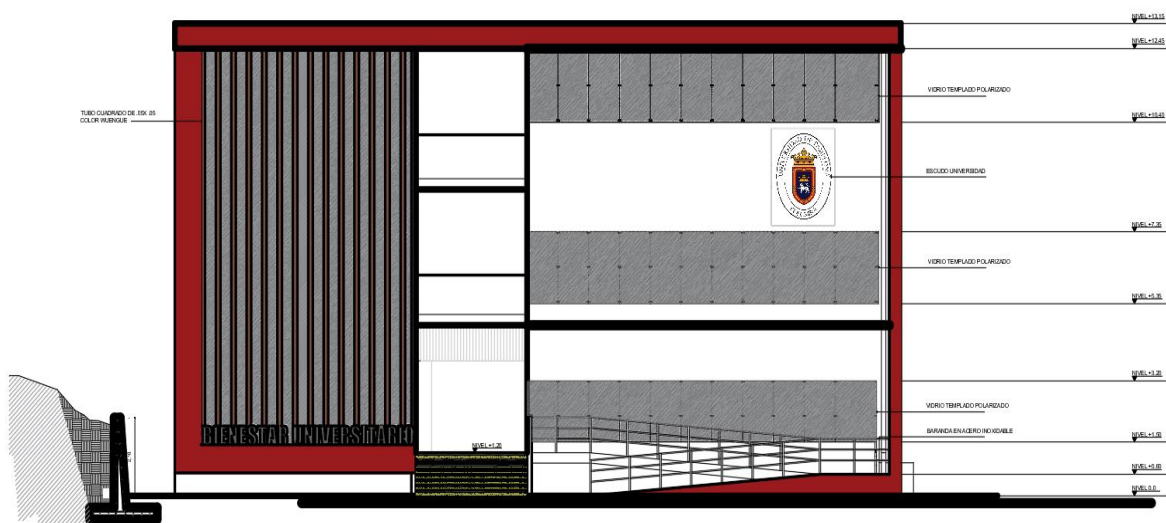
Fuente 5, oficina de planeación

Ilustración 5, vista en planta de la cubierta



Fuente 6, oficina de planeación

Ilustración 6, vista frontal de la fachada principal



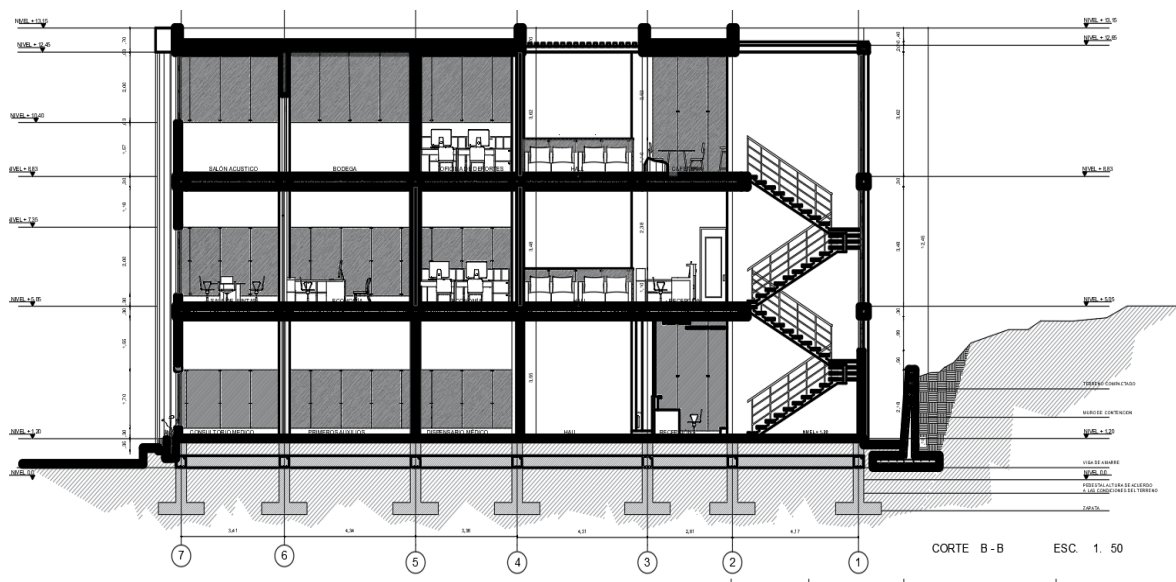
Fuente 7, oficina de planeación

Ilustración 7, fachada posterior



Fuente 8, oficina de planeación

Ilustración 8, corte B-B



Fuente 9, oficina de planeación



Ilustración 10, fachada lateral derecha



2.4 Control de actividades y avance de proyecto

2.4.1 Reconocimiento de obra

El primer paso en el desarrollo de las prácticas empresariales fue el reconocimiento del estado general de la obra y el avance del proyecto por medio de la recepción y lectura de la información establecida en los planos, se hizo un diagnostico en donde se analizó a detalle cada uno de los capítulos estipulados en el contrato y se observó que el proyecto se encuentra en la etapa de acabado, los capítulos 1, 2 y 3 tienen un porcentaje de ejecución del 100%, las instalaciones eléctricas tienen un 25% de avance aproximadamente, ascensor de 50%, se inició con la fundición del piso en granito pulido y el techo en PVC resta por ultimar detalles de finalización.

Tabla 2, información del proyecto

DATOS DEL CONTRATO	
Contrato No.	735
Total Contrato	\$ 2.695.028.965,96
Plazo Contrato	8 MESES
Fecha Acta de Inicio	06 DE ABRIL DEL 2021
Fecha Acta de Suspensión	07 DE DICIEMBRE DE 2021
Fecha Acta de Reinicio	22 DE MARZO DEL 2022
Fecha Fin (estimada)	07 DE JULIO DEL 2022

Fuente 12, propia

Para las actividades de la caseta para equipos contra incendios, no se contempla en el contrato ítems como viguetas, columnetas, muro en bloque, instalación de puerta, cubierta fundida en concreto reforzado, pero ya se encuentran realizadas, queda por realizar la parte eléctrica y la conexión de la red contra incendios.

Tabla 3, Reconocimiento de actividades

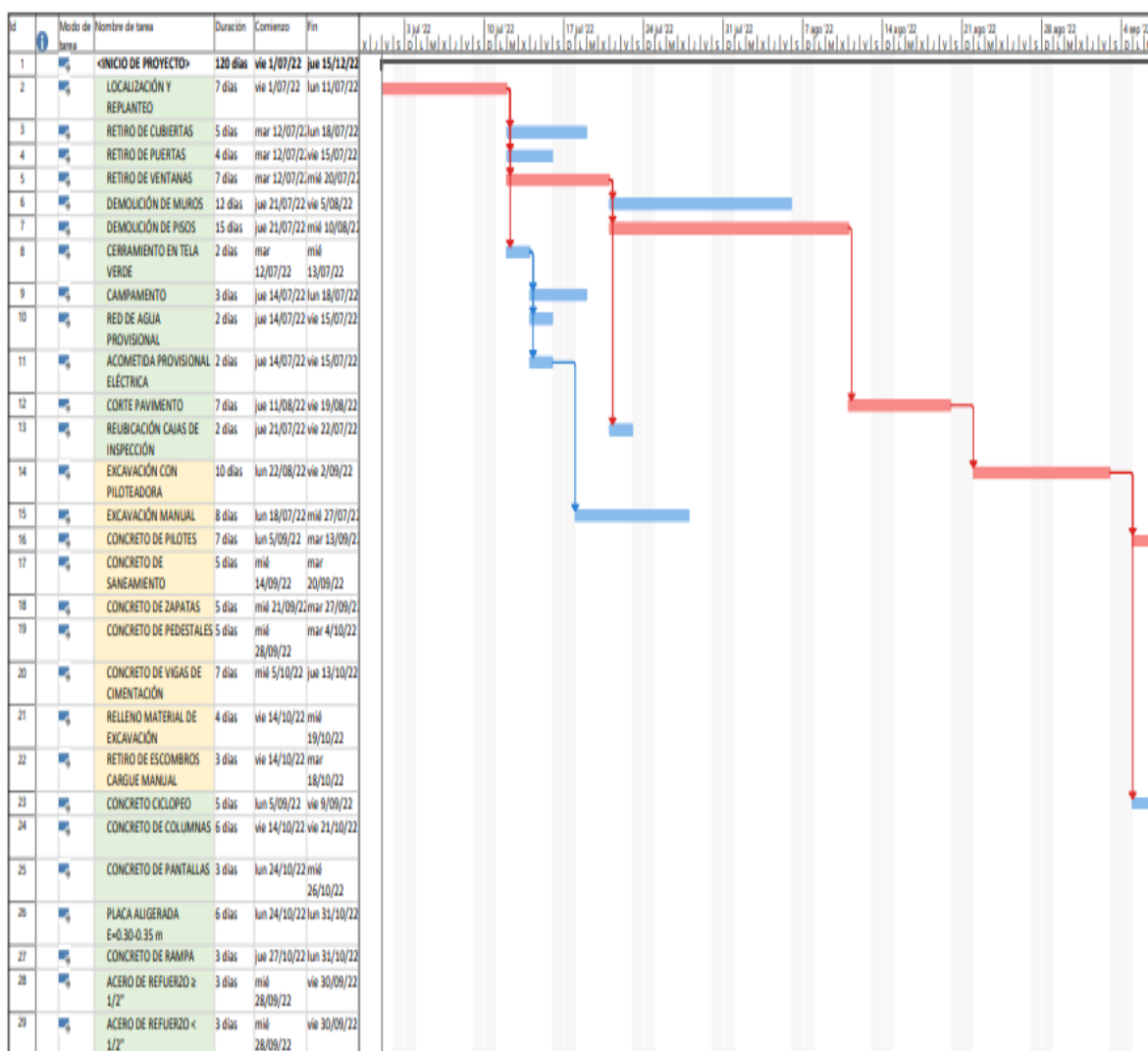
Descripción	Imagen
La fachada principal ya tiene el 60 % de las ventanas en vidrio templado instalado, ya se aplicó el estuco y la pintura, debe ser retocado ya que se ha ensuciado debido a otro tipo de actividades en ejecución en la obra	
El techo en PVC ya se encuentra instalado en la mayoría de la edificación, falta poner las bases de las lámparas para culminar con su instalación.	
La caseta para equipos contra incendios ya fue construida, ya tiene la puerta instalada, las paredes ya tienen estuco y pintura, resta por hacer las instalaciones eléctricas	
Actualmente el piso en granito ya ha sido fundido en más del 80%, se inició la construcción de los guarda escobas a media caña y se está puliendo el piso en el tercer nivel	
En planes se encuentra adecuar la terraza, se quitaría el manto asfáltico, se instalaría un tipo de cubierta.	

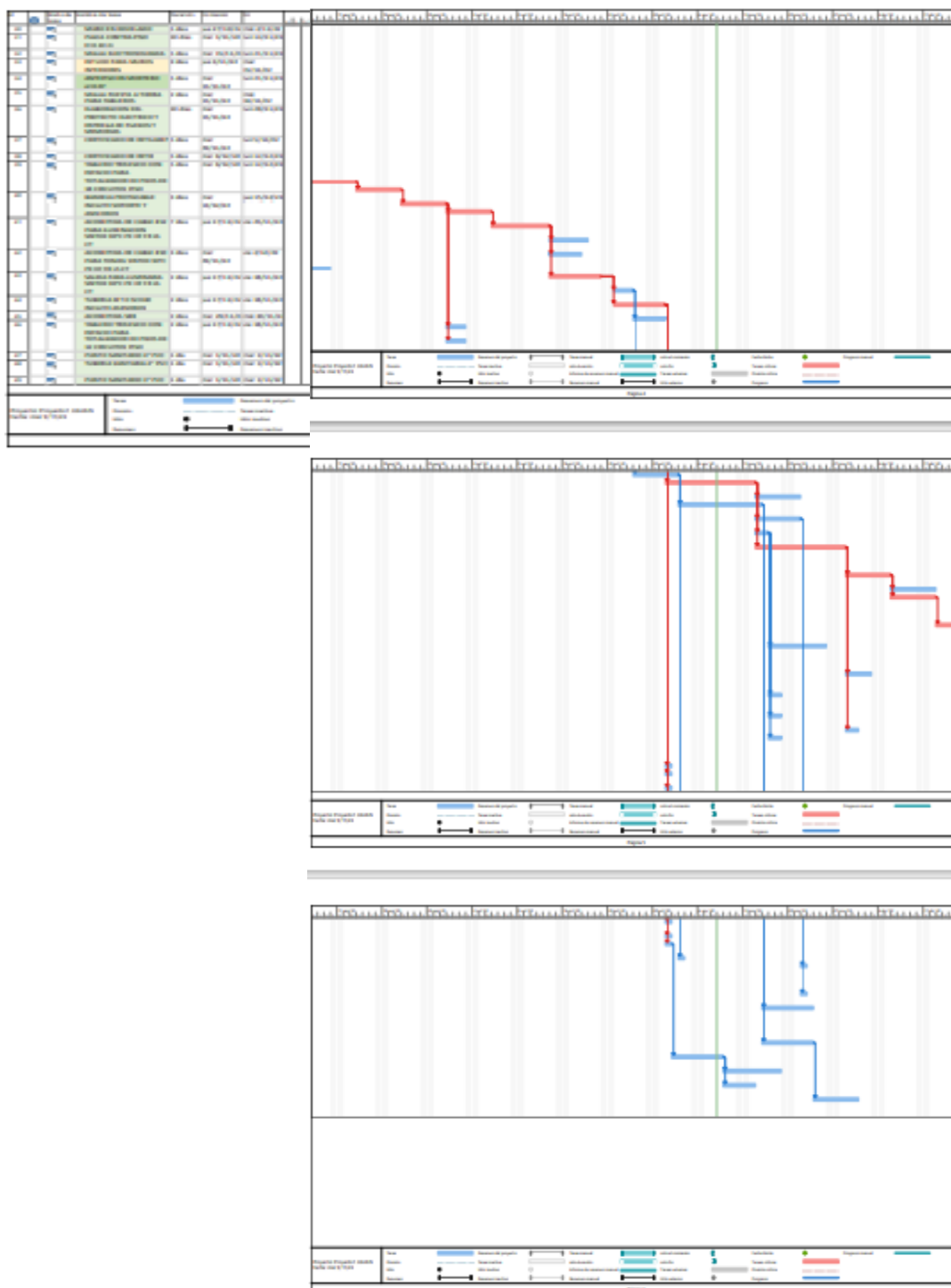
Fuente 13, propia

2.4.2 Control de actividades

Para llevar un adecuado control sobre las diferentes actividades que están en ejecución, se ha realizado un cronograma en el software Ms Project usando la metodología de Gantt para representar con gráficos didácticos los capítulos que conforman el contrato, la determinación de la ruta crítica (representada en rojo) que nos aporta una alarma sobre las actividades que necesitan atención extra para no retrasar los tiempos estimados en el cronograma y evidenciar los porcentajes de avance general del proyecto.

Ilustración 11, cronograma general de obra





Fuente 14, propia

2.4.3 Avance de obra

A continuación, se presenta el avance de obra realizado en una plantilla de Excel representado por medio de los porcentajes de las actividades ejecutadas y en ejecución, se evidenciará el porcentaje general por capítulos, este es el avance:

Ilustración 12, avance general de obra

NRO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE DE AVANCE	PORCENTAJE DE AVANCE POR ITEM	MONTO EJECUTADO	MAYORES CANTIDADES
1	PRELIMINARES			0,7%	100,0%	0,7%	\$ 14.252.560	
2	CIMENTACIÓN			13,6%	101,36%	13,77%	\$ 279.190.875	
3	ESTRUCTURA			26,5%	113,67%	30,07%	\$ 542.551.976	
4	SISTEMA ARQUITECTONICO			5,8%	101,7%	5,9%	\$ 130.194.164	
5	PISOS			6,7%	82,0%	5,5%	\$ 77.218.611	
6	CIELO RASO Y SUPERBOARD			3,6%	25,5%	0,9%	\$ 61.201.657	
7	INSTALACIONES ELECTRICAS			15,6%	41,07%	6,4%	\$ 106.165.535	
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			1,0%	143,3%	1,4%	\$ 27.923.537	
9	ASEO			0,1%	24,5%		\$ 586.080	
	ADICIONALES							
10	CARPINTERIA METALICA, ALUMINIO Y VIDRIO			12,6%	27,6%	3,5%	\$ 76.574.772	
11	CUBIERTA			5,96%	127,92%	7,63%	\$ 133.938.074	
12	SARDINALES Y ANDEN			0,1%	0,0%	0,0%	\$ -	
13	FACHADA HUNTER DOUGLASS			0,8%	0,0%	0,0%	\$ -	
14	RED CONTRA INCENDIOS			2,4%	10,9%	0,3%	\$ 7.136.936	
15	ASCENSOR			5,3%	83,3%	4,4%	\$ 75.820.000	
				100,7%				

Fuente 15, propia

El costo directo del proyecto es de \$ 2.049.140.028 pesos, repartido en 21% de administración, 1% de imprevistos, 8% de utilidad y 19% de iba sobre la utilidad, para un costo total de proyecto de \$ 2.695.028.965 de pesos.

2.6 Cortes quincenales de obra

Para la realización de los cortes quincenales, se utilizó un formato de Excel donde se van agregando las cantidades de las actividades ejecutadas, con su respectivo presupuesto, porcentaje de avance por capítulo y por ítem, en total fueron 8 cortes realizados a lo largo de los 4 meses de la práctica empresarial. Estos se hacen con el propósito de llevar un control sobre los procesos constructivos en general. Para ver detalles de los 8 cortes, ver anexos.

2.6.1 Corte general

Corte en el que se evidencia como se encontraban y que avance tenían las actividades que conforman el contrato del proyecto de la obra al inicio de la práctica empresarial por parte del estudiante de ingeniería Civil de décimo semestre, se presenta la cantidad ejecutada hasta la fecha de 15 de junio de 2022 de las actividades constructivas y las cantidades ejecutadas hasta la fecha de finalización de las prácticas el 31 de octubre de 2022.

Ilustración 14, lista de actividades

NRO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	PORCENTAJE	CANTIDAD EJECUTADA 15-06-22	TOTAL EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE	PORCENTAJE DE AVANCE POR ÍTEM	MONTO EJECUTADO
1	PRELIMINARES										
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	300.00	\$ 2.805	\$ 841.500	5.9%	300.00	300.00	100.0%	5.9%	\$ 841.500
1.2	RETIRO DE CUBIERTAS	M2	32.00	\$ 12.786	\$ 409.152	2.9%	32.00	32.00	100.0%	2.9%	\$ 409.152
1.3	RETIRO DE PUERTAS	M2	4.00	\$ 12.786	\$ 51.144	0.4%	4.00	4.00	100.0%	0.4%	\$ 51.144
1.4	RETIRO DE VENTANAS	M2	6.00	\$ 12.786	\$ 76.716	0.5%	6.00	6.00	100.0%	0.5%	\$ 76.716
1.5	DEMOLICIÓN DE MUROS	M2	72.00	\$ 21.969	\$ 1.581.768	11.1%	72.00	72.00	100.0%	11.1%	\$ 1.581.768
1.6	DEMOLICIÓN DE PISOS	M2	276.00	\$ 21.969	\$ 6.063.444	42.5%	276.00	276.00	100.0%	42.5%	\$ 6.063.444
1.7	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML	85.00	\$ 8.822	\$ 749.870	5.3%	85.00	85.00	100.0%	5.3%	\$ 749.870
1.8	CAMPAMENTO	UND	1.00	\$ 2.898.731	\$ 2.898.731	20.3%	1.00	1.00	100.0%	20.3%	\$ 2.898.731
1.9	RED DE AGUA PROVISIONAL	GLB	1.00	\$ 190.819	\$ 190.819	1.3%	1.00	1.00	100.0%	1.3%	\$ 190.819
1.10	ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA	UND	1.00	\$ 432.942	\$ 432.942	3.0%	1.00	1.00	100.0%	3.0%	\$ 432.942
1.11	CORTE PAVIMENTO	ML	24.00	\$ 10.733	\$ 257.592	1.8%	24.00	24.00	100.0%	1.8%	\$ 257.592
1.12	REUBICACIÓN CAJAS DE INSPECCIÓN	UND	2.00	\$ 349.441	\$ 698.882	4.9%	2.00	2.00	100.0%	4.9%	\$ 698.882
				TOTAL:	\$ 14.282.580	0.7%			100.0%	0.7%	\$ 14.282.580
2	CIMENTACIÓN										
2.1	EXCAVACIÓN CON PILOTEADORA	ML	340.00	\$ 378.683	\$ 128.752.220	46.2%	340.00	340.00	100.0%	46.2%	\$ 128.752.220
2.2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	122.63	\$ 41.308	\$ 5.065.600	1.8%	122.63	141.03	115.0%	2.1%	\$ 5.825.667
2.3	CONCRETO DE PILOTES	M3	96.13	\$ 789.867	\$ 75.929.915	27.3%	96.13	96.13	100.0%	27.3%	\$ 75.929.915
2.4	CONCRETO DE SANEAMIENTO	M2	82.25	\$ 33.328	\$ 2.741.228	1.0%	82.25	82.25	100.0%	1.0%	\$ 2.741.228
2.5	CONCRETO DE ZAPATAS	M3	27.92	\$ 620.738	\$ 17.331.005	6.2%	27.92	27.92	100.0%	6.2%	\$ 17.331.005
2.6	CONCRETO DE PEDESTALES	M3	7.50	\$ 802.638	\$ 6.019.785	2.2%	7.50	7.50	100.0%	2.2%	\$ 6.019.785
2.7	CONCRETO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN	M3	31.88	\$ 688.101	\$ 21.936.660	7.9%	31.88	31.88	100.0%	7.9%	\$ 21.936.660
2.8	RELLENO MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	24.53	\$ 26.505	\$ 650.168	0.2%	24.53	24.53	100.0%	0.2%	\$ 650.168
2.9	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	228.39	\$ 65.255	\$ 14.903.589	5.4%	228.39	228.39	100.0%	5.4%	\$ 14.903.589
2.10	BASE TRITURADA	M3	12.26	\$ 78.005	\$ 956.341	0.3%	12.26	12.26	100.0%	0.3%	\$ 956.341
2.11	RETIRO DE ESCOMBROS CARGUE MANUAL	M3	151.84	\$ 27.293	\$ 4.144.169	1.5%	151.84	151.84	100.0%	1.5%	\$ 4.144.169
				TOTAL:	\$ 278.430.680	13.6%			101.36%	13.77%	\$ 279.190.675
3	ESTRUCTURA										
3.1	CONCRETO CICLOPEO	M3	28.80	\$ 434.425	\$ 14.239.440	2.8%	28.80	28.80	100.0%	2.8%	\$ 14.239.440
3.2	CONCRETO DE COLUMNAS	M3	30.57	\$ 1.006.992	\$ 30.783.745	5.7%	30.57	30.57	100.0%	5.7%	\$ 30.783.745
3.3	CONCRETO DE PANTALLAS	M3	20.13	\$ 1.006.992	\$ 20.270.749	3.7%	20.13	20.13	100.0%	3.7%	\$ 20.270.749
3.4	PLACA ALIGERADA E=0.30-0.35 m	M2	669.79	\$ 202.806	\$ 135.837.431	25.1%	669.79	669.79	100.0%	25.1%	\$ 135.837.431
3.5	CONCRETO DE RAMPA	M3	6.60	\$ 1.006.992	\$ 6.646.147	1.2%	6.60	6.60	100.0%	1.2%	\$ 6.646.147
3.6	ACERO DE REFUERZO 2" x 12"	KG	29.853.00	\$ 6.624	\$ 197.748.272	36.5%	29.853.70	29.853.70	100.0%	36.5%	\$ 197.750.809
3.7	ACERO DE REFUERZO 1" x 12"	KG	17.180.90	\$ 6.525	\$ 112.105.373	20.7%	17.180.90	17.180.90	100.0%	20.7%	\$ 112.105.373
3.8	MURO EN DOVELADO	M2	33.93	\$ 84.344	\$ 2.862.150	0.9%	33.93	33.93	100.0%	0.9%	\$ 2.862.150
3.9	PLACA CONTRA PISO E=0.10 m	M2	229.60	\$ 59.261	\$ 13.610.918	2.5%	229.60	229.60	100.0%	2.5%	\$ 13.610.918
3.10	ALLA ELECTROSOLDADA	M2	899.39	\$ 7.129	\$ 6.411.751	1.2%	899.39	899.39	100.0%	1.2%	\$ 6.411.751
3.11	CONCRETO ESCALERA	M2	7.60	\$ 193.779	\$ 1.472.720	0.3%	7.60	10.39	136.7%	0.4%	\$ 2.013.364
				TOTAL:	\$ 542.086.696	26.5%			113.67%	30.07%	\$ 542.951.976

4 SISTEMA ARQUITECTONICO										
4.1 MURO EN BLOQUE N 5	M2	864.46	\$ 36.805,00	\$ 31.816.450,30	26,9%	888.514	956.49	110,6%	29,7%	\$ 35.203.769
4.2 PANELE MURO INTERIORES	M2	864.46	\$ 18.252,00	\$ 15.778.123,92	13,3%	691.72095	1.157.38	134,0%	17,8%	\$ 21.035.377
4.3 PANELE MURO EXTERIORES	M2	864.46	\$ 22.461,00	\$ 19.416.636,06	16,4%	691.72095	1.181,74	136,7%	22,4%	\$ 26.543.161
4.4 PASTA ACRILICA PARA MUROS	M2	465.13	\$ 31.921,00	\$ 14.847.414,73	12,5%	0	876.35	188,4%	23,8%	\$ 27.973.968
4.5 ESTUCCO PARA MUROS INTERIORES	M2	1.263.79	\$ 9.701,00	\$ 12.260.026,79	10,4%	260,5	1.070,06	84,7%	8,8%	\$ 10.380.652
4.6 PINTURA VINILO PARA MUROS	M2	1.519,24	\$ 8.021,00	\$ 12.185.824,04	10,3%	0	525,33	34,6%	3,6%	\$ 4.213.840
4.7 PINTURA EPONICA PARA CONSULTORIOS	M2	209.69	\$ 33.464,00	\$ 8.275.206,16	7,0%	0	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
4.8 FILOS Y DILATACIONES	ML	771,90	\$ 4.941,00	\$ 3.813.957,90	3,2%	511	960,05	124,4%	4,0%	\$ 4.743.807
			TOTAL:	\$ 118.393.639,90	5,8%			101,7%	5,9%	\$ 130.194.164
5 PISOS										
5.1 ANTERPISO EN MORTERO e=0.07	M2	644.88	\$ 36.774,00	\$ 23.714.817,12	17,25%	357,59	610,56	94,7%	16,3%	\$ 22.462.950
5.2 PISO EN GRANITO PULIDO	M2	644.88	\$ 141.261,00	\$ 91.096.333,68	66,26%	0	236,25	36,6%	24,3%	\$ 33.372.911
5.3 PARED EN CERAMICA COMERCIAL	M2	221,67	\$ 62.939,00	\$ 13.951.688,13	10,15%	0	301,91	136,2%	13,8%	\$ 19.001.913
5.4 GUARDA ESCOBAS EN GRANITO PULIDO	ML	437,01	\$ 15.051,00	\$ 6.577.437,51	4,78%	0	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
5.5 DILATACION PISO EN GRANITO	ML	262,21	\$ 4.065,00	\$ 1.065.883,65	0,78%	0	588,25	224,3%	1,7%	\$ 2.391.236
5.6 PISO EN LAMINADO SALON ACUSTICO	M2	16,27	\$ 66.463,00	\$ 1.081.450,63	0,78%	0	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
			TOTAL:	\$ 137.487.670,72	6,7%			82,0%	5,5%	\$ 77.218.511
6 CIELO RASO Y SUPERBOARD										
6.1 CIELO RASO EN PVC	M2	644.88	\$ 96.329	\$ 62.120.646	94,72%	0,00	624.38	96,8%	82,0%	\$ 60.145.901
6.2 DILATACION CIELO RASO EN PVC	ML	437,01	\$ 9.822	\$ 4.292.312	5,86%	0,00	59,44	13,6%	0,8%	\$ 583.820
6.3 SUPERBOARD	ML	21,40	\$ 72.434	\$ 1.550.088	2,1%	0,00	5,48	25,6%	0,5%	\$ 386.576
6.4 GOTEROS EN SUPERBOARD	ML	16,19	\$ 27.108	\$ 438.879	0,60%	0,00	2,78	17,2%	0,1%	\$ 75.360
6.5 MARCOS PARA LAMPARAS	UND	168,00	\$ 25.902	\$ 4.351.536	5,93%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
6.6 AISLANTE PARA CIELO RASO FRESCASA SALON	M2	16,27	\$ 35.169	\$ 572.210	0,78%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
7 INSTALACIONES ELECTRICAS										
7.1 MALLA PUESTA A TIERRA PARA TABLEROS	UND	1,00	\$ 2.598.137	\$ 2.598.137,00	0,8%	1,00	1,00	100,00%	0,8%	\$ 2.598.137
7.2 AVISOS EN ACRILICO DE SEGURIDAD Y PELIGRO	UND	4,00	\$ 27.868	\$ 111.472,00	0,0%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.3 CAJA DE INSPECCION TRIFASICA BAJA TENSION 80*80 CM	UND	3,00	\$ 1.084.374	\$ 3.253.122,00	1,0%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.4 ELABORACION DEL PROYECTO ELECTRICO Y ENTREGA DE PLANOS Y MEMORIAS	UND	1,00	\$ 4.605.000	\$ 4.605.000,00	1,4%	1,00	1,00	100,00%	1,4%	\$ 4.605.000
7.5 CERTIFICADO DE RETILAMP	UND	1,00	\$ 4.105.000	\$ 4.105.000,00	1,3%	1,00	1,00	100,00%	1,28%	\$ 4.105.000
7.6 CERTIFICADO DE RETE	UND	1,00	\$ 3.105.000	\$ 3.105.000,00	1,0%	1,00	1,00	100,00%	0,97%	\$ 3.105.000
7.7 TABLERO TRIFASICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE PISOS DE 18 CIRCUITOS PISO	UND	1,00	\$ 2.266.274	\$ 2.266.274,00	0,7%	1,00	1,00	100,00%	0,7%	\$ 2.266.274
7.8 BANDEJA PROTECTABLE INCLUYE SOPORTE Y ASESORIOS	ML	100,00	\$ 44.157	\$ 4.415.700,00	1,4%	0,00	51,00	51,00%	0,70%	\$ 2.252.007
7.9 ACOMETIDA DE CABLE #12 PARA ILUMINACION SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	200,00	\$ 25.711	\$ 5.142.200,00	1,6%	0,00	164,00	82,00%	1,32%	\$ 4.216.604
7.10 ACOMETIDA DE CABLE #10 PARA TOMAS SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	100,00	\$ 28.785	\$ 2.878.500,00	0,8%	0,00	76,00	76,00%	0,68%	\$ 2.187.660
7.11 ACOMETIDA DE CABLE #12 PARA TABLEROS PARCIAL SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	40,00	\$ 158.776	\$ 6.351.040,00	2,0%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.12 ACOMETIDA DE CABLE #20 PARA TABLEROS GENERAL SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	100,00	\$ 318.024	\$ 31.802.400,00	9,8%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.13 TOTALIZADORES TIPO PESADO 3X100 AMP REGULABLES	UND	1,00	\$ 755.137	\$ 755.137,00	0,2%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.14 TOTALIZADORES TIPO PESADO 3X150 AMP REGULABLES	UND	2,00	\$ 1.018.274	\$ 2.036.548,00	0,6%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.15 SALIDA PARA LUMINARIA SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	UND	172,00	\$ 160.238	\$ 27.571.256,00	8,6%	0,00	164,00	89,53%	7,7%	\$ 24.685.892
7.16 LUMINARIAS DE 60X60 PANEL LED	UND	168,00	\$ 260.784	\$ 43.811.712,00	13,7%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.17 LUMINARIAS DE EMERGENCIA LED	UND	14,00	\$ 240.784	\$ 3.370.976,00	1,1%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.18 SALIDA ELECTRICA DE 110V REGULADO	UND	42,00	\$ 140.232	\$ 5.889.744,00	1,8%	30,00	58,00	138,10%	2,54%	\$ 8.133.456
7.19 SALIDA DE DATOS	UND	42,00	\$ 114.230	\$ 4.797.660,00	1,5%	15,00	43,00	102,38%	1,54%	\$ 4.911.890
7.20 SALIDA DE VOZ	UND	42,00	\$ 114.230	\$ 4.797.660,00	1,5%	15,00	43,00	102,38%	1,54%	\$ 4.911.890
7.21 SALIDA ELECTRICA DE 110V NORMAL	UND	82,00	\$ 121.986	\$ 10.002.852,00	3,1%	40,00	104,00	126,83%	3,96%	\$ 12.686.544
7.22 TUBERIA MTO SCH40 INCLUYE ASESORIOS	ML	100,00	\$ 51.241	\$ 5.124.100,00	1,6%	0,00	76,40	76,40%	1,22%	\$ 3.944.812
7.23 CABLE UTP CATEGORIA 6A RCHS-VOZ Y DATOS	ML	4.200,00	\$ 11.716	\$ 49.215.600,00	15,4%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.24 SALIDA DE HDMI	UND	2,00	\$ 96.393	\$ 192.786,00	0,1%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.25 INTERRUPTOR DOBLE	UND	15,00	\$ 124.186	\$ 1.862.790,00	0,6%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.26 INTERRUPTOR SENCILLO	UND	38,00	\$ 120.486	\$ 4.578.468,00	1,4%	17,00	17,00	44,74%	0,64%	\$ 2.048.262
7.27 GABINETE PARA EL RACK	UND	1,00	\$ 10.683.137	\$ 10.683.137,00	3,3%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.28 GABINETE PRINCIPAL ELECTRICO PARA TRES TOTALIZADORES	UND	1,00	\$ 8.683.137	\$ 8.683.137,00	2,7%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.29 CONEXION RACK INCLUYE CONECTORES RJ45 Y DISTRIBUIDOR DE CORRIENTE	UND	1,00	\$ 1.651.137	\$ 1.651.137,00	0,5%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.30 PATCH PANEL 24 PUERTOS	UND	2,00	\$ 556.568	\$ 1.113.136,00	0,3%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.31 SWITCH 24 PUERTOS	UND	4,00	\$ 3.761.137	\$ 15.124.548,00	4,7%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.32 ACOMETIDA #6 + 1#8	ML	80,00	\$ 267.028	\$ 21.362.240,00	6,7%	38,00	38,00	47,50%	3,17%	\$ 10.147.064
7.33 ACOMETIDA #8	ML	40,00	\$ 158.384	\$ 6.335.360,00	2,0%	26,00	26,00	65,00%	1,28%	\$ 4.117.984
7.34 TABLERO TRIFASICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE PISOS DE 12 CIRCUITOS PISO	UND	3,00	\$ 1.757.353	\$ 5.272.059,00	1,6%	0,00	3,00	100,00%	1,68%	\$ 5.272.059
7.35 PANEL LED 18 W	UND	15,00	\$ 272.230	\$ 4.083.450,00	1,3%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.36 TOTALIZADOR DE 3X60 AMP	UND	4,00	\$ 536.568	\$ 2.146.272,00	0,7%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.37 TOTALIZADOR DE 3X40 AMP	UND	1,00	\$ 506.568	\$ 506.568,00	0,2%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.38 LAMPARA EXTERIOR DE PEDESTAL	UND	6,00	\$ 1.288.676	\$ 7.732.056,00	2,4%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
7.39 SALIDA PARA LAMPARA DE PEDESTAL	UND	6,00	\$ 108.586	\$ 651.516,00	0,2%	0,00	0,00	0,00%	0,00%	\$ -
			TOTAL:	\$ 319.985.750	15,6%			41,07%	6,41%	\$ 106.165.535

8 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS										
8.1 PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	22,00	\$ 93.330	\$ 2.053.260	10,5%	45,00	45,00	204,5%	214%	\$ 4.189.850
8.2 TUBERIA HIDRAULICA 1 1/2"	MI	45,00	\$ 35.156	\$ 1.562.020	8,1%	128,70	136,50	303,3%	245%	\$ 4.788.794
8.3 PUNTO SANITARIO 4" PVC	UND	14,00	\$ 138.810	\$ 1.943.340	9,3%	4,00	12,00	85,7%	85%	\$ 1.685.720
8.4 TUBERIA SANITARIA 4" PVC	MI	134,00	\$ 42.077	\$ 5.638.318	28,8%	87,18	155,18	115,8%	33,2%	\$ 6.529.509
8.5 PUNTO SANITARIO 3" PVC	UND	9,00	\$ 112.242	\$ 1.010.178	5,2%	9,00	12,00	133,3%	6,9%	\$ 1.346.904
8.6 TUBERIA SANITARIA 3" PVC	MI	40,20	\$ 36.482	\$ 1.466.576	7,5%	28,18	46,20	114,3%	8,8%	\$ 1.685.468
8.7 PUNTO SANITARIO 2" PVC	UND	6,00	\$ 100.909	\$ 605.454	3,1%	6,00	6,00	100,0%	3,1%	\$ 605.454
8.8 TUBERIA SANITARIA 2" PVC	MI	33,50	\$ 23.738	\$ 936.223	5,1%	33,50	33,50	100,0%	5,1%	\$ 936.223
8.9 CAJA DE INSPECCIÓN 70X70X70 cm	UND	4,00	\$ 594.731	\$ 2.378.524	12,1%	2,00	7,00	175,0%	21,2%	\$ 4.163.117
8.10 BAJANTE DE AGUA PVC 4"	MI	54,00	\$ 35.787	\$ 1.932.436	9,3%	54,00	54,00	100,0%	9,3%	\$ 1.932.436
			TOTAL:	\$ 19.606.791	1,0%			143,3%	14%	\$ 27.923.537
9 ASEO										
9.1 ASEO	M2	899,39	\$ 2.664	\$ 2.395.975	100,0%	220,00	220,00	24,5%	24,5%	\$ 586.080
			TOTAL:	\$ 2.395.975	0,1%			24,5%		\$ 586.080
ADICIONALES										
10 CARPINTERIA METALICA, ALUMINIO Y VIDRIO										
10.1 VENTANA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO 6 mm	M2	103,70	\$ 325.000	\$ 33.702.500	13,0%	0,00	139,7	134,7%	17,6%	\$ 45.402.500
10.2 VENTANA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO TEMPLADO 6 mm	M2	135,03	\$ 397.099	\$ 53.620.278	20,7%	0,00	78,5	58,1%	12,1%	\$ 31.172.272
10.3 PUERTA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO mm CON CHAPA	M2	35,70	\$ 423.500	\$ 15.118.950	5,8%	0,00	0,0	0,0%	0,0%	\$ -
10.4 DIVISION EN VIDRIO TEMPLADO	M2	147,65	\$ 502.933	\$ 74.258.057	28,7%	0,00	0,0	0,0%	0,0%	\$ -
10.5 TUBERIA RECTANGULAR 4" X 2" TIPO PESADO	M2	180,02	\$ 158.965	\$ 28.616.879	11,1%	0,00	0,0	0,0%	0,0%	\$ -
10.6 DIVISIONES PARA BAÑOS	M2	44,28	\$ 529.571	\$ 23.449.404	9,1%	0,00	0,0	0,0%	0,0%	\$ -
10.7 BARRANDA EN TUBERIA ACERO INOXIDABLE	ML	91,88	\$ 325.034	\$ 29.864.124	11,5%	0,00	0,0	0,0%	0,0%	\$ -
			TOTAL:	\$ 288.630.183	12,6%			27,6%	3,5%	\$ 76.574.772
11 CUBIERTA										
11.1 PLATINA ANCLAJES METALICOS DE APOYO 30X30X3/8" CON CHAZO EXPANSIVO	UND	32,00	\$ 200.639	\$ 6.420.448	5,28%	32,00	32,00	100,0%	5,3%	\$ 6.420.448
11.2 CERCHA METALICA ESPACIAL	ML	80,20	\$ 1.042.137	\$ 83.579.387	68,42%	80,20	80,20	100,0%	68,4%	\$ 83.579.387
11.3 PINTURA GENERAL DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVO Y ACABADO EN ESMALTE SINTETICO	M2	237,48	\$ 12.414	\$ 2.948.077	2,4%	200,00	237,48	100,0%	2,4%	\$ 2.948.077
11.4 CUBIERTA POLICARBONATO	M2	57,46	\$ 105.360	\$ 6.053.386	4,96%	57,46	57,46	100,0%	5,0%	\$ 6.053.386
11.5 IMPERMEABILIZACIÓN EN MANTO ASFALTICO	M2	224,00	\$ 57.895	\$ 12.968.480	10,62%	224,00	245,91	109,8%	11,7%	\$ 14.236.959
11.6 PINTURA EN ALUMINIO BITUMINOSA	M2	224,00	\$ 8.573	\$ 1.920.352	1,57%	224,00	395,04	176,4%	2,8%	\$ 3.386.878
11.7 CINTA Sika IMPERMEABILIZANTE	ML	101,43	\$ 81.536	\$ 8.270.196	6,77%	101,43	212,33	209,3%	14,2%	\$ 17.312.539
			TOTAL:	\$ 122.80.826	5,96%			127,92%	7,63%	\$ 133.838.074
12 SARDINALES Y ANDEN										
12.1 SARDINEL EN CONCRETO H=0.40 m	MI	36,00	\$ 43.976	\$ 1.593.136	84,3%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
12.2 CONCRETO PARA ANDENES H=0.10 m	M2	6,00	\$ 48.984	\$ 293.304	16,7%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
			TOTAL:	\$ 1.877.040	0,1%			0,0%	0,0%	\$ -
13 FACHADA HUNTER DOUGLASS										
13.1 SOPORTE EN ESTRUCTURA METALICA NIVELADORA PARA FACHADA HUNTER DOUGLASS	M2	25,40	\$ 184.403,00	\$ 4.683.836,20	27,4%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14 RED CONTRA INCENDIOS										
14.1 TUBERIA HG 3"	ML	40,50	\$ 154.137	\$ 6.242.549	12,7%	0,00	12,50	30,9%	3,9%	\$ 1.926.713
14.2 SIEMSA PLANA	UND	1,00	\$ 2.199.537	\$ 2.199.537	4,5%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.3 GABINETE CONTRA INCENDIOS	UND	3,00	\$ 1.736.741	\$ 5.210.223	10,6%	0,00	3,00	100,0%	10,6%	\$ 5.210.223
14.4 TUBERIA RDE 21 PVC 3"	ML	15,00	\$ 43.605	\$ 744.075	1,5%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.5 MOTOBOMBA CENTRIFUGA DE ALTA PRESIÓN TRIFASICA 10 HP/220 V	UND	1,00	\$ 5.745.400	\$ 5.745.400	11,7%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.6 MOTOBOMBA JOKEY MULTITAPAS 2 HP/220 V	UND	1,00	\$ 4.915.100	\$ 4.915.100	10,0%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.7 TABLERO CON ARRANCADOR ESTRELLA TRIANGULO	UND	1,00	\$ 6.348.000	\$ 6.348.000	12,3%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.8 TUBERIA, ACCESORIOS E INSTALACIÓN	GLB	1,00	\$ 14.740.636	\$ 14.740.636	30,0%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.9 VIGA DE AMARRE DE CIMENTACIÓN	M3	0,75	\$ 676.702	\$ 507.527	1,0%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.10 COLUMNA RECTANGULAR A 2500 cm2	M3	0,72	\$ 761.059	\$ 547.962	1,1%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.11 VIGA SOBRE MURO	ML	10,00	\$ 51.011	\$ 510.110	1,0%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.12 CUBIERTA EN MACHIMBRE IMPERMEALIZADA Y CON TEJA DE BARRO	M2	12,00	\$ 112.931	\$ 1.355.172	2,8%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
			TOTAL:	\$ 43.066.290	2,4%			10,9%	0,3%	\$ 7.136.936
15 ASCENSOR										
15.1 Sistema de anclaje y guía tipo I para ascensor	MI	18,00	\$ 290.000	\$ 5.220.000	4,8%	0,00	18,00	100,0%	4,8%	\$ 5.220.000
15.2 Sistema motor motor eléctrico gearless pm carga 630 kg - 220 v trifásica con electrofreno 4 paradas	Und	1,00	\$ 30.800.000	\$ 30.800.000	28,3%	0,00	1,00	100,0%	28,3%	\$ 30.800.000
15.3 Sistema de tracción máquina tipo sinócrona koyo	Und	1,00	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	16,5%	0,00	1,00	100,0%	16,5%	\$ 18.000.000
15.4 Accesorios mecánicos herrajería y mecanismos marca koyo	Und	1,00	\$ 14.800.000	\$ 14.800.000	13,6%	0,00	1,00	100,0%	13,6%	\$ 14.800.000
15.5 Cabina y puerta automática en acero inoxidable de 1200x1300x2300 mm	Und	1,00	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	22,1%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
15.6 Sistema electrónico y de protección autónoma del equipo (caja de circuitos y contactores)	Und	1,00	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	6,4%	0,00	1,00	100,0%	6,4%	\$ 7.000.000
15.8 Montaje e instalación en sitio	Und	1,00	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	8,3%	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
			TOTAL:	\$ 108.820.000	5,3%			83,3%	4,4%	\$ 75.820.000
					100,7%					

Fuente 17, propia

2.7 Supervisión de actividades

En el desarrollo de las prácticas empresariales se verificaron los procesos constructivos de las diferentes actividades que conforman el proyecto, teniendo en cuenta las normas vigentes legales y la información de los planos; se hicieron modificaciones en los muros de la entrada de los ascensores de cada nivel porque la puerta de acceso quedo corrida, como solución se demolieron aproximadamente 15 cm de muro del lado izquierdo (en todos los niveles), se colocaron columnetas para sostener los muros y se construyeron 15 cm de muro del lado derecho del acceso.

A la fecha de corte, se encuentran realizando el fundición del piso en granito, así como la pulida y la construcción de los guarda escobas en granito, se continúan los trabajos correspondientes al capítulo 7, instalaciones eléctricas, se ejecutan actividades como sondeos de cables, instalación de punto eléctricos (switches y tomacorrientes), también ya se completó el cableado de las lámparas de 60 x 60 cm y están a la espera de la realización de las bases para la completa instalación del alumbrado de la edificación.

A continuación, se presentan las cantidades que avanzaron cada una de las actividades en ejecución en cada una de las fechas de corte en las siguientes tablas:

7. INSTALACIONES ELECTRICAS													
7.1	MALLA PUESTA A TIERRA PARA TABLEROS	UND	100	0.8%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	100.00%	0.8%
7.2	AVISOS EN ACRILICO DE SEGURIDAD Y PELIGRO	UND	4.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.3	CAJA DE INSPECCION TRIFASICA BAJA TENSION 80*80 CM	UND	3.00	1.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.4	ELABORACION DEL PROYECTO ELECTICO Y ENTREGA DE PLANOS Y MEMORIAS	UND	1.00	1.4%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	100.00%	1.4%
7.5	CERTIFICADO DE RETILAMP	UND	1.00	1.3%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	100.00%	1.3%
7.6	CERTIFICADO DE RETE	UND	1.00	1.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	100.00%	0.9%
7.7	TABLERO TRIFASICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE PISOS DE 18 CIRCUITOS PISO	UND	1.00	0.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	100.00%	0.7%
7.8	BANDEJA PROTECTABLE INCLUYE SOPORTE Y ASESORIOS	ML	100.00	1.4%	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	51.00%	0.70%
7.9	ACOMETIDA DE CABLE #12 PARA ILUMINACION SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	200.00	1.8%	164.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164.00	82.00%	1.32%
7.10	ACOMETIDA DE CABLE #10 PARA TOMAS SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	100.00	0.8%	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00	76.00%	0.68%
7.11	ACOMETIDA DE CABLE #12 PARA TABLEROS PARCIAL SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	40.00	2.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.12	ACOMETIDA DE CABLE #20 PARA TABLEROS GENERAL SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	ML	100.00	9.9%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.13	TOTALIZADORES TIPO PESADO 3x100 AMP REGULABLES	UND	1.00	0.2%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.14	TOTALIZADORES TIPO PESADO 3x150 AMP REGULABLES	UND	2.00	0.6%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.15	SALIDA PARA LUMINARIA SINTOX 90 C PE HF FR LS CT	UND	172.00	8.6%	154.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	154.00	89.53%	7.70%
7.16	LUMINARIAS DE 60X60 PANEL LED	UND	168.00	13.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.17	LUMINARIAS DE EMERGENCIA LED	UND	14.00	1.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.18	SALIDA ELECTRICA DE 110V REGULADO	UND	42.00	1.8%	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00	138.10%	2.54%
7.19	SALIDA DE DATOS	UND	42.00	1.5%	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00	102.38%	1.54%
7.20	SALIDA DE VOZ	UND	42.00	1.5%	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00	102.38%	1.54%
7.21	SALIDA ELECTRICA DE 110V NORMAL	UND	82.00	3.1%	64.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00	126.83%	3.96%
7.22	TUBERIA MT O SCHO INCLUYE ASESORIOS	ML	100.00	1.6%	76.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.40	76.40%	1.22%
7.23	CABLE UTP CATEGORIA 6A RCHS-VOZ Y DATOS	ML	4,200.00	15.4%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.24	SALIDA DE HDMI	UND	2.00	0.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.25	INTERRUPTOR DOBLE	UND	15.00	0.8%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.26	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	38.00	1.4%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	44.74%	0.64%
7.27	GABINETE PARA EL RACK	UND	1.00	3.2%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.28	GABINETE PRINCIPAL ELECTICO PARA TRES TOTALIZADORES	UND	1.00	2.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.29	CONEXION RACK INCLUYE CONECTORES RJ45 Y DISTRIBUIDOR DE CORRIENTE	UND	1.00	0.5%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.30	PATCH PANEL 24 PUERTOS	UND	2.00	0.3%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.31	SWITCH 24 PUERTOS	UND	4.00	4.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.32	ACOMETIDA 4x6 + #6	ML	80.00	6.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00	47.50%	3.7%
7.33	ACOMETIDA 5x6	ML	40.00	2.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	65.00%	1.2%
7.34	TABLERO TRIFASICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE PISOS DE 12 CIRCUITOS PISO	UND	3.00	1.8%	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	100.00%	1.6%
7.35	PANEL LED 16 W	UND	15.00	1.3%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.36	TOTALIZADOR 3x60 AMP	UND	4.00	0.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.37	TOTALIZADOR 3x40 AMP	UND	1.00	0.2%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.38	LAMPARA EXTERIOR DE PEDESTAL	UND	6.00	2.4%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
7.39	SALIDA PARA LAMPARA DE PEDESTAL	UND	6.00	0.2%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%
				15.6%								41.07%	6.4%
8. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS													
8.1	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	22.00	10.5%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.00	204.5%	21.4%
8.2	TUBERIA HIDRAULICA 1 1/2"	MI	45.00	8.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.80	136.50	303.3%	24.5%
8.3	PUNTO SANITARIO 4" PVC	UND	14.00	9.9%	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	85.7%	8.5%
8.4	TUBERIA SANITARIA 4" PVC	MI	134.00	28.8%	39.35	0.00	0.00	11.30	17.35	0.00	155.18	115.8%	33.2%
8.5	PUNTO SANITARIO 3" PVC	UND	9.00	5.2%	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	12.00	133.3%	6.9%
8.6	TUBERIA SANITARIA 3" PVC	MI	40.20	7.5%	12.02	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	46.20	114.9%	9.6%
8.7	PUNTO SANITARIO 2" PVC	UND	6.00	3.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	100.0%	3.1%
8.8	TUBERIA SANITARIA 2" PVC	MI	33.50	5.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.50	100.0%	5.1%
8.9	CAJA DE INSPECCION 70X70X10 cm	UND	4.00	12.1%	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	7.00	175.0%	21.2%
8.10	BAJANTE DE AGUA PVC 4"	MI	54.00	9.9%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00	100.0%	9.9%
				1.0%								143.3%	1.4%
9. ASEO													
9.1	ASEO	M2	899.39	100.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.00	24.5%	24.5%
				0.1%								24.5%	
ADICIONALES													
10. CARPINTERIA METALICA, ALUMINIO Y VIDRIO													
10.1	VENTANA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO 6 mm	M2	103.70	13.0%	0.00	0.00	0.00	139.70	0.00	0.00	139.7	134.7%	17.6%
10.2	VENTANA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO TEMPLADO 6 mm	M2	135.03	20.7%	0.00	0.00	0.00	78.50	0.00	0.00	78.5	58.1%	12.1%
10.3	PUERTA EN ALUMINIO NATURAL VIDRIO 6 mm CON CHAPA	M2	35.70	5.8%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0%	0.0%
10.4	DIVISION EN VIDRIO TEMPLADO	M2	147.65	28.7%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0%	0.0%
10.5	TUBERIA RECTANGULAR 4" X 2" TIPO PESADO	M2	180.02	11.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0%	0.0%
10.6	DIVISIONES PARA BAÑOS	M2	44.28	9.1%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0%	0.0%
10.7	BARANDA EN TUBERIA ACERO INOXIDABLE	ML	91.88	11.5%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0%	0.0%

11) CUBIERTA														
11.1	PLATINA ANCLAJES METALICOS DE APOYO 30X30X3/8" CON CHAZO EXPANSIVO	UND	32,00	5,26%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	100,0%	5,3%	\$ 6.420.448
11.2	CERCHA METALICA ESPACIAL	ML	80,20	84,42%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,20	100,0%	68,4%	\$ 83.579.307
11.3	PINTURA GENERAL DE PROTECCION ANTICORROSIVO Y ACABADO EN ESMALTE SINTETICO	M2	237,48	2,4%	37,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	237,48	100,0%	2,4%	\$ 2.948.077
11.4	CUBIERTA POLICARBONATO	M2	57,46	4,96%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,46	100,0%	5,0%	\$ 6.053.986
11.5	IMPERMEABILIZACION EN MANTO ASFALTICO	M2	224,00	10,62%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,51	245,51	103,8%	11,7%	\$ 14.238.953
11.6	PINTURA EN ALUMINO BITUMINOSA	M2	224,00	157%	0,00	0,00	0,00	121,00	36,00	14,04	395,04	176,4%	2,8%	\$ 3.386.578
11.7	CINTA SIKA IMPERMEABILIZANTE	ML	101,43	6,77%	0,00	0,00	0,00	58,00	42,90	10,00	212,33	209,3%	14,2%	\$ 17.212.539
				5,96%								127,92%	7,53%	\$ 133.938.074
12) SARDONALES Y ANDEN														
12.1	SARDONEL EN CONCRETO H=0.40m	M	36,00	84,3%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
12.2	CONCRETO PARA ANDENES H=0.10m	M2	6,00	15,7%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
				0,1%								0,0%	0,0%	\$ -
13) FACHADA HUNTER DOUGLASS														
13.1	SOPORTE EN ESTRUCTURA METALICA NIVELADORA PARA FACHADA HUNTER DOUGLASS	M2	25,40	27,4%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
13.2	FACHADA EN LAMINA HUNTER DOUGLASS FS300	M2	25,40	72,6%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
				0,8%								0,0%	0,0%	\$ -
14) RED CONTRA INCENDIOS														
14.1	TUBERIA HG 3"	ML	40,50	12,7%	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	12,50	30,3%	3,3%	\$ 1.936.710
14.2	SANIESE PLANA	UND	1,00	4,5%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.3	GABINETE CONTRA INCENDIOS	UND	3,00	10,6%	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	100,0%	10,6%	\$ 5.210.223
14.4	TUBERIA RDE 2" PVC 3"	ML	15,00	1,5%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.5	MOTOBOMBA CENTRIFUGA DE ALTA PRESION TRIFASICA 10HP/220 V	UND	1,00	11,7%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.6	MOTOBOMBA JOKEY MULTITAPAS 2HP/220V	UND	1,00	10,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.7	TABLERO CON ARRANCADOR ESTRELLA TRIANGULO	UND	1,00	12,9%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.8	TUBERIA, ACCESORIOS E INSTALACION	GLB	1,00	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.9	VIGA DE AMARRE DE ORIENTACION	M3	0,75	1,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.10	COLUMNA RECTANGULAR A: 2500 cm2	M3	0,72	1,1%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.11	VIGA SOBRE MURO	ML	10,00	1,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
14.12	CUBIERTA EN MACHIMBRE IMPERMEALIZADA Y CON TEJA DE BARRO	M2	12,00	2,8%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
				2,4%								10,9%	0,3%	\$ 7.038.308
15) ASCENSOR														
15.1	Sistema de anclaje y guia tipo I para ascensor	M	18,00	4,8%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	18,00	100,0%	4,8%	\$ 5.220.000
15.2	Sistema motor eléctrico gearless pm carga 600 kg - 220 v trifásica con electrohorno 4 paradas	Und	1,00	28,3%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	100,0%	28,3%	\$ 30.880.000
15.3	Sistema de tracción maquina tipo sinodínica koyo	Und	1,00	16,5%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	100,0%	16,5%	\$ 18.000.000
15.4	Accesorios mecánicos/herrajería y mecanismos marca koyo	Und	1,00	13,6%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	100,0%	13,6%	\$ 14.000.000
15.5	Cabina y puerta automática en acero inoxidable de 1200x1300x2300 mm	Und	1,00	22,1%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
15.6	Sistema electrónico y de protección autónoma del equipo (caja de circuitos y contactores)	Und	1,00	6,4%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	100,0%	6,4%	\$ 7.000.000
15.8	Montaje e instalación en sitio	Und	1,00	8,3%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0%	\$ -
				5,3%								83,3%	4,4%	\$ 75.920.000
				100,7%										

Fuente 18, propia

CAPITULO 3: NORMAS DE SEGURIDAD

Para verificar la normativa vigente de salud y seguridad en el trabajo, el proyecto cuenta con profesional especializada en el área de SST, se trata de la ingeniera Katherine, encargada de que los trabajadores estén debidamente afiliados en el seguro y que porten los elementos de seguridad teniendo en cuenta el tipo de actividad que estén realizando.

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales, el pasante de ingeniería Civil bajo el cargo de auxiliar residente de supervisión llevó a cabo la verificación diaria de los implementos de seguridad en la obra, como el casco, botas, guantes, gafas, el correcto uso del arnés en los trabajos de seguridad, el correcto anclaje de líneas de seguridad y de vida, la estabilidad en el levantamiento de los andamios, entre otros.

3.1 Clasificación de elementos de Protección Personal

3.1.1 EPP para la cabeza

- **Casco:** diseñado para proteger el cráneo de golpes de objetos contundentes, quemaduras o choques eléctricos (Grupo Casa Lima- Perú, 2022)

Ilustración 16, uso de casco



Fuente 19, propia

- **Barbijero:** se utiliza para proteger la barbilla contra golpes o choques inesperados (Grupo Casa Lima- Perú, 2022)

- **Lentes:** evitan el contacto con partículas de polvo u otras sustancias como humo, líquidos gases, vapor, entre otros (Grupo Casa Lima- Perú, 2022).

3.1.2 EPP para los oídos

- Los protectores auditivos de inserción, son de tipo tapón y se fabrican con espuma, son desechables, son usados para proteger los oídos cuando el ruido es superior a los niveles establecidos por el Ministerio de Salud (Cortuquipos, 2021).

3.1.3 EPP para el cuerpo

- **Arnés:** Elementos de protección esenciales contra las caídas. Por ello, forman parte indispensable del equipo de personas que trabajan a gran altura (Grupo Casa Lima- Perú, 2022).

Ilustración 17, uso de arnés



Fuente 20, propia

3.1.4 EPP para manos y brazos

- **Guantes:** Las manos constituyen la principal herramienta de trabajo para muchos se los laboran en la industria, es importante protegerlas contra golpes, cortes, sustancias químicas y otros riesgos (Grupo Casa Lima- Perú, 2022).

Ilustración 18, uso de guantes



Fuente 21, propia

3.1.5 EPP para pies y piernas

- **Botas:** Las botas protegen los pies y piernas contra golpes, caídas de objetos contundentes, derramamiento de sustancias químicas, entre otros riesgos. Además de ser cómodas para los trabajadores que pasan mucho tiempo en pie (Grupo Casa Lima- Perú, 2022).

Ilustración 19, uso de botas



Fuente 22, propia

Tabla 4, EPP

Elemento	Imagen
Casco con barbijero	
Lentes	
Arnés de seguridad	
Botas	
Guantes	

Fuente 23, propia

Nota: las imágenes fueron tomadas del Ministerio Nacional de Salud (Ministerio de Salud, 2021).

3.2 Capacitaciones

Se hizo el acompañamiento a las capacitaciones sobre salud y seguridad en el trabajo por parte del pasante de ingeniería Civil, realizadas por la ingeniera Industrial Katherine, especialista en labores de SST, en estas capacitaciones se resalta la importancia del correcto uso de los elementos de protección personal (EPP) y los diferentes equipos de seguridad utilizados en el desarrollo de las diferentes actividades constructivas, con el fin de minimizar y prevenir al máximos los accidentes que se puedan presentar.

Ilustración 20, capacitaciones en obra



Fuente 24, propia

CAPITULO 4: CALCULO DE CANTIDADES

El pasante de ingeniería Civil realizó cálculos de cantidades de materiales de algunas de las actividades en ejecución, como la de piso en granito, instalaciones eléctricas, muros en bloque, cajas de inspección, techo en PVC, entre otros.

Según (Fierro, 2018), el cálculo de materiales es una de las actividades que anteceden a la elaboración de un presupuesto. Para poder calcular materiales es necesario conocer previamente sus características, los factores de desperdicio, las unidades de comercialización de éstos, según el medio, además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.

En el desarrollo de la práctica empresarial, por medio de la información de los planos recibidos por la Oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona se realizaron los cálculos de cantidades de material de algunos de los ítems establecidos en el presupuesto en los que se cuantifican materiales y se identifican unidades de medida.

4.1 Cálculo de materiales

4.1.1 Caseta equipos contra incendio

- **Muro en bloque y mortero**

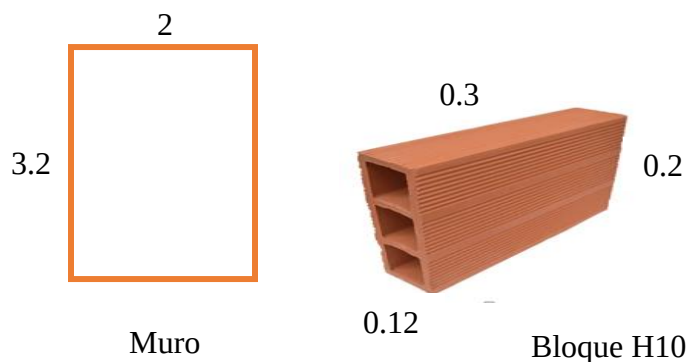


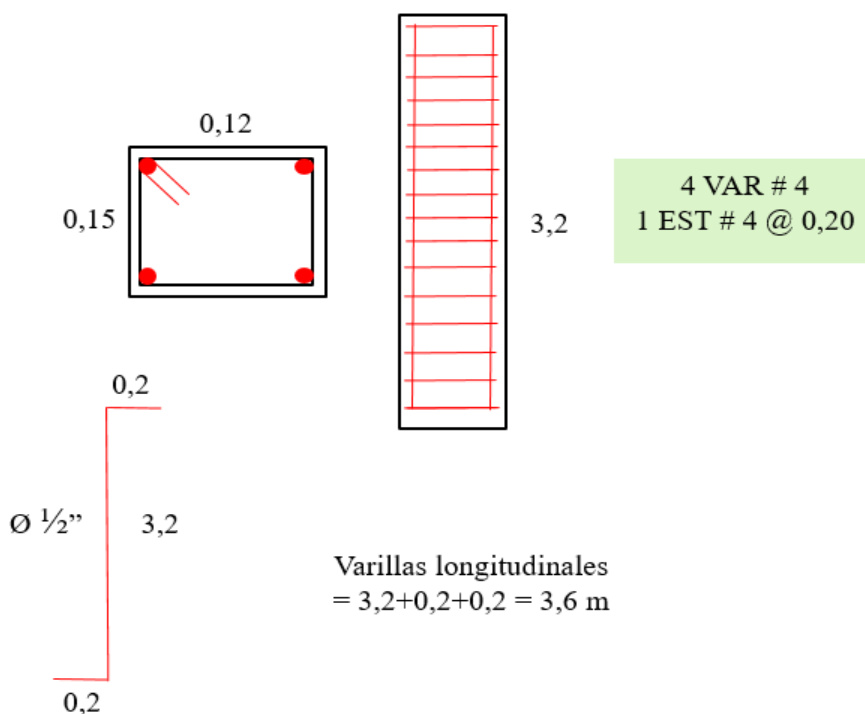
Tabla 5, cálculo de cantidades

Nº Bloques*hilada	Nº hiladas	Cantidad de bloques	Mortero
$L = 2/0.315 = 6.34$ $L = 7$	$A = 3.2/0.215 = 14.8$ $A = 15$	$B = A * L$ $B = 15 * 7 = 105$	$A1 = 0,015 * 0,12 = 0,0018 \text{ m}^2$ $L = 0,315 + 0,2 = 0,515 \text{ m}$ $V = 0,0018 * 0,515 = 0,000927 \text{ m}^3$ $VT = 0,00092 * 105 = 0,0966 \text{ m}^3$

Fuente 25, propia

- Acero columnas

Ilustración 21, detalles de acero



Fuente 27, propia

Tabla 6, cálculo de acero

DIAM	Longitud	Anclaje sup	Anclaje inf	Suma (ml)	Piezas	Suma (ml)	Peso (x ml)	Total (kg)
# 4 (1/2")	3,2	0,20	0,20	3,6	4	14,4	0,994	14,316

Fuente 26, propia

Flejes

Tabla 7, cálculo acero de flejes

Elemento	Diámetro (Ø)	Figura	Longitud (m)	Cantidad	Longitud total (m)	Masa * ml	Masa total (kg)
Flejes	½"		0.39	32	399.36	0.994	396.96
Columna	½"		3.5	16	56	0.994	55.66

Fuente 28, propia

Ilustración 22, construcción caseta



Fuente 29, propia

4.1.2 Pintura y estuco

Tabla 8, cantidad de pintura

Descripción	Unid de medida	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m ²)
Estuco	M ²	53.4	12.5	667.5
Pintura	M ²	53.4	12.5	667.5

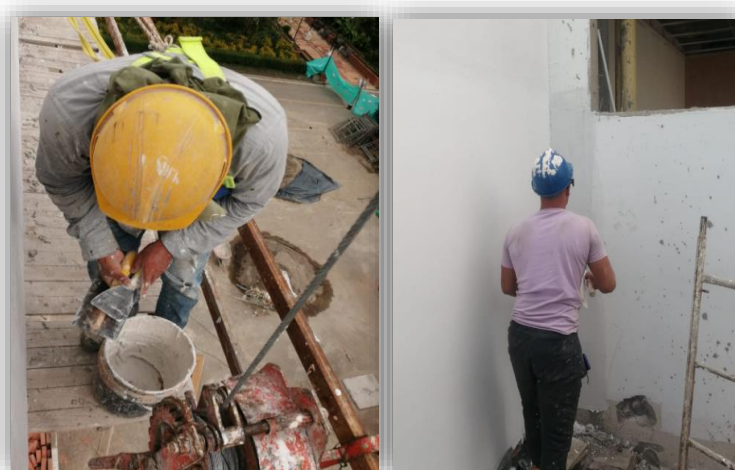
Fuente 30, propia

Tabla 9, litros de pintura

Descripción	M ² x L	Área a pintar (m ²)	Pasadas	Total (L)
Pintura	10	667.5	2	133.5

Fuente 31, propia

Ilustración 23, aplicación de pintura y estuco



Fuente 32, propia

4.1.3 Pintura en aluminio bituminosa para terraza

Tabla 10, cálculo de pintura en aluminio para terraza

Descripción	Largo (m)	Ancho (m)	Área a pintar (m ²)	Pasadas	Total (L)
Pintura en aluminio bituminosa	12.5	18	225	1.3	292.5

Fuente 33, propia

Ilustración 24, pintura en terraza



Fuente 34, propia

4.1.4 Ante piso en mortero

Ilustración 25, dosificación

Tipo de mortero	Materiales x m3		
	Cemento (kg)	Arena (m3)	Agua (L)
1;3	454	1,1	250

Fuente 35, propia

Tabla 11, ante piso en mortero

Descripción	Largo (m)	Ancho (m)	Área de piso (m ²)	Espesor (e)	Total (l)	M ² por nivel
Ante piso en mortero	40.5	16	648	0.07	648	215
Dilataciones	14.6	18	262.8	-	262.8	87.5

Fuente 36, propia

Ilustración 26, aplicación de piso en mortero



Fuente 37, propia

4.1.5 Piso en granito pulido y guarda escobas

Tabla 12, cálculo de piso en granito pulido y guarda escobas

Descripción	Largo (m)	Ancho (m)	Área de piso (m ²)	Espesor (e)	Total (l)	M ² por nivel
Piso en granito pulido	40.5	16	644.8	0.015	648	215
Guarda escobas	22.3	19.6	437.01	-	437.01	145.69

Fuente 38, propia

Ilustración 27, fundición de granito



Fuente 39, propia

4.1.6 Cielo raso en PVC

Tabla 13, dimensiones de lámina

Descripción	Largo (m)	Ancho (m)
Cielo raso en PVC	6	0.20

Fuente 41, propia

Ilustración 28, lámina de PVC



Fuente 40, propia

Tabla 14, cálculo de cielo raso

Descripción	Área 1 ^{er} nivel (m ²)	Área 2 ^{do} nivel (m ²)	Área 3 ^{er} nivel (m ²)	Volado (m ²)	Total (m ²)	Vanos para lámparas (m ²)
Cielo raso en PVC	140	140	140	18	438	60.40

Fuente 42, propia

Tabla 15, lámparas led

Descripción	Unidades
Lámparas panel led 0.6*0.6	168

Fuente 43, propia

Ilustración 29, huecos para lámparas



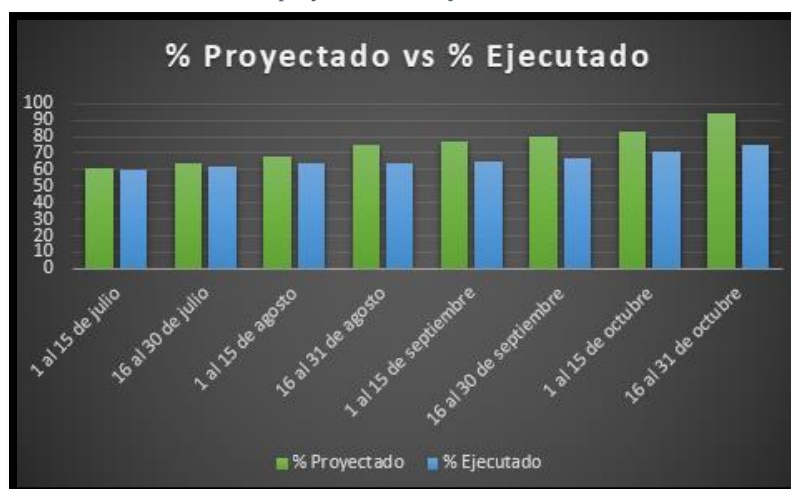
Fuente 44, propia

4.2 Avance proyectado vs ejecutado

Para poder realizar un diagnóstico de lo proyectado en el presupuesto inicial versus lo ejecutado a la fecha, primero se observan las cantidades que se han ejecutado de cada actividad, así como las que se están ejecutando representados en cada fecha de corte, a su vez, estas cantidades se reflejan en un avance general del proyecto, donde se visualizan estas comparaciones por medio de gráficos para la facilidad de su lectura.

Al hacerle un seguimiento al cronograma general de la obra y tratando de verificar el cumplimiento de los tiempos establecidos en este, se observó un retraso en algunas de las actividades del proyecto, lo que ocasionó que no se cumplieran algunos de los tiempos y plazos esperados, para compensar estos retrasos, se hizo una prórroga adicional al contrato con fecha de inicio del 7 de julio hasta el 7 de diciembre de 2022. Esta información es constatable en el SIA Observa (Auditoria General de la República).

Ilustración 30, %proyectado vs %ejecutado



Fuente 45, propia

CAPITULO 5: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO EN OBRA

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales llevadas a cabo por el estudiante de ingeniería Civil de décimo semestre, se realizaron una serie de observaciones a las actividades constructivas con el propósito de supervisar el comportamiento y la correcta aplicación del concreto en obra.

El control de calidad del concreto en obra, es la herramienta más importante que posee el constructor para validar el material, cuando estos procedimientos son realizados de manera errada y no contienen el rigor de la metodología planteada por la normativa, los resultados suelen ser de poca utilidad, y en muchas ocasiones, los causantes de decisiones mal tomadas en obra (360 en Concreto, 2022).

Debido a sus prestaciones mecánicas en estado fresco y endurecido, además del poco mantenimiento que requiere en el tiempo, el concreto es por excelencia el material más utilizado en el mundo para la construcción de obras de infraestructura y edificación (Latam Constrution, 2019)

5.1 Aplicación de concreto en obra

5.1.1 Ante piso en mortero

En el desarrollo de las actividades correspondientes a la fundición del ante piso en mortero, se supervisó la correcta aplicación del mortero así como las dosificaciones de cada uno de los materiales que la componen, que la mezcla tenga la suficiente humedad para una buena adherencia con la base de suelo en concreto y q se efectúe en el tiempo esperado para no tener evitar retrasos de las actividades consecuentes a esta, como lo son: la fundición del piso en granito, pulirlo, los guarda escobas, entre otros.

Ilustración 31, fundición ante piso en mortero



Fuente 46, propia

5.1.2 Pañete de muro

Se realizó la supervisión de la aplicación del mortero en muro en bloque con el fin de evitar pérdidas de material y retrasos en el cronograma, además, constatar que la mezcla tenga la adecuada adherencia y que esté a plomo (nivelación vertical).

Ilustración 32, pañete de muro



Fuente 47, propia

5.1.3 Comportamiento del diseño de la mezcla

En la preparación de la mezcla para las diferentes actividades que requerían concreto (con partículas gruesas o finas), se utilizó principalmente una mezcladora con capacidad de 1 bulto, en ocasiones la mezcla para el ante piso en mortero se hacía de forma manual in situ, las dosificaciones para las columnas y viguetas de ascensor, caseta para equipos contra incendios y azotea fue de 1:2:3, para el ante piso en mortero fue de 1:2:2.

También se verificó la cantidad de material que era necesaria para llevar a cabo las actividades constructivas, de acuerdo a especificaciones de diseño y teniendo en cuenta la amplia experiencia de los maestros y oficiales encargados, quienes teóricamente han aprendido el oficio.

Tabla 16, dosificación del mortero

Tipo de mortero	Materiales por m ³		
	Cemento (kg)	Arena (m ³)	Agua (L)
1:2	610	0.97	250
1:3	454	1.10	250
1:4	364	1.16	240
1:5	302	1.20	240
1:6	261	1.20	235

Fuente 48, Hormi Pavimento

Ilustración 33, aplicación de concreto en obra

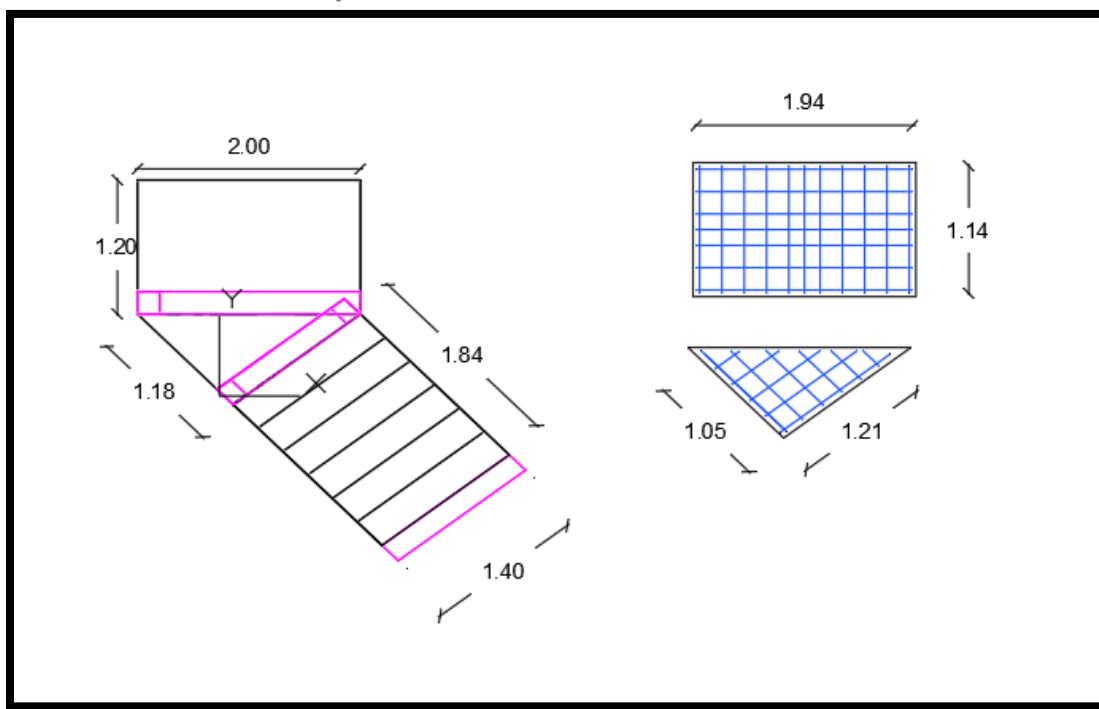


CAPITULO 6: APORTES

6.1 Diseño de escaleras

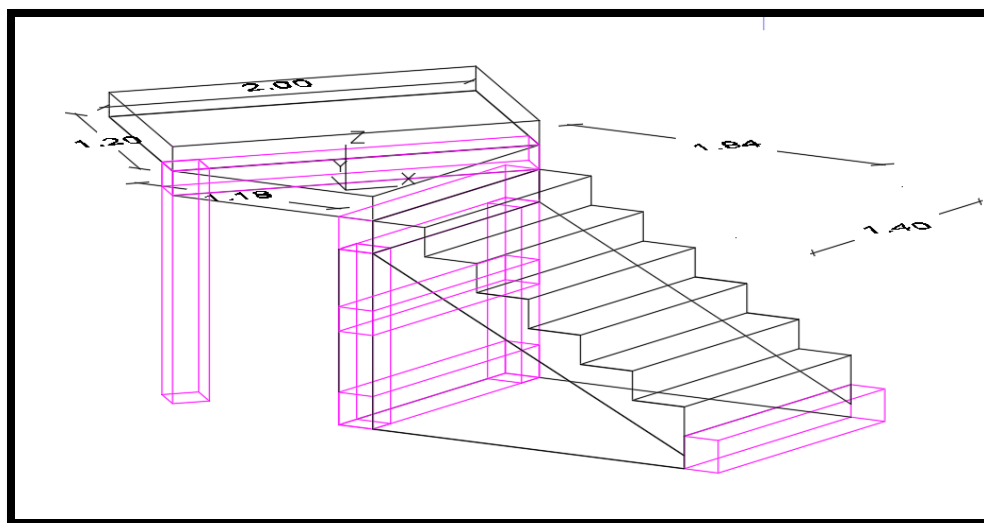
Se contribuyó al proyecto y principalmente a la Oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona con la elaboración de un modelo 3D a escala de unas escaleras con descanso, utilizando el software AutoCAD, se realizó un diseño con vista en planta y el detalle del acero, todo esto con el fin de que profesionales cuantifiquen las cantidades de materiales que se necesitan para llevarla a cabo. Se decidió que las escaleras serían hechas en ladrillo cocido encofrado, con columnetas reforzadas de apoyo.

Ilustración 34, vista en planta de escaleras



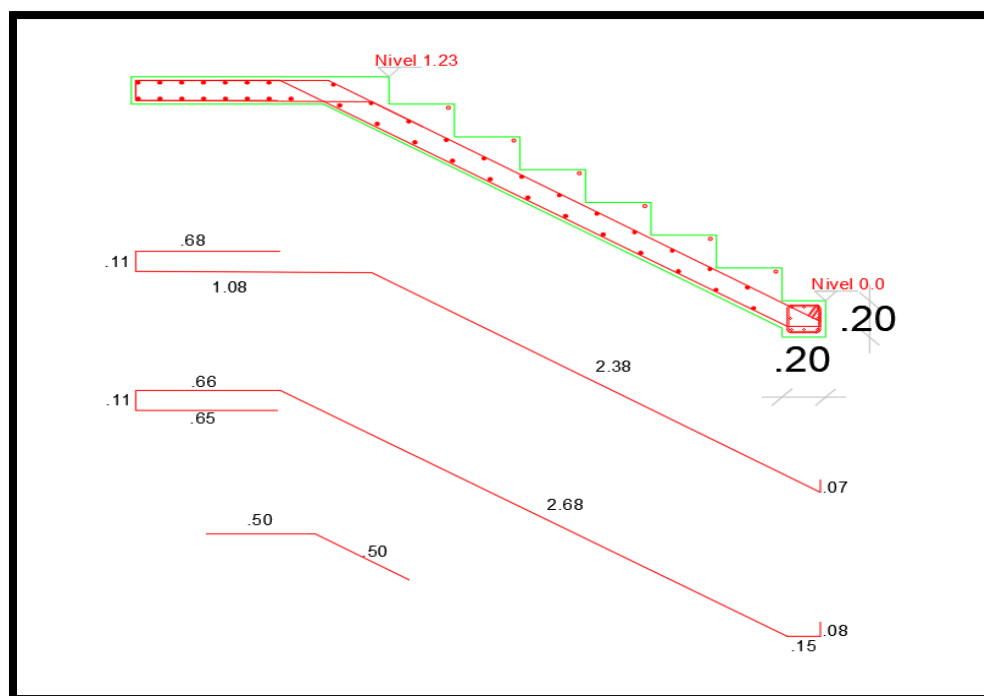
Fuente 50, elaboración propia AutoCAD

Ilustración 36, modelo a escala



Fuente 51, elaboración propia, AutoCAD

Ilustración 38, detalle de acero de escaleras



Fuente 52, elaboración propia, AutoCAD

Fuente 53, propia, formato de residencia de obra

CAPITULO 7: INFORMES QUINCENALES

Para llevar un buen control sobre los tiempos del cronograma, el pasante de ingeniería Civil realizó informes técnicos quincenalmente, principalmente para evidenciar los porcentajes de avance del proyecto en las fechas de corte de las actividades constructivas. Fueron realizados un total de 8 informes quincenales, empezando desde el 1 de julio de 2022, fecha en la que iniciaron las prácticas empresariales, hasta el 31 de octubre de 2022, fecha donde se cumplen los 4 meses, tiempo mínimo estipulado por parte de la Universidad de Pamplona para esta modalidad. Cada capítulo contiene tablas con la información general del proyecto, capítulos, ítems con las actividades constructivas, unidades de medida, precios unitarios y los porcentajes de avance, así como el presupuesto por capítulo. A continuación, se presenta la información del primer informe, y ultimo con el estado en el que se entrega la obra.

7.1 Primer informe

Este primer informe fue de vital importancia para empezar a dar desarrollo a las prácticas empresariales, en este se recopiló toda la información que se llevaba del proyecto, el avance general de la obra, la planimetría, las modificaciones y las adiciones. La fecha de corte de este informe corresponde desde el 1 de julio hasta el 15 de julio del 2022.

A continuación, la evidencia del primer informe técnico de las prácticas empresariales, se presenta el resumen de los capítulos, con sus cantidades y avances, se dividió en actividades con porcentajes menores al 50 %, las que están al 100 %, las que están entre 50 y 100 % y las que por presentar cantidades mayores, están por arriba del 100 % e ejecución (todas las cantidades están acorde a como se recibió la obra al inicio de las prácticas).

Ilustración 42, primer corte, del 1 al 15 de julio

MANO DE OBRA: CONSTRUCCION MAMPOSTERIA, PISOS, INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELECTRICAS DEL EDIFICIO BIENESTAR UNIVERSITARIO						
CONTRATANTE:			ALBEIRO VEGA BOHORQUEZ			
CEDULA			1.090.399.700			
CONTRATISTA DE OBRA:			OSCAR BARRERA MONSALVE			
PERIODO:	01/07/2022 - 13/07/2022		FECHA DE CORTE		13/07/2022	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	UNI	TOTAL	
1						
	Pañete sobre muro azotea	M2	41,62			
	Vigüeta azotea	ML	24,52			
	Columnetas azotea	ML	19,7			
	Muro en bloque azotea	M3	3,74			
	Anclajes azotea	UNID	28			
	Demolicion para equipos de incendios	M2	1,92			
	Pañete sobre muro piso 3	M2	29,66			
	Pañete sobre muro piso 2	M2	26,69			
	Demolicion sobre muro para de puerta de ascensor segundo piso	M2	3,675			
	Pañete segundo piso 2	ML	21,94			
	Pañete sobre muro piso 1	M2	40,3385			
	Buitronas	UND	2			
	Conexiones sanitarias piso 1	UND	6			
	Pañete escalera	M2	42,33			
	Demolicion piso 1	M2	6,8			
	Demolicion de concreto para excavacion	M2	11,4			
	Excavacion manual para tuberia sanitaria	M3	18,26			
	Muro en ladrillo para caja de inspeccion	M2	6			
	Excavacion lateral al lado de la via	M3	12,1384			
	Tuberia sanitaria	ML	19			
	Muro en bloque piso 1	M2	16,74			
	Anclajes ascensor piso 1	UNID	40			
	Vigüeta de ascensor piso 1	M2	4,2			
	Columnetas ascensor piso 1	M2	23,8			
	Acero ascensor	KG	368			
	Viga de amarre para gradas	M3	0,21			
	Gradas	M3	2,79			
	Anclajes gradas	UNID	50			
	Acero ascensor	KG	80			
	Descargues	DESC	6			
	Cemento	BLT	100			
	Bloques	UNID	2500			
	Cemento	BLT	150			
	Cemento	BLT	80			
	Cemento	BLT	60			
	Bloques	UNID	450			

Fuente 55, elaboración propia, formato de residencia de obra

Ilustración 44, actividades con porcentajes menores al 50 %

NRO.	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EJECUTADA del 01-07-22 al 15-07-22	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	PORCENTAJE	CANTIDAD EJECUTADA Hasta el 23-05-2022	CANTIDAD EJECUTADA del 24-05-22 al 15-06-22	CANTIDAD EJECUTADA del 16-06-22 al 30-06-22	CANTIDAD EJECUTADA del 01-07-22 al 15-07-22	TOTAL EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE
1	PRELIMINARES											
2	CIMENTACIÓN											
3	ESTRUCTURA											
4	SISTEMA ARQUITECTONICO											
4,6	PINTURA VINILO PARA MUROS	M2	1.519,24	\$ 8.021,00	\$ 12.185.824,04	10,29%	0	0,00	723,44		723,44	47,62%
5	PISOS											
					TOTAL: \$ 137.487.670,72	6,71%						21,59%
6	CIELO RASO Y SUPERBOARD											
					TOTAL: \$ 73.325.659,49	3,58%						11,26%
7	INSTALACIONES ELECTRICAS											
7,26	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	38,00	\$ 120.486,00	\$ 4.578.468,00	1,43%	17	0,00	0,00		17,00	44,74%
7,32	ACOMETIDA 486 + 188	ML	80,00	\$ 267.028,00	\$ 21.362.240,00	6,68%	38	0,00	0,00		38,00	47,50%
					TOTAL: \$ 319.985.750,00	15,62%						42,74%
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS											
9	ASEO											
9,1	ASEO	M2	899,39	\$ 2.664,00	\$ 2.395.975,00	100,00%	220,00	0,00	150,00		370,00	41,14%
					TOTAL: \$ 2.395.975,00	0,12%						41,14%

Fuente 54, propia

Ilustración 48, actividades con porcentajes en 50 y 100 %

NRO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	PORCENTAJE	CANTIDAD EJECUTADA Hasta el 23-05-2022	CANTIDAD EJECUTADA del 24-05-22 al 15 06-22	CANTIDAD EJECUTADA del 16-06-22 al 30-06-22	TOTAL EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE
4,5	ESTUCCO PARA MUROS INTERIORES	M2	1.263,79	\$ 9.701,00	\$ 12.260.026,79	10,36%	260,5	462,94	117,00	840,44	66,50%
					TOTAL:	5,78%					76,90%
6,1	CIELO RASO EN PVC	M2	644,88	\$ 96.329,00	\$ 62.120.645,52	84,72%	0	235,80	200,00	435,80	67,58%
7,8	BANDEJA PROTACABLE INCLUYE SOPORTE Y	ML	100,00	\$ 44.157,00	\$ 4.415.700,00	1,98%	0	51,00	21,00	72,00	72,00%
7,10	ACOMETIDA DE CABLE #10 PARA TOMAS SINTOX 90°C PE HF FR LS CT	ML	100,00	\$ 28.765,00	\$ 2.878.500,00	0,90%	0	76,00	0,00	76,00	76,00%
7,15	SALIDA PARA LUMINARIA SINTOX 90°C PE HF FR LS	UND	172,00	\$ 160.298,00	\$ 27.571.256,00	8,62%	0	154,00	4,00	158,00	91,86%
7,33	ACOMETIDA 5#B	ML	40,00	\$ 158.384,00	\$ 6.335.360,00	1,98%	26	0,00	0,00	26,00	65,00%
8,3	PUNTO SANITARIO 4" PVC	UND	14,00	\$ 138.810,00	\$ 1.943.340,00	9,91%	4	8,00	0,00	12,00	85,71%
8,4	TUBERIA SANITARIA 4" PVC	MI	134,00	\$ 42.077,00	\$ 5.638.318,00	28,76%	87,18	39,35	0,00	126,53	94,43%
8,9	CAJA DE INSPECCIÓN 70X70X70 cm	UND	4,00	\$ 594.731,00	\$ 2.378.924,00	12,13%	3	0,00	0,00	3,00	75,00%

Fuente 57, propia

Ilustración 46, actividades con porcentajes mayor al 100 %

NRO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	PORCENTAJE	CANTIDAD EJECUTADA Hasta el 23-05-2022	CANTIDAD EJECUTADA del 24-05-22 al 15 06-22	CANTIDAD EJECUTADA del 16-06-22 al 30-06-22	TOTAL EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE
4,1	MURO EN BLOQUE N°5	M2	864,46	\$ 36.805,00	\$ 31.816.450,30	26,87%	888,514	8,20	76,56	973,27	112,59%
4,2	PAÑETE MURO INTERIORES	M2	864,46	\$ 18.252,00	\$ 15.778.123,92	13,33%	691,72095	236,41	152,64	1.080,77	125,02%
4,3	PAÑETE MURO EXTERIORES	M2	864,46	\$ 22.461,00	\$ 19.416.636,06	16,40%	691,72095	284,82	0,00	976,54	112,97%
4,8	FILOS Y DILATACIONES	ML	771,90	\$ 4.941,00	\$ 3.813.957,90	3,22%	511	28,50	273,14	812,64	105,28%
5,1	ANTEPISO EN MORTERO e=0.07	M2	644,88	\$ 36.774,00	\$ 23.714.817,12	26,03%	357,59	152,00	325,79	835,38	129,54%
7,18	SALIDA ELECTRICA DE 110V REGULADO	UND	42,00	\$ 140.232,00	\$ 5.889.744,00	1,84%	30	28,00	0,00	58,00	138,10%
7,19	SALIDA DE DATOS	UND	42,00	\$ 114.230,00	\$ 4.797.660,00	1,50%	15	28,00	0,00	43,00	102,38%
7,20	SALIDA DE VOZ	UND	42,00	\$ 114.230,00	\$ 4.797.660,00	1,50%	15	28,00	0,00	43,00	102,38%
7,21	SALIDA ELECTRICA DE 110V NORMAL	UND	82,00	\$ 121.986,00	\$ 10.002.852,00	3,13%	40	64,00	0,00	104,00	126,83%
8,1	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	UND	22,00	\$ 93.330,00	\$ 2.053.260,00	10,47%	45	0,00	0,00	45,00	204,55%
8,2	TUBERIA HIDRAULICA 1 1/2"	MI	45,00	\$ 35.156,00	\$ 1.582.020,00	8,07%	128,7	0,00	0,00	128,70	286,00%

Fuente 56, propia

Este informe se hizo a la primera fecha de corte cuando se recibió la obra, desde el 1 al 15 de julio, fue de gran importancia porque nos dio a conocer en el estado en el que se encontraba la obra, como iban las actividades en ejecución y cuales se habían atrasado respecto al cronograma general del proyecto, también se conoció que presupuesto había sido ejecutado hasta el momento de hacer el empalme con el anterior pasante de la oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona.

7.2 Fechas de los informes

Los informes técnicos fueron presentados quincenalmente, desde que se comenzó con las prácticas empresariales el día 1 de julio, hasta el 31 de octubre de 2022 cuando se da cumplimiento de los 4 meses estipulados por la Universidad de Pamplona para esta modalidad. Las fechas de los informes fueron las siguientes:

- Primer informe: del 1 al 15 de julio.
- Segundo informe: del 16 al 31 de julio.
- Tercer informe: del 1 al 15 de agosto.
- Cuarto informe: del 16 al 31 de agosto.
- Quinto informe: del 1 al 15 de septiembre.
- Sexto informe: del 16 al 30 de septiembre.
- Séptimo informe: del 1 al 15 de octubre.
- Octavo informe: del 16 al 31 de octubre.

Estos informes fueron entregados en las mismas fechas correspondientes a cada corte, excepto el séptimo y el octavo informe que fueron entregados junto con el proyecto final de grado, ya que las actividades que se realizando fueron cobradas por contrato, es decir, pactando un precio por la actividad terminada, estas eran el ante piso en mortero, el piso en granito fundido, los guarda escobas y las instalaciones eléctricas, por lo que no fueron presentadas cantidades ejecutadas y solo se presentan los reportes de las actividades que se estuvieron realizando en dichos cortes.

7.3 Estado del proyecto al término de las pasantías

Al inicio de las prácticas empresariales, la obra fue recibida con un porcentaje de avance general del 61% y un 74,8% al culminar, transcurridos 4 meses. El costo del presupuesto que ha sido ejecutado hasta el 31 de octubre de 2022 es de \$ 1.532.754.777,10.

Los porcentajes de avances por capítulos quedaron así:

- Preliminares: 100%
- Cimentación: 101.36%
- Estructura: 113.67%
- Sistema arquitectónico: 101.7%
- Pisos: 82%
- Cielo raso y súper board: 25.5%
- Instalaciones eléctricas: 41.07%
- Instalaciones hidrosanitarias: 143.3%
- Aseo: 24.5%
- Carpintería metálica, aluminio y vidrio: 27.6%
- Cubierta: 127.92%
- Sardineles y andén: 0% (no se ha iniciado)
- Fachada hunter Douglas: 0% (no se ha iniciado)
- Red contra incendios: 10.9%
- Ascensor: 83.3%

Las actividades con porcentajes mayores al 100% presentan cantidades mayores a las contempladas inicialmente en el presupuesto, por eso superan esta cifra.

Ilustración 50, avance de obra

DETALLE DEL AVANCE FISICO DE LA OBRA						
CONTRATO						
NRO.	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL	PORCENTAJE	PORCENTAJE DE AVANCE	PORCENTAJE DE AVANCE POR ITEM	MONTO EJECUTADO
1	PRELIMINARES					
		\$ 14.252.560	0,7%	100,0%	0,7%	\$ 14.252.560
2	CIMENTACIÓN					
		\$ 278.430.680	13,6%	101,36%	13,77%	\$ 279.190.875
3	ESTRUCTURA					
		\$ 542.006.696	26,5%	113,67%	30,07%	\$ 542.551.976
4	SISTEMA ARQUITECTONICO					
		\$ 118.393.639,90	5,8%	101,7%	5,9%	\$ 130.194.164
5	PISOS					
		\$ 137.487.670,72	6,71%	82,0%	5,5%	\$ 77.218.611
6	CIELO BASO Y SUPERBOARD					
		\$ 73.325.659	3,6%	25,5%	0,9%	\$ 61.201.657
7	INSTALACIONES ELECTRICAS					
		\$ 319.985.750	15,6%	41,07%	6,41%	\$ 106.165.535
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
		\$ 19.606.791	1,0%	143,3%	1,4%	\$ 27.923.537
9	ASEO					
		\$ 2.395.975	0,1%	24,5%		\$ 586.080
ADICIONALES						
10	CARPINTERIA METALICA, ALUMINIO Y VIDRIO					
		\$ 258.630.193	12,6%	27,6%	3,5%	\$ 76.574.772
11	CUBIERTA					
		\$ 122.160.926	5,96%	127,92%	7,63%	\$ 133.938.074
12	SARDINALES Y ANDEN					
		\$ 1.877.040	0,1%	0,0%	0,0%	\$ -
13	FACHADA HUNTER DOUGLASS					
		17.067.200	0,8%	0,0%	0,0%	\$ -
14	BED CONTRA INCENDIOS					
		\$ 49.066.290	2,4%	10,9%	0,3%	\$ 7.136.936
15	ASCENSOR					
		\$ 108.820.000	5,3%	83,3%	4,4%	\$ 75.820.000

Fuente 58, propia

CONCLUSIONES

En el desarrollo de las prácticas empresariales por parte del estudiante de décimo semestre de ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, se adquirieron destrezas complementarias al proceso de formación, esta vez en campo, siendo esta etapa una de las más importantes porque se aprende desde la experiencia directa en obra que contempla el papel de auxiliar de supervisión en un proyecto constructivo.

Se realizaron diagnósticos sobre el estado de la obra al iniciar las pasantías, con esto se verificó la información de los planos, avances generales de las actividades, memorias de cálculo y todo lo relacionado con el proyecto y actividades en ejecución.

Se verificaron las normativas de salud y seguridad en el trabajo durante el desarrollo de las actividades constructivas, se colaboraba con la ingeniera Katherine para que los trabajadores cumplieran con los requisitos mínimos de seguridad como los elementos de protección personal (EPP), entre estos el casco, guantes, botas, gafas cuando manipulaban maquinas cortadoras de acero y los equipos de seguridad en trabajos de altura como el arnés, las líneas de vida y la correcta colocación de anclajes.

Se hicieron cálculos de materiales para algunas de las actividades en ejecución durante las fechas de corte, esto se realiza con el fin de minimizar pérdidas de materiales reflejadas en costos y retrasos en el cronograma.

Se realizaron informes técnicos quincenales, con el fin de ir actualizando las cantidades que se van ejecutando de las actividades en construcción.

RECOMENDACIONES

Desde la experiencia adquirida durante el desarrollo de las prácticas empresariales en un proyecto constructivo, se puede hablar sobre la serie de actividades que fueron desarrolladas y se recomiendan los pasos que en su momento fueron funcionales:

Indagar sobre la actividad que se va a ejecutar y tener presente los procesos para su elaboración: conocer los procesos constructivos nos va dando ideas y poder de análisis frente a la construcción de los diferentes ítems para en lo posible aprovechar el tiempo mientras se optimizan dichos procesos por parte de las cuadrillas de trabajo.

Aprender a observar críticamente: es una herramienta que necesitamos al observar los procesos constructivos para dar un oportuno reporte de realización de la actividad que se esté ejecutando o se vaya a ejecutar, es mejor reportar antes de que se realice que después de realizada alguna actividad, de esta manera se podrán hacer correcciones en caso de requerirlas a tiempo.

Buen análisis de planimetría y presupuesto: comprender la información de los planos sirve para saber qué es lo que se va a hacer, de los planos se obtienen medidas, cantidades a ejecutar, dimensiones y detalles, y del presupuesto se conoce cuáles son las actividades específicas que se realizarán.



BIBLIOGRAFIA

Villamide Construcción SL. (2019, 5 marzo). *Blog de Construcción. Todas las tendencias y actualidad del sector*. Villamide Construcción.

<https://www.villamideconstruccion.com/blog-de-construccion/>

ARQHYS - *Portal de Arquitectura y Diseño Interior*. (2022, 4 noviembre). Portal de arquitectura ARQHYS.com. <https://www.arqhys.com/>

Oferta de empleo. (S. f.). *Construyored*. Construyored.com.

Ministerio de salud. (2022, Septiembre). *Ministerio de salud*. Ministerio de salud y protección social.

Ciudad de Perú. (2022). *Grupo casa Lima*. EPP y seguridad.

Aceros Arequipa. (2020). Construyendo seguros.

Informes académicos. (2022). *Academia Premium*.

Arquitectura tecnológica. (2018). *Ita tech*. Arquitectura de proyectos.

Estudio Metro Arquitectura Urbanismo. (2021, Abril). Zaragoza.

Real academia española. (2010, Diciembre). RAE.

Herramientas de estudio. (2018). *Ensayos de calidad*. Buenas tareas.

Idocpub. (2010, Marzo). Ensayos y documentos investigativos.

Colombia Compra Eficiente. (S. f.). Colombia Compra Eficiente | Agencia Nacional de Contratación Pública. <https://colombiacompra.gov.co/ciudadanos/preguntas-frecuentes/colombia-compra-eficiente>

Secop ii - Zoeken. (S. f.). <https://www.bing.com/search?q=secop+ii>

Universidad de Antioquia - Zoeken. (S. f.).

<https://www.bing.com/search?q=universidad+de+antioquia>



Supervisor de obras: Funciones y consejos que debes conocer. (2022, 29 marzo).

Sandstone Global México. <https://blog.sgl.com.mx/supervisor-de-obra>

Ardila, I. (2015, 21 septiembre). *PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS EN OBRA.*

Procedimiento Constructivo Ardila.

<https://procedimientoconstructivoardila.com/procedimientos-constructivos/>

Pulido de pisos. (2021, 26 agosto). *Pisos de granito pulido Bogotá, pulido de pisos, limpieza piso laminado, pisos de cementos pulidos, pulido de pisos de madera, mantenimiento de pisos, cristalizado de pisos, vitrificado de pisos, piso vitrificado, piso de granito pulido.* <https://pulidopisos.com.co/pisos-de-granito-pulido-bogota/>

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS. (2021, 5

noviembre). Materiales eléctricos, productos eléctricos en Colombia JD

ELECTRICOS. <https://jdelectricos.com.co/instalacion-electrica/>

Hernández, L. (s. f.). *INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.* prezi.com.

<https://prezi.com/1hirmtna40me/instalaciones-hidrosanitarias/>

ProjectManager. (2022, 6 octubre). *Home.* <https://www.projectmanager.com/>

Techos en PVC. (2021, 8 noviembre). DYL Policarbonatos.

<https://dylpolicarbonatos.com/techos-en-pvc/>

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) – Fondo de Riesgos Laborales. (S. f.).

<https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/glosario/seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sst/>



REFERENCIAS

- Cassandra Adams, F. D. (Noviembre de 2008). *Guia de Construccion Ilustrada*. Obtenido de Civil Arq.com: <https://civilarq.com/libro/guia-de-construccion-ilustrada-francisching-libro-pdf/>
- Chile, B. C. (abril de 2020). *Construccion de obras de Ingenieria Civil*. Obtenido de Construccion de obras de Ingenieria Civil: <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Metodologias/CCNN/anuales/Construccion%20de%20obras%20de%20ingenieria%20civil.pdf>
- Esteban, F. B. (9 de septiembre de 2021). *Universidad Santo Tomas*. Obtenido de Universidad Santo Tomas: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/37677>
- Fierro, M. (Marzo de 2018). *Monografias*. Obtenido de Monografias Portuguesas: <https://www.monografias.com/>
- Gonzalez, J. C. (8 de febrero de 2019). *Supervision en Contratos de obra pública*. Obtenido de Universidad de Antioquia, Facultad de Ingenierias: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12049/1/GiraldoJulio_2019_SupervisionContratosComponenteTecnico.pdf#:~:text=La%20supervisi%C3%B3n%20de%20un%20contrato%20estatal%20consiste%20en,Art%C3%ADculo%2083%20de%20la%20Ley%201474%20de%202011%29