



**PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR RESIDENTE DE
SUPERVISION DE LA CONSTRUCCION DE LA BIBLIOTECA DE LA
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.**

Autor

CAMILO DAVID ALVAREZ PRADA

Director

CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCÍA

ESP. Ingeniero civil e industrial



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

2022



DEDICATORIA

Primeramente, Dios por haberme guiado en cada uno de mis pasos, dándome la fortaleza diariamente para realizar las cosas iluminándome y dándome la oportunidad de aprender y mejorar cada día para así llegar a ser una mejor persona aprendiendo de mis errores, por dejarme llegar tan alto y dándome ese gran abrazo para seguir adelante cuando tuve ganas de rendirme.

A mi Papá y mi Mama que es el gran amor de mi vida, que le doy gracias a Dios por regalarme un angelito tan lindo como lo es mi madre, por ponerse la 10 por mí en cada uno de los momentos desde que tengo memoria, por cada uno de los sacrificios que hizo por mí, por haberme apoyado en cada uno de las situaciones más críticas hasta las más tranquilas, por esa compañía tan especial que me hace a diario, por su amor incondicional e infinito.

A mis hermanos por darme ese apoyo y compañía en cada una de mis pasos, contagiándome de esa energía tan linda para hacer mejor las cosas siempre de la mejor manera.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por cada día de mi vida y por cada una de sus bendiciones que me regala a diario, a cada uno de mis docentes por su enseñanza y aportarnos su conocimiento en especial al INGENIERO Ceudiel por su paciencia y apoyo diario que me regalo en el desarrollo de mis prácticas, por esa guía en cada una de mis falencias enseñándome hacer mejor las cosas y sobre todo a ser un excelente profesional, a mis amigos y compañeros de estudio que me ayudaron en mi crecimiento como persona y por todos esos momentos que me regalaron en este proceso, a mi novia por darme ese apoyo y animo en el desarrollo de mis prácticas.



GLOSARIO

Aditivos: sustancias químicas usadas para mejorar las características del concreto, se utilizan al momento de hacer la mezcla y se dividen en Acelerantes, Retardantes y de Resistencia. (Ingeniería civil – Alicante).

Acabados: partes y componentes de una definición que no hacen parte de la estructura o de su cimentación. (NSR-10).

Agregados: los agregados, compuestos de materiales geológicos tales como, la piedra, la arena y la grava, se utilizan virtualmente en todas las formas de construcción. Se pueden aprovechar en su estado natural o bien triturarse y convertirse en fragmentos más pequeños. (CEMEX).

Los agregados que se utilizan para construir se denominan "agregados de construcción", pero existen otros tipos de agregados que se pueden utilizar en agricultura, manufactura y otras industrias. (CEMEX).

Armadura: sistema coplanar de elementos estructurales unidos entre sí en sus extremos para formar un entramado estable, comúnmente forman elementos triangulares de manera que todo el sistema sea estable. (Ingeniería civil – Alicante).

Asentamiento: las cargas transmitidas por la cimentación al suelo dan lugar a su deformación y esta se traduce en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que, si resultan excesivos, podrán originar fisuras, agrietamientos, u otras patologías. (GEOSEC).

Se entiende por tanto como asiento o asentamiento al movimiento descendente vertical del terreno debido a la aplicación de cargas que causan cambios en las tensiones dentro del terreno o al movimiento descendente de un elemento constructivo como consecuencia de la



modificación del terreno que lo sustenta debido a la acción de agentes externos. (GEOSEC)

Bitácora: la bitácora es para efecto de la ley, un medio oficial y legal de comunicación, además de ser un instrumento técnico de control durante el desarrollo de los trabajos de construcción o de prestación de servicios o de prestación de servicio, regulando y controlando la ejecución de los mismos. En ella se deben registrarse los asuntos relevantes que se presenten, considerando los acontecimientos que resulten diferentes a los establecidos en el contrato y sus anexos, así como dar fe del cumplimiento de eventos significativos en tiempo o situaciones ajenas a la responsabilidad del contratista. (Lic. Martínez, S., 2006).

Cimentación: las cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos. (Construmática).

Columna: las columnas son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura, por lo que su construcción requiere especial cuidado. (Argos).

Compactación: proceso mediante el cual se juntan partículas de suelo lo más posible, expulsando el aire que queda entre éstas, y reduciendo la separación entre partículas al mínimo. (Ingeniería civil – Alicante).



Concreto reforzado: la combinación de concreto simple con refuerzo constituye lo que se llama concreto reforzado. (Tauroconcreto). En palabras simples, el concreto reforzado, es el concreto con adición de acero.

Cronograma de obra: documentos en los cuales el residente o supervisor debe poner especial énfasis. El calendario de obra o cronograma es importante que lo tenga muy bien estudiando, tanto el inicio como la finalización de cada una de las etapas o procesos constructivos de la obra.

Cualquier retraso en la obra interfiere directamente y afecta todo el proceso de planeación, incluyendo el presupuesto. (Arquinetpolis, 2019).

Excavación: la excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones. (Construmatica).

Muro estructural: Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio, como arcos, bóvedas, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.

Cuando los muros soportan cargas horizontales, como las presiones del terreno contiguo, se denominan muros de contención. (EDU Xunta).

Obra: La obra civil está vinculada al desarrollo de infraestructura para la población.

Las obras civiles tienden a construir la organización del territorio y el aprovechamiento que se hace de este. Las carreteras que posibilitan la circulación de medio de transporte, las represas que ayudan a gestionar los recursos hídricos, los puentes que permiten atravesar un río y el alcantarillado son algunos ejemplos de obras civiles. (Porrás D. & Díaz J., 2015).



Presupuesto de obra: un presupuesto de obra es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da un constante de la obra a construir, la valoración económica de la obra, acerca la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial. (Anónimo, 2017, pág. 1).

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado. (Cueva del ingeniero).

Resistencia a la compresión: la resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). (CEMEX, 2019).

Soterrado: llevar algo debajo de la superficie para ocultarlo o para permitir que se desarrolle enterrado.



RESUMEN

En una de las actividades más importantes en una obra es la supervisión técnica. La cual, comprende el empleo de una metodología para realizar la tarea de vigilancia de la coordinación de actividades, el cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre el ingeniero y supervisor encargado de las obras a desarrollar durante la etapa profesional por parte del ingeniero Ceudiel Ivan Mantilla Garcia, INGENIERO CIVIL de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA y por parte nuestra como auxiliar en supervisión de obra. Las cuales tendrán lugar en la ciudad de Pamplona Norte de Santander específicamente en la oficina de planeación de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, donde, desde la supervisión y el control de obras en el proyecto constructivo que tiene como objeto la “CONSTRUCCION DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA”.

El presente proyecto muestra el papel que se va a ejecutar por parte de un estudiante de INGENIERÍA CIVIL en el ámbito de prácticas profesionales para poder certificarse en UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, se darán a descubrir cada una de las tareas a ejecutar que debe realizar un auxiliar e ingeniero supervisor y de las decisiones que puede tomar teniendo en cuenta lo aprendido en el trascurso universitario y cada una de las clases vistas para llevar a cabo varios proyectos de ingeniería civil.

Se realiza la creación y actualización del cronograma de actividades de obra en el que posteriormente se realiza en Microsoft Project para establecer determinación y seguimiento de la ruta crítica del proyecto para evitar que en estas actividades se generen atrasos porque genera desplazamiento en todo en proyecto como tal, en el que se planteó y posteriormente se ejecutó la ruta crítica en el que se llevó un apoyo en el seguimiento por medio de informes quincenales necesarios que nos permitieron comparar lo programado con los ejecutado así establecer evidencia del tiempo de ejecución en el desarrollo de cada una de las actividades en las que se



realiza la creación y entrega de cada uno de los informes quincenales realizados en Word en el que posteriormente tuvieron el aval de parte del director de tesis al cumplir con las especificaciones obteniendo así el aval en cada uno de ellos en el que sirvieron para la comparación de lo previsto en el cronograma con lo ejecutado en cada uno de los cortes quincenales y así establecer el porcentaje de obra; por lo que con la identificación de actividades críticas para posteriormente la creación de una ruta crítica en el que se estableció por medio de Microsoft Project un enlace entre actividades con el fin de no presentarse ninguna crítica que al ponerse en práctica durante los ocho cortes quincenales se establece.

se logra evidenciar una mejor coordinación en el cronograma como en la ejecución de cada uno de los procesos constructivos programados como se logra evidenciar en el control quincenal de avance del proyecto en las actividades generando las memorias de cálculo de cantidades de obra de manera ordenada por medio de Excel en el que se logró avanzar con el proyecto por medio de la utilización de las mismas facilitando el entendimiento que permitió llevar un seguimiento del presupuesto, por lo que se desarrolla de forma organizada y por medio de tablas programadas los cálculos de manera detallada de las mismos en el que se realiza haciendo uso de los diseños de los planos suministrados.

Se realizó el control del ingreso y salida de materiales, herramientas, equipos e implementos a utilizar, por medio de la coordinación del almacenista en el que de manera organizada se desarrolla la ejecución de la actividad a diario con cada día de trabajo en la obra de tal forma que por medio de charlas diarias con el personal de trabajo en el que se explicó el uso correcto de herramientas como la importancia de la seguridad y protección en el trabajo como se visualiza en cada uno de los informes quincenales.



ABSTRACT

In one of the most important activities in a work is the technical supervision. Which, includes the use of a methodology to carry out the task of surveillance of the coordination of activities, timely compliance with technical conditions and savings agreed between the engineer and supervisor in charge of the works to be carried out during the professional stage by engineer Ceudiel Ivan Mantilla Garcia, engineer from the University of Pamplona and on our part as an assistant in supervision of construction site. Which will take place in the city of Pamplona Norte de Santander specifically in the planning office of the University of Pamplona, where, from the supervision and control of works in the construction project whose purpose is the “CONSTRUCTION OF THE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF PAMPLONA”.

The present project shows the role that is going to be executed by a student of civil engineering in the field of professional practices to be able to be certified as civil engineer from the University of Pamplona, each of the tasks to be carried out by an auxiliary and supervising engineer and of the decisions that you can take taking into account what you learned in the university course and each one of the classes seen to carry out various civil engineering projects.

The creation and updating of the schedule of work activities is carried out in which it is subsequently carried out in Microsoft Project to establish determination and monitoring of the critical path of the project to prevent these activities from generating delays because it generates displacement in everything in the project as such. , in which the critical path was proposed and subsequently executed, in which support was provided in the follow-up through the necessary fortnightly reports that allowed us to compare what was programmed with what



was executed, thus establishing evidence of the execution time in the development of each one of the activities in which the creation and delivery of each of the fortnightly reports made in Word is carried out in which they subsequently had the endorsement of the thesis director by complying with the specifications, thus obtaining the endorsement in each one of them in which they served to compare what was planned in the schedule with what was executed in each of the the fortnightly cuts and thus establish the percentage of work; so with the identification of critical activities for later the creation of a critical path in which a link between activities was established through Microsoft Project in order not to present any criticism that when put into practice during the eight fortnightly cuts establishes.

It is possible to demonstrate a better coordination in the schedule as well as in the execution of each of the scheduled construction processes, as evidenced in the fortnightly control of the progress of the project in the activities, generating the calculation reports of work quantities in an orderly manner by means of of Excel in which it was possible to advance with the project through the use of the same facilitating the understanding that allowed to keep track of the budget, for which the calculations are developed in an organized way and through programmed tables in a detailed way of the same in which it is made using the designs of the supplied plans.

The control of the entry and exit of materials, tools, equipment and implements to be used was carried out, through the coordination of the warehouseman in which the execution of the activity is carried out in an organized manner on a daily basis with each day of work in the construction site. in such a way that through daily talks with the work staff in which the correct use of tools was explained, such as the importance of safety and protection at work, as displayed in each of the fortnightly reports.



TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	23
Planteamiento del problema	25
Pregunta problema.....	26
Justificación.....	26
Objetivos.....	27
Objetivo general	27
Objetivos específicos.....	27
Estado del arte	28
Marco referencial.....	28
<i>Ubicación</i>	28
<i>Descripción del proyecto</i>	28
Marco teórico.....	29
<i>Tema</i>	29
Marco legal	35
Metodología.....	38
Capítulo 1: Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra. ..	43
Estado inicial del proyecto	45



Bitácora de obra.....	46
Informes quincenales y seguimiento de obra.....	48
<i>Corte quincenal N°1 (24 enero de 2022 – 08 de febrero de 2022)</i>	<i>48</i>
<i>Corte quincenal N°2 (08 febrero de 2022 – 23 de febrero 2022)</i>	<i>49</i>
<i>Corte quincenal N°3 (23 febrero de 2022 – 10 marzo de 2022)</i>	<i>50</i>
<i>Corte quincenal N°4 (10 marzo de 2022 – 25 marzo de 2022)</i>	<i>51</i>
<i>Corte quincenal N°5 (25 marzo de 2022 – 09 abril de 2022)</i>	<i>52</i>
<i>Corte quincenal N°6 (09 Abril de 2022 – 24 Abril de 2022)</i>	<i>53</i>
<i>Corte quincenal N°7 (24 Abril de 2022 – 09 Mayo de 2022).....</i>	<i>54</i>
<i>Corte quincenal N°8 (09 Mayo de 2022 – 24 Mayo de 2022).....</i>	<i>56</i>
Porcentaje de avance de obra ejecutado vs programado	58
Capítulo II: Cantidades de obra	66
Materiales de obra	66
Relación de entrada y salida de materiales	69
FICHAS TECNICAS	75
FICHA TECNICA BALDOSA DE GRANITO PURO	82
• Norma NTC 2849	84
Cálculo de cantidades de obra	96
Capítulo III: Diseño de mezcla, ensayos y pruebas de calidad de la mezcla.....	97
Ensayos y pruebas de calidad de la mezcla	97



Supervisión del procedimiento y especificaciones de la mezcla	99
Capítulo IV: Seguridad y salud en el trabajo.....	104
PAPSO.....	104
Supervisión de seguridad y salud en el trabajo.....	108
Capítulo V: Optimización de rendimientos	111
.....	112
Objetivo dos Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra.	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 2.1 Generar las memorias de cálculo de cantidades de obra de manera ordenada para cada capítulo.</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 2.2 Controlar el ingreso y salida de materiales, herramientas, equipos e implementos a utilizar.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
Objetivo 3 Definir el comportamiento del diseño de la mezcla y correcta aplicación del concreto en obra	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 3.1 Realizar el ensayo de asentamiento del concreto para determinar la constancia del mismo.</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 3.2 verificar que los procedimientos y técnicas de la aplicación en el manejo del concreto, sean las adecuadas.</i>	¡Error! Marcador no definido.
Objetivo 4 comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 4.1 Verificar el cumplimiento de la resolución 0312 estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.¡Error! Marcador no definido.</i>	
Objetivo 5 implementar el software Microsoft Project para el seguimiento del presupuesto y cronograma del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
<i>Actividad 5.1 Crear la línea base del proyecto con el presupuesto original del</i>	



<i>mismo</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
Conclusiones.....	113
Recomendaciones	115
Referencias bibliográficas	117



ÍNDICE DE APÉNDICES Y/O ANEXOS

Apéndice A. Cronograma general en Microsoft Project

Apéndice B. Excel de Control quincenal de avance del proyecto en las actividades.

Apéndice C. Memorias de cálculo de cantidades
de obra.

Apéndice D. Formatos de seguridad y salud en el trabajo.

Apéndice E. Planos Estructurales y Arquitectónicos.



ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Almacenamiento de herramienta.	67
Fotografía 2 Almacenamiento de bultos de cemento	67
Fotografía 3 Visualización de pintura y estuco.	67
Fotografía 4 Ubicación de área de doblado de acer	67
Fotografia 5 Visualización del Drywall 1/2"	68
Fotografia 6 Arnes de seguridad	68
Fotografia 7 Almacenamiento de accesorios.	68
Fotografia 8 Almacenamiento de mantenimiento para el trompo.	68
Fotografia 9 Aplicación del aceite	97
Fotografia 10 preparación del molde.	97
Fotografia 11 Vertimiento del concreto.	98
Fotografia 12 Finalización de muestra.	98
Fotografia 13 Ensayo de resistencia a la comprensión de concreto.	98
Fotografia 14 Recibimiento y revisión de la mezcla.	99
Fotografia 15 recibimiento y revisión de la mezcla.	100
Fotografia 16 recibimiento y revisión de la mezcla.	100
Fotografia 17 Preparación para la colocación.	100
Fotografia 18 Preparación para la colocación.	100
Fotografia 19 Preparacion para la colocacion	101
Fotografia 20 Preparacion para la colocacion.	101
Fotografia 21 Preparacion para la colocacion.	101
Fotografia 22 Colocacion de la mezcla	101



Fotografia 23 Colocacion de la mezcla	102
Fotografia 24 Colocacion de mezcla.	102
Fotografia 25 Colocacion de la mezcla.	102
Fotografia 26 Colocacion de la mezcla.	102
Fotografia 27 Colocacion de la mezcla.	103
Fotografia 28 Resultado final	103
Fotografia 29 Colocacion de la mezcla.	103
Fotografia 30 Resultado final	103
Fotografia 31 Entrega de elementos y recomendaciones	108
Fotografia 33 Instruccion del PAPSO	108
Fotografia 32 Capacitacion de salud y seguridad en el trabajo.	109
Fotografia 34 Correcto uso de los elementos de seguridad.	109
Fotografia 35 Correcto uso de los elementos de seguridad.	109
Fotografia 36 correcto uso de elementos de seguridad en la obra.	109
Fotografia 37 Correcto uso de elementos de seguridad en obra.	110
Fotografia 38 Correcto uso de elementos de seguridad en obra.	110



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 cronograma de obra Microsoft.	44
Ilustración 2 cronograma de obra de Microsoft Project	44
Ilustración 3 Cronograma de obra Microsoft.	45
Ilustración 4 Cronograma y ruta critica establecida.....	¡Error! Marcador no definido.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Metodología descrita por actividades y objetivos.....	38
Tabla 2 Bitácora de obra primera quincena.	47
Tabla 3 Corte quincenal N°1.....	49
Tabla 4 Corte quincenal N°2.....	50
Tabla 5 Corte quincenal N° 3.....	51
Tabla 6 Corte quincenal N°4.....	52
Tabla 7 Corte quincenal N°5.....	53
Tabla 8 Corte quincenal N°6.....	54
Tabla 9 Corte quincenal N° 7.....	55
Tabla 10 Corte quincenal N°8.....	57
Tabla 11 Resumen cortes quincenales	58
Tabla 12 Relación de parámetros de porcentajes de actividades programadas vs ejecutadas del primer corte.....	60
Tabla 13 Relación de parámetros de porcentaje de avance de la cuarta quincena.....	62
Tabla 14 Relación de parámetros de porcentaje de avance de la octava quincena.	64
Tabla 15 Primer corte.....	69
Tabla 16 Segundo corte.....	70
Tabla 17 Tercer corte	70
Tabla 18 Cuarto corte.....	71
Tabla 19 Quinto corte.....	71
Tabla 20 Sexto corte.....	72
Tabla 21 Séptimo corte	73



Tabla 22 Octavo corte	74
Tabla 23 Ficha Bloque N°5.....	75
Tabla 24 Cemento CEMEX	77
Tabla 25 Codal y Malla electro soldada.....	78
Tabla 26 Lamina de Policarbonato.....	81
Tabla 27 Baldosa Granito puro	82
Tabla 28 Drywall 1/2"	84
Tabla 29 Mortero de Pega	86
Tabla 30 Balde de construcción y pintura tipo 1.....	88
Tabla 31 Carretilla.....	90
Tabla 32 Cinta métrica	91
Tabla 33 Manguera de Nivel.....	92
Tabla 34 Martillo.....	93
Tabla 35 Pala redonda.....	94
Tabla 36 Puntillas de Acero	95
Tabla 37 Protocolo PAPSO para ingreso de obra	105
Tabla 38 Protocolo en el desarrollo de las actividades	107
Tabla 39 Calculo de rendimiento fundida de columnas.....	111
Tabla 40 Mampostería.....	112
Tabla 41 Armado de aceros.....	112
Tabla 42 Pañete	112



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 porcentaje de avance quincenal N°1	61
Gráfico 2 Análisis del porcentaje de avance de las actividades que no se completaron al 100% de la cuarta quincena.	63
Gráfico 3 Desenlace de la ejecucion del cronograma realizado en Project y el impacto que tuvo en la obra.	65



INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una de las diversas ramas en que se ha dividido la ingeniería, y esta, es la que se encarga de ejecutar, elaborar, proyectar, diseñar, prever y verificar diversos proyectos de construcción, como ingeniero civil es un profesional comprometido con su entorno, abierto al cambio creativo y en permanente búsqueda de la innovación, capaz de trabajar de manera individual o coordinadamente en grupos interdisciplinarios, analizando, proponiendo e implementando soluciones a problemas sociales tales como donde se ejecutan diferentes estructuras, como vías, puentes, edificaciones para distintos usos y así mismo abarca muchos campos más; por todo lo mencionado es que estos profesionales, se forman en un estructurado camino, donde se llevan a cabo diferentes prácticas, teorías y entre ellas, las prácticas empresariales para finalización y puesta en marcha de lo aprendido durante la carrera, los procesos llevados a cabo en estas prácticas, son de suma importancia para el crecimiento personal y profesional del ingeniero, ya que, le permitirán desempeñarse en las diversas áreas de la ingeniería civil, donde estará preparado, para diseñar, planear, controlar, ejecutar, y/o supervisar proyectos de construcción.

En el presente proyecto y después de lo expuesto, se resalta, que la práctica empresarial desarrollada, permitió fortalecer todos estos conocimientos obtenidos a lo largo de la formación profesional, que de la mano de la oficina de planeación física de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, se desarrollaron diferentes actividades como auxiliar de ingeniero supervisor, teniendo en cuenta el control de ejecución de la obra, con el debido seguimiento a los avances de cada una de las actividades, cálculo de cantidades, rendimientos, y la supervisión en el cumplimiento de las especificaciones técnicas dadas para el proyecto.

Para dar cumplimiento a dicha metodología, se presentan las actividades por cada



objetivo presentado, en las que se evidencia el seguimiento de cada uno de los informes de obra realizado de forma quincenal, con los respectivos cálculos de cantidades de obra, rendimientos y porcentajes de avances, apoyados con herramientas tales como listado de ejecución de actividades, porcentaje de avance de cada una de las tareas asignadas realizadas, tales como, formatos, hojas de cálculo en Excel y bitácora diaria de obra, así como también apoyado en los documentos pre establecidos en el contrato de obra como contrato de interventoría, en lo que se realiza un gran apoyo en el desarrollo de la práctica por medio de los planos asignados, como la ruta crítica establecida en Microsoft Project, tablas en Excel, entre otros.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años el avance en el sector de la construcción ha incrementado de manera significativa, y a su vez, los controles de obra rigurosos han sido más necesarios, debido a que el inadecuado manejo de los recursos del proyecto, así como la ineficaz utilización de los materiales, genera retrasos en los cronogramas y mayores porcentajes de pérdidas. En estos procesos y su importancia es donde empieza a dar cabida el papel de una óptima supervisión de obra y se hace importante la presencia de un ingeniero residente de supervisión, para que la vigilancia sea constante y se de todo el proceso constructivo aprovechando adecuadamente de los recursos de la obra.

Para la elaboración de esta investigación se toma en cuenta los problemas que se están presentando diariamente en los proyectos de nuestro país, actividades de la ingeniería civil con relación a las deficiencias administrativas, corrupción, calidad de trabajo, desperdicio de recursos y sobrecostos en el presupuesto. Estos problemas son los que se deben controlar y evitar en la planeación de los proyectos de construcción.

En el caso del municipio de Pamplona se presentan muchas deficiencias en los proyectos de obras civiles que se ejecutan, y lo que se busca con la construcción de la biblioteca de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA es tratar de minimizar y corregir cada uno de los aspectos técnicos y normativos para generar proyectos de calidad y se puedan garantizar cada uno de los procesos constructivos a realizar.



Pregunta problema

¿Qué importancia tiene desempeñarse como auxiliar de supervisor de obra en los proyectos a ejecutar antes de salir a la vida profesional?

JUSTIFICACIÓN

El sector de la construcción de infraestructura en Colombia ha sido descuidado por parte de los entes gubernamentales, esto se evidencia por la falta de inversión e investigación en esta área. Frente a este proyecto y realización de practica empresaria será con el fin de acentuar la importancia que tiene el ámbito de construcción de obras civiles como una alternativa más favorable para el cuidado del medio ambiente y satisfacer las necesidades de vivienda y calidad de vida en el municipio de pamplona, además de reducir los costos de manteniendo y mejoramiento de tales proyectos que se ejecuten durante la etapa de prácticas profesionales, de manera que sea igualmente accesible para que las personas se sientan más cómodas y se ejecuten proyectos de calidad teniendo en cuenta su economía y calidad, beneficiando así a familias y población pamplonesa que harán uso de estos espacios educativos para la formación de lideres en paz, Se busca supervisar y controlar adecuadamente el desarrollo del proyecto, que permite que se cumpla el objeto del contrato a cabalidad y en el tiempo acordado, ya que al seguir lo especificado en la programación de obra y la norma sismo resistente colombiana, se disminuyen los desperdicios al realizar con precisión los cálculos de cantidades de obra. Ahora bien, se genera una mayor productividad en la obra al distribuir de forma adecuada las tareas con lo que se obtienen buenos rendimientos en el desarrollo de los procesos constructivos.



OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar residente de ingeniero supervisor, para la construcción de la biblioteca de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA a cargo de la oficina de planeación.

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.
- Implementar el software Microsoft Project para el seguimiento del presupuesto y cronograma del proyecto.



ESTADO DEL ARTE

Marco referencial

Ubicación

El proyecto de la nueva Biblioteca ubicada en el campus principal de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, se encuentra ubicado dentro de la sede principal de la universidad, la cual se encuentra en el municipio de Pamplona, dicho municipio es jurisdicción del departamento de Norte de Santander.

Descripción del proyecto

De acuerdo con lo establecido por el contrato que se encuentra en el SECOP, la distribución proyectada: Un piso soterrado de 355,62 m² compuesto por: Graderías de auditorio, zona de estudio, zona de mobiliario, entre otras; una primer planta de 1239,69 m² compuesta por: Baños para personal con movilidad reducida, rampa acceso, cuarto eléctrico, oficinas para la edificación, recepción, sala general de lectura, entre otras; Zona bajo cubierta de 593,88 m² compuesta por: Espejo agua, escaleras exteriores, zonas circulación exterior; Segunda planta de 1059,42 m² compuesta por: Cabina del ascensor, sala general de lectura, zona de consulta; Cubierta de 1374,72 m² compuesta por: superficie cubierta arquitectónica con zona de circulación exterior. Además, se hace necesario recalcar que la Institución cuenta con la dotación bibliográfica tanto física como digital, necesaria para soportar la operación de la biblioteca y por ende la gestión académica e investigativa de la Institución.

El área del lote donde se ejecutará el proyecto debe ser mínimo de 2.000 m² con una pendiente inferior al 5 %, debe ser un terreno de propiedad de la Institución, de fácil acceso para



la comunidad académica, con acceso a los servicios públicos (Energía, acueducto, alcantarillado, redes de comunicación). Además, el terreno debe contar con la capacidad portante adecuada para la ejecución del proyecto.

MARCO TEÓRICO

Tema

La supervisión de obras como ramas de influencia, relevancia e importancia dentro de la constitución de las prácticas profesionales de un ingeniero civil y del desarrollo de un proyecto de obra civil.

Para el marco teórico se debe tener en cuenta varios factores en lo que por medio de ellos lograremos aclarar varios puntos tales como:

Supervisión de obra:

En los proyectos de construcción, la supervisión es ejercida tanto por el constructor, como por el propietario. La supervisión que realiza el equipo del constructor o contratista está altamente orientada a la función administrativa de la Dirección, y hace uso principalmente del ejercicio de la autoridad, la delegación de funciones y la utilización de los medios de comunicación, entre un equipo humano. Sin embargo, no es la única función administrativa que realiza, ya que participa también en el ejercicio del Control: la supervisión es responsable de que el tiempo de ejecución y la calidad correspondan con los planeados; y es corresponsable junto con el personal administrativo de la empresa de ejercer el control de los costos. (Julio, 2004)

Especificaciones técnicas. Las especificaciones técnicas son documentos del contrato de vital importancia en un proyecto de construcción porque definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción.



(Julio, 2011).

En las placas de entrepiso es una estructura para la construcción de losas o azoteas, que sirve para separar horizontalmente un piso de otro dentro de los diferentes niveles de una edificación y al mismo tiempo constituye el techo. En lo que, al construir una losa o solera de concreto, el peralte o espesor mínimo no debe ser menor de 10 a 13 cm. Obviamente, este espesor puede variar en función del uso final de su piso. por lo que una placa entre piso lleva losas o placas en concreto (hormigón) reforzado son las más comunes que se construyen y utilizan como refuerzo barras de acero corrugado o mallas metálicas de acero como también pueden ser en concreto pretensado en los que utilizan cables traccionados y anclados que le transmiten a la placa compresión. Una biblioteca es un espacio donde se preserva y se mantiene un registro cultural del pasado y del presente. La palabra biblioteca deriva del griego compuesta por el prefijo biblio- que significa "libro" y el sufijo -teca que se refiere a un "armario". Las bibliotecas eran un lugar donde se guardaban libro. Por ende, por normativa como mínimo debe contar con una distribución agradable, en la cual los usuarios se sientan animados para trabajar. Hacer de una biblioteca un lugar atractivo depende primordialmente de bibliotecarios y profesores, pero también depende del tipo de mobiliario, pintura, iluminación y decoración que se dispongan.

Centro de Acopio para Materiales.

El Contratista contará durante la ejecución del contrato, con un centro de acopio para los materiales a utilizar en la obra, incluyendo los resultantes de las excavaciones que posteriormente se utilizará en los llenos. La Entidad no aceptará, por ningún motivo, el depósito y acumulación de algún material o escombros, en las zonas de trabajo y por lo tanto durante las horas no laborables, la zona de trabajo permanecerá limpia de escombros o materiales.

El incumplimiento de las órdenes de Interventoría causará las sanciones pertinentes.



Cerramientos Provisionales. El contratista, en cuanto sea posible, aislará el lugar de los trabajos de las zonas aledañas, mediante cerramientos provisionales con una altura mínima de 2.50 m y gestionará ante las autoridades competentes el respectivo permiso. Se proveerán puertas para el tráfico de vehículos y peatones, provistas de los elementos que garanticen el aislamiento y seguridad de las obras. Sobre las puertas se colocarán los números correspondientes a la nomenclatura provisional que aparece en la licencia de construcción.

Cantidades de obra.

Corresponden a aquellas cantidades de materiales que representan los costos directos de una determinada obra, las cuales están medidas en unidades como pueden ser: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, entre otras.

Cronograma de actividades.

Un cronograma de actividades es simplemente un calendario en el que estableces los tiempos en los que realizaras el proyecto, una tarea, o un conjunto de actividades a trabajar o desarrollar. (Sánchez, 2015).

La supervisión de obras civiles es una de las ramas que constituyen el perfil de un ingenierocivil, es una rama que como su nombre lo indica se basa en vigilar y/o supervisar cada uno de los procesos que se puedan presentar, según el Manual de Supervisión del Concreto (ACI, 1995) definela actividad de supervisar como “asegurar que se logren fielmente los requisitos y propósitos de los planos y las especificaciones”, por otro lado de acuerdo con Solis, R., (2004), “la supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la



interacción humana.”

El ingeniero civil y su formación debe constatarse por los parámetros teóricos, prácticos, pero no debe limitarse a ellos, es por esto que ya sea en el ámbito de la supervisión o de otra de las funciones que ejerza en una obra siempre deben tenerse en cuenta las habilidades personales, sociales, emocionales, los valores éticos y morales, ya que en general para la correcta formación y aplicación de cualquiera de las funciones de un ingeniero civil supervisor, se necesita un profesional, íntegro y capaz para la resolución de cualquier conflicto.

Conceptos claves

Construcción. La construcción es un concepto más amplio, debido a que hace referencia al desarrollo (en todas sus etapas) de obras civiles, públicas (financiada con recursos estatales), privadas (financiadas con capital de particulares), edificaciones e infraestructuras en general. Siempre atendiendo a rigurosas normas técnicas y legales. Así mismo, engloba las demoliciones cuando son ejecutadas para despejar un área para construcciones posteriores, y las modificaciones arquitectónicas o estructurales de obras existentes. (ADMISIÓN UTEM, 2020)

Diferencia entre obra civil y construcción. A pesar de que ambas carreras contemplan una fuerte base matemática, la primera está más enfocada a la dirección de proyectos y equipos, mientras que la segunda tiene un perfil más técnico, orientado a los procesos y cálculos que sustentan la edificación de las obras. (ADMISIÓN UTEM, 2020)

La ingeniería civil tiene también un fuerte componente organizativo que logra su aplicación en la administración del ambiente urbano principalmente, y frecuentemente rural; no solo en lo referente a la construcción, sino también, al mantenimiento, control y operación de lo construido, así como en la planificación de la vida humana en el ambiente diseñado desde la ingeniería civil. Esto comprende planes de organización territorial tales como prevención de desastres, control de tráfico y transporte, manejo de recursos hídricos, servicios públicos,



tratamiento de basuras y todas aquellas actividades que garantizan el bienestar de la humanidad que desarrolla su vida sobre las obras civiles construidas y operadas por ingenieros. (Ing. Claudio Giordani & Ing. Diego Leone, Universidad tecnológica nacional – Facultad regional Rosario).

Supervisión de obras. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es ejercer la inspección en trabajos realizados por otros. La teoría de la administración moderna (Suárez, 2001) se basa en un ciclo de cuatro funciones principales: Planeación, Organización, Dirección y Control; siendo la supervisión del trabajo una de las herramientas usadas para ejercer la Dirección. Otros autores (Ferry, 2001) utilizan la palabra Ejecución para nombrar a la tercera función. (Solis, R., 2004).

Es la actividad de apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria. SUPERVISION TÉCNICA DE OBRA. Se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta a cambio de un beneficio económico. (Arqhys Construcción, 2012).

Ingeniero supervisor. Un ingeniero supervisor como su nombre lo indica, es un profesional de la ingeniería, que se encargará de ejercer las funciones descritas en el contrato de supervisión que se pueden englobar en vigilar y controlar todos los procesos, en específico del caso de ingeniero supervisor de obras, es un ingeniero civil encargado y en algunos casos delega a un profesional de la arquitectura, quien tiene el perfil y capacidades para realizar cada una de las funciones establecidas para el rol de supervisión y vigilancia.

Funciones del ingeniero supervisor. Las funciones del profesional que se encarga de la supervisión son las siguientes (Supervisor e inspector de obra – diapositivas):



- Controlar en nombre de la Entidad los trabajos efectuados por el Contratista.
- Es el responsable de velar directa y permanentemente por la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento del contrato. Haciendo un seguimiento y control de cada una de las partidas del presupuesto, especificaciones técnicas y absolver cualquier consulta que el contratista formule (en un plazo no mayor de 10 días).
- Ordenar el retiro de cualquier trabajador o subcontratista que por incapacidad o incorrecciones perjudiquen la buena marcha de la obra.
- Rechazar y ordenar el retiro de material y equipo por mala calidad o por incumplimiento de las especificaciones técnicas y para disponer cualquier medida urgente en obra.



MARCO LEGAL

El Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 – Reglamento NSR-10.

Por medio del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el Gobierno Nacional expidió el Reglamento NSR-10, cuyo contenido se describe más adelante. Este Decreto se expidió con base en la Potestad Reglamentaria que da la Ley 400 de 1997 y deroga los Decretos 33 de 1998, 34 de 1999, 2809 de 2000 y 52 de 2002. Además, indica que entra en vigencia el día 15 de julio de 2010 y además permite a quienes tramiten licencias de construcción acogerse a sus requisitos en el lapso entre la publicación en el Diario Oficial del Decreto 926 de 2010 y la fecha en que entra en vigencia. El contenido del Reglamento se ajusta en todo a lo establecido en la Ley 400 de 1997. Este Reglamento podrá ser actualizado y modificado en el futuro, cuando se estime conveniente, por medio de la expedición de nuevos Decretos Reglamentarios por parte del Gobierno Nacional y previo visto bueno de la Comisión Asesora Permanente.

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

La presente versión del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 corresponde a su segunda actualización. La primera reglamentación sismo resistente nacional fue expedida por el Gobierno nacional por medio del Decreto 1400 del 7 de junio de 1984, la primera actualización, correspondiente al Reglamento NSR-98, fue expedida por medio del Decreto 33 del 9 de enero de 1998 y la segunda actualización, correspondiente al Reglamento NSR-10, se expidió por medio del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010. Las normas sismo resistentes presentan requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte. No obstante, la defensa de la propiedad es un resultado indirecto de la aplicación de las normas, pues al



defender las vidas humanas, se obtiene una protección de la propiedad, como un subproducto de la defensa de la vida. Ningún Reglamento de sismo resistencia, en el contexto mundial, explícitamente exige la verificación de la protección de la propiedad, aunque desde hace algunos años existen tendencias en esa dirección en algunos países. (NSR, 2010).

Norma INV E-410-13 Resistencia a la compresión de cilindros de concreto. Determinación de la resistencia a compresión de cilindros de concreto. Norma ISO-45001. es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales.

Norma ISO-9001. elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización, determina los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad.

Norma Técnica Colombiana NTC2050. Es el estándar reglamentario para el sector eléctrico, conocido como el CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO, uno de los principales de la normatividad riesgo eléctrico.

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

NTC 31. Ingeniería civil y arquitectura. Cemento. Definiciones. Esta norma establece las definiciones relacionadas con la fabricación de los diferentes tipos de cementos. (ICONTEC, 1982).



Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra- PAPSO. El circular conjunta 001 del 11 de abril del 2020, del ministerio de vivienda, salud y trabajo en el capítulo 5, se establecieron las medidas que se deben garantizar en obras y otros espacios. En este capítulo se establece la creación del Plan de aplicación del protocolo de Seguridad/Sanitario para la Obra (PAPSO).

RAS 2000. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. La NormaRAS para Agricultura Sostenible reconoce los retos que representa el cambio climático y busca abordarlos promoviendo de forma activa la Agricultura Climáticamente Inteligente y desarrollandola resiliencia de las fincas y las comunidades agropecuarias.

Resolución 0312 de 2019. Se definen los estándares mínimos para implementar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en empresas pequeñas, grandes y medianas.



METODOLOGÍA

La metodología en la que se realizó en desarrollo de las actividades generales como específicas se plantea con la elaboración del presente proyecto, se realiza con un método cuantitativo, el cual es el principal, debido a que todos los cálculos, cantidades, porcentajes, cronogramas y la mayoría de documentos realizados para los análisis conllevaron cuantificación y así mismo se complementó con un método cualitativo, porque como ya se mencionó, luego de cada cálculo procedía un análisis de las características de cada una de las cuantificaciones realizadas, esto con la finalidad, de caracterizar cada situación, imprevisto, desarrollo y periodos de tiempo de la obra y en el proceso de aprendizaje del ingeniero en formación.

Por lo que se ejecuta en forma de tabla en la que encontramos el objetivo, tipo de actividades planteadas y el correcto desarrollo de cada una de las mismas con lo anterior mencionado, en la tabla 1 se muestra un resumen de las metodologías, procesos, técnicas y herramientas utilizadas para el desarrollo de cada una de las actividades y objetivos planteados para el cumplimiento de este proyecto.

Tabla 1 Metodología descrita por actividades y objetivos

Objetivo	Actividad	Metodología y/o herramienta
Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.	Revisar constantemente la ruta crítica del proyecto.	Para el desarrollo de la actividad se llevó a cabo el uso de técnicas de recolección de información de tipo planimetría, por lo que se establece una ruta crítica para el respectivo cumplimiento de las



Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra.	Realizar cortes quincenales de obra.	actividades, es decir, en este caso la técnica fue netamente fundamental para el desarrollo del proyecto.
Definir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación de concreto de obra.	Identificar actividades críticas y realizar un plan para el manejo de las actividades que afectan el calendario del proyecto.	Se realiza por medio de toma de registro fotográficos de cada uno de los procesos constructivos como la toma de datos de las cantidades ajustadas.
Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Generar las memorias de cálculo de cantidades de obra de manera ordenada para cada capítulo.	Al igual que la primera actividad, esta consistió en el uso de la técnica en el proceso del desarrollo de la ruta crítica en el que se estableció un plan de actividades predecesoras con el fin de la continuidad de las actividades sin la interrupción de alguna, de igual forma se planteó un control quincenal con el uso de herramientas como Excel y Microsoft Project.
Implementar el software Microsoft Project para el seguimiento del presupuesto y cronograma del proyecto.		En esta actividad, se desarrolló con el uso del Excel en el que se plasma por medio de avances quincenales el desarrollo en el porcentaje de las actividades ejecutadas en las que se actualizaban en cada uno de los informes.





	Controlar el ingreso y salida de materiales, herramientas, equipos e implementos a utilizar. Realizar el ensayo de asentamiento del concreto para determinar la consistencia del mismo cada vez que sea necesario. Verificar que los procedimientos y técnicas de aplicación en el manejo del concreto sean las adecuadas.	Para el cumplimiento de esta actividad, la metodología y técnica utilizada fue la observación en el control de llegada y distribución de materiales en cada uno de los procesos constructivos, con el fin de optimizar al máximo el uso de los mismos como el de las herramientas. Para el desarrollo de esta actividad se utilizó una metodología mixta, ya que la se realizó por medio de la metodología cuantitativa y cualitativa, así mismo se utilizó técnicas de observación como el acompañamiento en el desarrollo de los procesos constructivos estructurales. Para el desarrollo de la actividad se ejecuta por medio del acompañamiento en los procesos constructivos en los que se evidencia de manera fotográfica el correcto uso de los materiales como la óptima ejecución con el fin de destacar el proceso optimo en cada una de ellas como el correcto manejo.
--	---	--



	Verificar el cumplimiento de la resolución 0312 estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	Para el desarrollo de la actividad se realiza por medio de registro fotográfico para constar el uso correcto de los elementos de seguridad en la obra con el fin de desarrollar cada uno de los procesos constructivos que se llevó a cabo con el fin de evitar accidentes como salvaguardar la vida de cada uno de los trabajadores.
	Corroborar diariamente la respectiva aplicación de las medidas de seguridad tratadas en la capacitación.	Para el desarrollo de la actividad se ejecuta por medio de registro fotográfico como por medio de revisiones diarias en el área con el fin de constar con el cumplimiento en cada uno de los parámetros y así evitar incidentes como llamados de atención.
	Crear la línea base del proyecto, con el presupuesto original del mismo.	Se desarrolla la actividad creando la línea del proyecto con el presupuesto original del mismo por lo que se realizó de manera organizada cada uno de los capítulos, actividades e inserción de recursos que se requirió en la obra para



	Determinar el presupuesto y cronograma ajustados ante algún imprevisto.	facilitar la creación de la ruta crítica. Se desarrolla la actividad 5.2 determinar el presupuesto y cronograma ajustados ante algún imprevisto en lo que en el desarrollo de la practica empresarial se presenta un acta de mayores y menos por lo que se realiza los respectivos ajustes en el listado de actividades como la debida actualización del cronograma de obra como en la ruta crítica obteniendo así un desarrollo óptimo los resultados esperados en el desarrollo de los ocho informes quincenales.
--	--	---



CAPÍTULO 1: VERIFICAR EL ESTADO Y COMPORTAMIENTO DEL CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA.

La obra en cuestión está compuesta por la construcción de una biblioteca en las instalaciones del campus principal de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA y en los detalles básicos se tienen un soterrado, dos plantas y de acuerdo con los planos sin azotea, pero en el desarrollo del proyecto se ha analizado la posibilidad de establecer una serie de auditorios en el último nivel, debido a que el proyecto ha tenido retrasos debido a cuestión de tiempos, rendimientos, materiales y personal que se irán detallando en el cumplimiento del cronograma, así mismo se resalta que al inicio de las prácticas del practicante, la obra en cuestión ya tenía un porcentaje de avance de gran magnitud, por otro lado, en las ilustraciones 1, 2 y 3, se puede detallar el cronograma actualizado en el listado de las actividades en el desarrollo.

Para dar análisis y desarrollo al cumplimiento de la supervisión del proyecto, a continuación, se describen diversos subcapítulos como lo son estado inicial de la obra que permitirá dar un análisis previo a las actividades desarrolladas en la bitácora de obra y el proceso de las prácticas profesionales, todo esto para dar detalle de la supervisión, avance y desarrollo de la obra en cuestión, donde se lleva a cabo la supervisión descrita en cada uno de los objetivos, por otro lado se resalta que en el desarrollo y análisis se podrá visualizar cada uno de los imprevistos, situaciones, retrasos y avances de la obra, así mismo en el Apéndice A se visualiza el cronograma de obra en el software Microsoft Project.

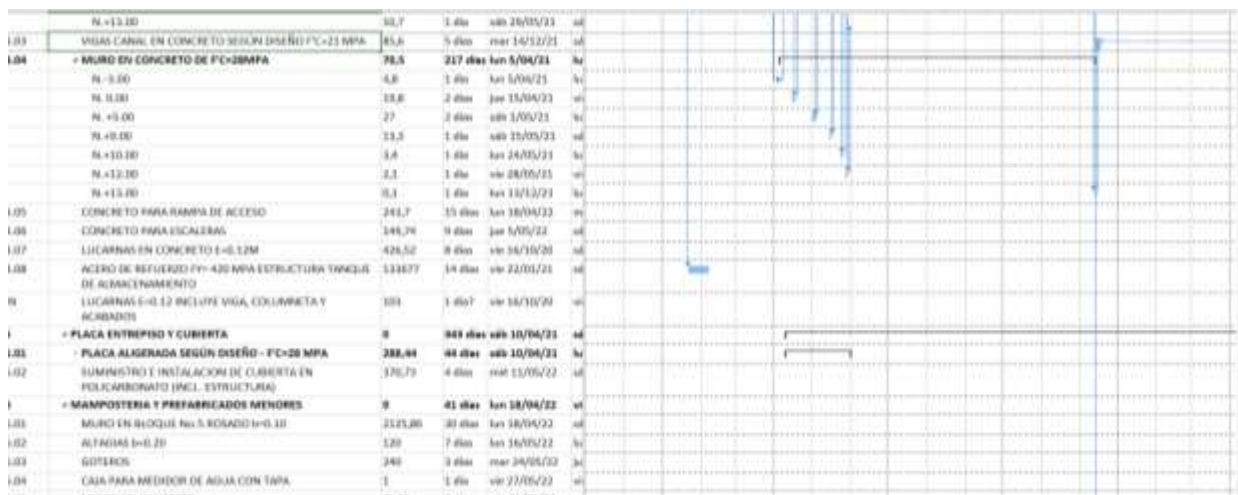


Ilustración 1 cronograma de obra Microsoft.

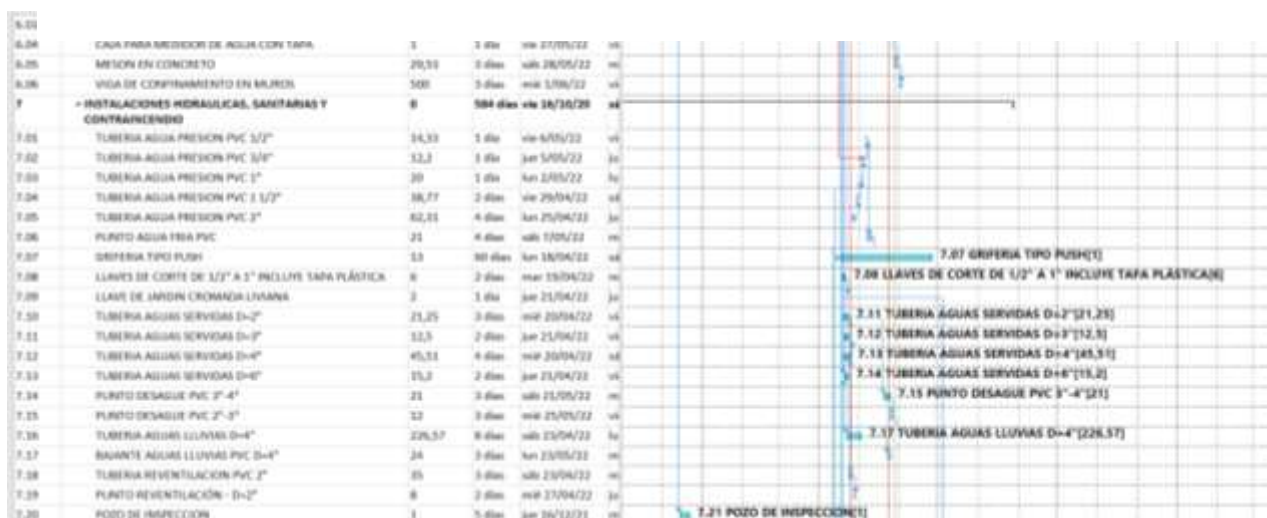
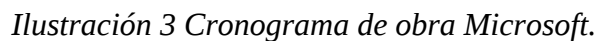


Ilustración 2 cronograma de obra de Microsoft Project





Bitácora de obra

Para la realización de la bitácora de obra se tuvieron en cuenta las semanas distribuidas de la misma forma que los informes quincenales, dentro de esta bitácora se consignaron detalles de las actividades, el personal, fotografías de las actividades realizadas, el clima y además detalles básicos del contrato de obra, todo esto permitió al practicante no solo llevar un registro de las actividades en las que se encontraba inmerso, sino también tener una base para la elaboración de informes quincenales y para la continua supervisión y verificación de los procesos constructivos, de los detalles claves dentro de cada uno y con ello poder construir y tener claridad de las particularidades que afectaron a los rendimientos de obra; todo lo mencionado se puede verificar en las tabla 2 y así mismo si se quiere ver más detalle de los informes que sirvió como guía para la ejecución del formato.



Tabla 2 Bitácora de obra primera quincena.

	Nombre del proyecto	Práctica profesional como auxiliar residente de supervisión de la construcción de la biblioteca de la universidad de pamplona				Nombre de la hoja	Quincena 1 24/01/22 -08/02/22	
	Autor del proyecto	Camilo David Alvarez Prada				Modalidad del proyecto	Practica empresarial	
	Nombre	Primer informe quincenal						
	BITACORA DE OBRA				Formato	EH1		
					Hoja	1.0		
	Planeación física de la Universidad de Pamplona				Fecha de elaboración	08/02/2022		
DATOS BASICOS DE LA OBRA								
Nombre		La construcción biblioteca UniPamplona - sede principal de la Universidad de Pamplona						
Localización del proyecto		Universidad de Pamplona, Sede Principal - Km 1 Vía Bucaramanga Ciudad Universitaria, Pamplona, Norte de Santander						
Objetivo del contrato		Construcción de la biblioteca nueva en la sede principal de la Universidad de Pamplona						
N° del contrato		1960 de 2020		Contratista		Consorcio biblioteca		
Fecha de inicio de obra		Programada: 16 de octubre de 2020		Real:		16 de octubre 2020		
Fecha de finalización de obra		Programada: 7 de Julio de 2022		Real:		Sin terminar		
ANOTACIONES								
Fecha		Quincena 1 - Abarcada del 24 de enero de 2022 hasta el 08 de febrero de 2022						
Personal dentro de la obra				Pronostico del tiempo y equipos de obra				
Cargo		Cantidad		Maquinaria	Cantidad	Tiempo	Si	No
Ingeniero residente		2						
Ingeniero SISO		1						
Arquitecto		1						
Maestro de obra								
Almacenista		1						
Oficial de construcción		5						
Ayudante de construcción		15						
Operarios de maquinaria								
NOTAS Y CROQUIS								
N° de Nota	Tipo de nota	Descripción						
001	Protocolos de bioseguridad	Iniciando el día se realiza lavado de manos, desinfección con alcohol y entrega de elementos						
002	pausa activa	Las pausas activas se realizan en un lapso de 10 a 15 minutos dirigidas por la ingeniera SISO						
003	Descanso	Se realiza descansos de 15 minutos, normalmente de 9:15 AM a 9:30AM						
004	Mampostería de los muros	Se realiza la mampostería de los muros smx-070,071,039,069,068 smy-028,038,						
005	Fundida de vigas y viguetas	Se realiza la fundida de vigas y viguetas del nivel+3 de la rampa						
EVIDENCIA								



Informes quincenales y seguimiento de obra

Una de las actividades realizadas para el seguimiento al cronograma de obra, verificación del cumplimiento, estado y desarrollo del cronograma predeterminado para obra, detallado en las tablas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, fue el desarrollo y elaboración de informes por cortes quincenales, donde se detalla, cada proceso, cantidad y tiempo de las actividades desarrolladas durante la práctica de supervisión.

Corte quincenal N°1 (24 enero de 2022 – 08 de febrero de 2022)

El corte del 24 de enero es la primera quincena de la práctica de supervisión de la obra en cuestión, en la que se detalló que la obra se encontró con procesos desarrollados, los cuales tenían un avance del 66%, en las cuales se dio detalle de algunos retrasos e imprevistos de lo programado, partiendo de dicho porcentaje y de los detalles se pudo tener una base para el desarrollo y seguimiento de las actividades de la primera quincena de la práctica de supervisión, así mismo en la tabla 3, se puede visualizar un avance del 1.4%, en correspondencia con lo avanzado antes del inicio de la práctica, por otro lado, de las actividades del primera quincena ejecutada se encuentra muros en mampostería y armado fundida de vigas y viguetas de la rampa nivel N+3.



Tabla 3 Corte quincenal N°1

Item	Descripción	Quincena N°1 (24/01/22 - 08/02/22)			
		Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
6	Mampostería prefabricados menores				
6.1	Muro en bloque	m ²	2125,86	178,461	10%
4	Concretos en estructuras	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
4.5	Concreto para vigas y viguetas rampa	M3	9.25	9.25	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					67%

Corte quincenal N°2 (08 febrero de 2022 – 23 de febrero 2022)

El corte quincenal número 2, describe, detalla y realiza seguimiento a los procesos de mampostería, alfajías en concreto en los muros, armado de acero para las escaleras de la edificación, colocado de formaleta y fundida de escaleras de la edificación, dentro de estos procesos se pudo visualizar la magnitud de la obra y las actividades de la misma, ya que en los quince días pertenecientes a la segunda quincena, el avance dentro de la ejecución de la obra, fue aproximadamente del 3.6%, lo cual en una obra de menor tamaño se considera bajo, sin embargo en una obra tan grande como la construcción de la mega biblioteca, se considera un avance de obra quincenal aceptable por la cantidad de material ejecutado y el avance de las actividades programadas.

Con todo lo anterior se resalta que en la tabla 4 se pueden observar detalladamente las actividades que tuvieron avance en el porcentaje y están completas en su totalidad.



Tabla 4 Corte quincenal N°2

Item	Descripción	Quincena N°2 (08/02/22 - 23/08/22)			
		Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
4	Concretos estructuras	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
4.6	Concreto para escaleras	M ²	149.74	149.74	100%
4.8	Acero de refuerzo en estructuras	KG	133667	133667	100%
6	Mampostería y prefabricados menores	Und	Cant.	Cant Ejecutada	%Ejecutado
6.1	Muro en bloque	M ²	2125.86	1275.516	60%
6.2	Alfajías en concreto b=0.20 según diseño	ml	120	112.72	94%
PORCENTAJE DE AVANCE					71%

Corte quincenal N°3 (23 febrero de 2022 – 10 marzo de 2022)

En la tercera quincena de la práctica de supervisión, el avance de las actividades fue mayor, lo que indica por tanto que hubo un mejor control y ejecución de cada una de ellas como el desarrollo de cada una de los procesos constructivos.

Por otro lado cabe resaltar el retraso en tiempo debido a la cuestión de rendimientos, debido a que, el armado de acero en cuestión, tuvo un rendimiento de aproximadamente 21 metros lineales por días, lo cual en cuestión del acero que se predisponía armar, es aceptable el rendimiento de lo esperado, esto debido a la cantidad de personal involucrado en el proceso y la magnitud de los elementos estructurales a desarrollar en cuestión de acero, es por ello que siguiendo con la línea del porcentaje de avance de la quincena número tres, se puede visualizar una mejor coordinación y ejecución de cada proceso constructivo con el objetivo de mejorar en cuestión de tiempo de las actividades programadas con las ejecutadas, como se observa el corte quincenal número 3 en *la tabla 5*.



Tabla 5 Corte quincenal N° 3

Item	Descripción	Quincena N°3 (23/02/22 - 10/03/22)			
		Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
6	Mampostería prefabricados menores	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
6.1	Muro en bloque	m ²	2125.86	2125.86	100%
6.2	Alfajías en concreto b=0.20 según diseño	ml	120	120	100%
13	Revestimientos para muros y placas	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
13.1	Pañete liso muros 1:4	M ²	5071.37	2535.685	100%
4	Concretos y acero cimentación	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
4.1	Columnas en concreto FC 28 Mpa	M ³	179	179	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					77%

Corte quincenal N°4 (10 marzo de 2022 – 25 marzo de 2022)

En el informe quincenal número cuatro, el avance en el desarrollo de las actividades fue notable más que en los cortes anteriores por lo que se manejó un mejor control como interventor en cada uno de los procesos constructivos, de igual forma se desarrolla una serie de procesos contractivos delicado como importantes como es el armado y fundida de la cubierta en concreto en lo que se desarrolla por medio de concreto premezclado transportado por medios de mixer en lo que se realiza la prueba del concreto por medio de cilindros en lo que días después se procede a realizar la calidad del concreto en lo que en los resultados cumplen con las especificaciones técnicas necesarias para la resistencia del mismo en lo que se llega un incremento del 5% en el avance quincenal.

Todas las actividades detalladas dentro del periodo de quince días ejecutado, fueron llevadas a cabo por la misma cantidad de personal, lo que significó una mejor coordinación en cada uno de los procesos constructivos como se observa en la *tabla 6*.



Tabla 6 Corte quincenal N°4

Item	Descripción	Quincena N°4 (10/03/22 - 25/03/22)			
		Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
12	Ante pisos, aisladores y pisos	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
12.1	Ante piso con malla electro soldada E=10	M ²	150.32	150.32	100%
12.7	Piso baldosa de granito blanco puro	M ²	1463.50	61	4%
5	Placas de entre piso y cubiertas	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
5.1	Placa aligerada con casetón removible según diseño FC 28 Mpa	M ³	288.44	288.44	100%
13	Revestimientos para muros y placas	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
13.1	Pañete liso muros 1:4	M ²	5071.37	2535.685	55%
PORCENTAJE DE AVANCE					82%

Corte quincenal N°5 (25 marzo de 2022 – 09 abril de 2022)

En el periodo quincenal número 5 se pudo evidenciar nuevamente un crecimiento en el porcentaje de avance de la obra en lo que se lleva un mejor manejo de los procesos constructivos, gracias a las indicaciones establecidas antes del desarrollo de las actividades anteriores, el avance nuevamente aumento para mantenerse aproximadamente en lo regular, de las quincenas de un 3.8%, esto teniendo en cuenta la magnitud de la obra, los atrasos e imprevistos en cuestión de materiales, personal y rendimientos de la obra, en este caso las actividades llevadas a cabo fueron en su mayoría las mismas como se observa en la *tabla 7*.



Tabla 7 Corte quincenal N°5

Item	Descripción	Quincena N°5 (25/03/22 - 09/04/22)			
		Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
12	Ante pisos, aisladores y pisos				
12.7	Piso baldosa de granito blanco puro	M ²	1463.50	649.21	48%
12.8	Piso baldosa de granito marrón puro	M2	372.86	151.75	40.7%
13	Revestimientos para muros y placas	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
13.1	Pañete liso muros 1:4	M ²	5071.37	5071.37	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					86%

Corte quincenal N°6 (09 Abril de 2022 – 24 Abril de 2022)

En la quincena número seis se realizó las actividades de acero y concreto para la fundida de la rampa, pero en este periodo, se tomó los rendimientos de la fundida de concreto y los de armado de acero, donde se puede decir que son rendimientos estándar, por lo que en el desarrollo de la actividad se une el desarrollo del proceso constructivo como fue pisos en baldosa de granito puro color blanco y el comienzo del proceso constructivo de la actividad de instalación cielo raso en drywall ½” en el que gracias a la coordinación entre el ingeniero residente de obra con la interventoría se logra un avance significativo del 3.8%, que aunque el avance fue importante cabe decir que por la magnitud de la obra no se logra evidenciar un avance del más del 10% en las quincenas a falta de personal y por los retrasos en actividades que se evidencian en el empalme de interventora y mejor desarrollo de la ruta crítica como se observa en la *tabla 8*.



Tabla 8 Corte quincenal N°6

Item	Descripción	Quincena N°6 (09/04/22 - 24/04/22)			
11	Cielorastos	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
11.1	Cieloraso en drywall ½"	M ²	1806	131.52	7.28%
12	Antepisos aisladores y pisos	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
12.7	Piso baldosa de granito blanco puro	M ²	1463.50	315.67	70.13%
4	Concretos-Estructuras	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
4.5	Concreto para rampa de acceso	M ²	198.23	198.23	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					89.6%

Corte quincenal N°7 (24 Abril de 2022 – 09 Mayo de 2022)

El avance quincenal número siete se continua con la realización del proceso constructivo de piso en baldosa de granito blanco y marrón puro en el que se verifico en el que se da el aval con el cumplimiento con las especificaciones encontradas en los planos como en lo establecido por la normativa por lo que gracias a la contratación de tres nuevos trabajadores que se unen al equipo de trabajo por el cual se verifica la afiliación a la ARL y el respectivo cumplimiento de las normas de bioseguridad como de protección en obra se ejecuta la actividad de armada y fundida de las graderías, instalación de tubería para red contra incendios en el que se cumple con las especificaciones encontradas en los planos como también se avanza con la instalación de bandeja portacable 30x10 y se continua con las instalación de cieloraso en drywall ½" por lo que se realiza la respectiva compañía en cada una de las actividades en desarrollo para posteriormente dar el aval al obtener el cumplimiento con lo estipulados en los planos en el que se da un avance de obra de un 2.4% gracias a la realización de la ruta crítica establecida desde el primer informe quincenal por lo que nos facilita el desarrollo del cronograma de la mejor forma como se observa en la *tabla 9*.



Tabla 9 Corte quincenal N° 7

Item	Descripción	Quincena N°7 (24/04/22 - 09/05/22)			
11	Cielorastos	Und	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
11.1	Cieloraso en drywall ½"	M²	1806	1674.48	100%
12	Antepisos aisladores y pisos	Und	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
12.7	Piso baldosa de granito blanco puro	M²	1463.50	415.67	100%
12.8	Piso baldosa de granito marrón puro	M²	372.86	221.26	100%
4	Concretos-Estructuras	Und.	Cant.	Cant Ejecutada	% Ejecutado
4.5	Concreto para rampa de acceso	M²	198.23	198.23	100%
7	Instalaciones hidráulicas, sanitarias y contra incendios	Und	Cant	Cant Ejecutada	% Ejecutado
7.25	Tubería hg ø1" para red contra incendios	ML	454.68	454.68	100%
7.26	Tubería hg ø1 1/4" para red contra incendios	ML	38.61	38.61	100%
7.27	Tubería hg ø1 1/2" para red contra incendios	ML	66.81	66.81	100%
7.28	Tubería hg ø2" para red contra 1 incendios	ML	67.34	67.34	100%
7.29	Tubería hg ø2 1/2" para red contra incendios	ML	5 6.7	56.7	100%
7.30	Tubería hg ø3" para red contra	ML	42.33	42.33	100%



	incendios				
7.31	Tubería hg ø3 1/2" para red contra incendios	ML	12.66	12.66	100%
7.32	Tubería hg ø5" para red contra incendios	ML	5	5	100%
7.33	Tubería hg ø6" para red contra incendios	ML	16.17	16.17	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					89.6%

Corte quincenal N°8 (09 Mayo de 2022 – 24 Mayo de 2022)

En la última quincena como es el informe número ocho logramos observar un avance en el desarrollo de las actividades tales como lucarna en concreto, suministro e instalación de cubierta en policarbonato, ventana en vidrio templado con perfil para fachadas según diseño y goteros según diseño por el cual se realiza cada una de las actividades bajo la supervisión de la interventoría para la verificación de la aplicación correcta de cada uno de los procesos constructivos como el cumplimiento de las especificaciones encontradas en los planos, dando así el aval en cada una de las actividades obteniendo un resultado optimo más sin embargo se presenta una variación entre las actividades programadas con lo ejecutado a nivel general como se observa en la *tabla 10*.



Tabla 10 Corte quincenal N°8

Item	Descripción	Quincena N°8 (09/05/22 - 24/05/22)			
4	Concretos-Estructura	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
4.7	Lucarnas en concreto	M ²	426.52	426.52	100%
5	Placa de entrepiso y cubiertas	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
5.2	Suministro e instalación de cubierta en policarbonato (incl. estructura) según diseño	M ²	246.88	246.88	100%
6	Mampostería y prefabricado menores	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
6.3	Góteros según diseño	ML	240	240	100%
14	Carpintería, acero inoxidable, aluminio, madera y vidriería general.	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Ejecutado
14.2	Ventana en vidrio templado con perfil f para fachadas según diseño	M2	445.43 3	445.433	100%
PORCENTAJE DE AVANCE					95%

Luego de los ocho informes quincenales se realiza un resumen de cada uno de los cortes presentado con el fin de especificar el porcentaje de avance en cada uno de los informes como presentar el avance final de obra de las prácticas empresariales como se muestra en la *tabla 11*.



Tabla 11 Resumen cortes quincenales

Cortes quincenales de obra	Fechas de corte		% De avance quincenal	% De avance total
Avance existente				66%
Corte quincenal N°1	24/01/022	08/02/022	1.4%	67.4%
Corte quincenal N°2	08/02/022	23/02/022	3.6%	71%
Corte quincenal N°3	23/02/022	10/03/022	5.8%	76.8%
Corte quincenal N°4	10/03/022	25/03/022	5%	81.8%
Corte quincenal N°5	25/03/022	09/04/022	3.8%	85.6%
Corte quincenal N°6	09/04/022	24/04/022	3.8%	89.4%
Corte quincenal N°7	24/04/022	09/05/022	2.4%	91.8%
Corte quincenal N°8	09/05/022	24/05/022	3%	94.8%
Total practica empresarial	24/01/022	24/05/022	28.8%	94.8%

Para mayor ampliación de los detalles en los cálculos como en porcentajes en las actividades de cada informe quincenales con su respectivo complemento en Excel diríjase al Apéndice B.

Porcentaje de avance de obra ejecutado vs programado

Para el análisis del porcentaje de obra ejecutado vs el programado se realiza de forma quincenal para determinar la forma en la que se ejecutaron las actividades para luego realizar un balance general por lo que se usó Microsoft Project en el que se realiza los respectivos gráficos en Excel para lograr determinar el avance en las curvas de control de porcentaje de avance de obra nos muestran en detalle el avance encorrespondencia con lo programado, esto teniendo en

“Formando líderes para la construcción de un



nuevo país en paz”



cuenta un porcentaje de actividades, durante el periodo de la práctica empresarial, ya que al finalizar el octavo informe quincenal se logra evidenciar la falta de ejecución de actividades en el que para la fecha de la finalización de la práctica continua la obra debido a su magnitud no tiene finalización simultánea con la práctica, por otro lado, estas curvas nos dan un detalle claro de aquellas actividades que tuvieron retraso y así mismo aquellas actividades que tuvieron cantidades mayores a las predeterminadas todo lo mencionado se puede visualizar en tres puntos clave como lo son en el informe quincenal número 1, 4 y 8 ya que son las tres pautas más importantes en el desarrollo del análisis de los avances de obra. Como se ilustrará en las siguientes tres tablas. Para mayor información dirigirse al apéndice B control quincenal de avance del proyecto en las actividades.



Tabla 12 Relación de parámetros de porcentajes de actividades programadas vs ejecutadas del primer corte

	Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Cant. Ejecutada	% Programado	% Ejecutado
	1	Preliminares					
Actividad 1.1	1.1	Localización y replanteo	m ²	2352,35	2352,35	100%	100%
Actividad 1.2	1.2	Cerramiento en tela verde	ml	156,82	156,82	100%	100%
Actividad 1.3	1.3	Red de agua provisional L=50m 5 salidas	gl	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.4	1.4	Red eléctrica provisional 5 salidas	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.5	1.5	Desmonte, demolición y retiro de estructura	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 2.1	2.1	Excavación manual sin clasificar	m ³	1285,60	1285,60	100%	100%
Actividad 2.2	2.2	Excavación manual bajo agua en tierra	m ³	254,60	254,60	100%	100%
Actividad 2.3	2.3	Excavación manual en roca	m ³	198,00	198,00	100%	100%
Actividad 2.4	2.4	Perforación para micropilotes según diseño	ml	5460,00	5460,00	100%	100%
Actividad 2.5	2.5	Compactación relleno seleccionado con vibro compactado manual	m ³	1058,56	1058,56	100%	100%
Actividad 2.6	2.6	Relleno con material granular bg-1 1/2" vibro compactado manual	m ³	1323,20	1323,20	100%	100%
Actividad 2.7	2.7	Acarreo manual material sobrante	m ³	1737,86	1737,86	100%	100%
Actividad 2.8	2.8	Retiro de sobrantes de construcción	m ³	2259,22	2259,22	100%	100%
Actividad 3.1	3.1	Concreto de saneamiento	m ²	365,30	365,30	100%	100%
Actividad 3.2	3.2	Concreto para micropilotes de 28.0 MPA según diseño	m ³	686,12	686,12	100%	100%
Actividad 3.3	3.3	Cabezales en concreto F'C = 28 MPa según diseño	m ³	482,60	482,60	100%	100%
Actividad 3.4	3.4	Vigas de cimentación F'C=28 MPa según diseño	m ³	40,20	40,20	100%	100%
Actividad 3.5	3.5	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa pilotes según diseño	kg	92773,00	92773,00	100%	100%
Actividad 3.6	3.6	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa cabezales según diseño	kg	68645,05	68645,05	100%	100%
Actividad 4.1	4.1	Columnas en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	179,00	121,625	100%	68%
Actividad 4.2	4.2	Viga de entepiso en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	383,10	149,61	100%	39%
Actividad 4.3	4.3	Vigas canal en concreto según diseño F'C = 21 Mpa	ml	85,60	0	100%	0%
Actividad 4.4	4.4	Muro en concreto de F'C = 28 MPA	m ³	108,078	108,078	100%	100%
Actividad 4.5	4.5	Concreto para rampa de acceso	m ²	243,70	9,24	100%	4%
Actividad 4.6	4.6	Concreto para escaleras	m ²	149,74	0	100%	0%
Actividad 4.7	4.7	Lucarnas en concreto E=0.12M - F'C=28MPa	m ²	426,52	0	100%	0%
Actividad 4.8	4.8	Aceros de refuerzo estructura - FY = 42 0MPa	kg	133667,00	133667	100%	100%
Actividad 5.1	5.1	Placa aligerada con casetón removible según diseño F'C=28MPa	m ³	311,90	244,589	100%	78%
Actividad 5.2	5.2	Suministro e instalación de cubierta en policarbonato (incl. Estructura) según diseño	m ²	246,88	0	100%	0%
Actividad 6.1	6.1	Muro en bloque No 5 rosado b = 0.10	m ²	2125,86	178,461	100%	8%
Actividad 6.2	6.2	Alfagias en concreto b = 0.20 según diseño	ml	120,00	0	100%	0%
Actividad 6.3	6.3	Goterros según diseño	ml	240,00	0	100%	0%
Actividad 6.4	6.4	Caja para medidor de agua con tapa en PVC	und	1,00	0	100%	0%
Actividad 6.5	6.5	Mesón en concreto con h = 1,20 según diseño	m ²	29,53	0	100%	0%
Actividad 6.6	6.6	Viga de confinamiento según diseño	ml	500	0	100%	0%
						Porcentaje de Avance	67%

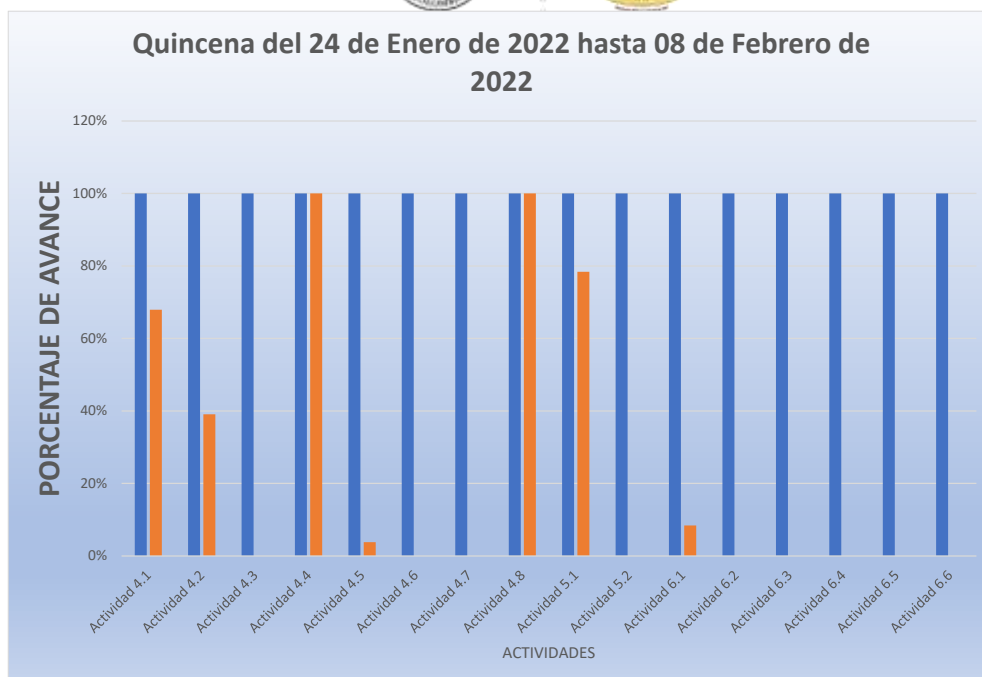


Gráfico 1 porcentaje de avance quincenal N°1

En el grafico 1 se logra evidenciar que algunas actividades presentaron retraso por lo que el avance no fue lo esperado debido a la falta de personal como de la distribución de las cuadrillas como también se puede detallar cada una de las actividades ejecutadas vs las programadas con el fin de relacionar y crear un balance general de obra. En el que fue el punto de partida ya que se realiza luego del empalme en el que se avanza el impacto de la creación de la ruta crítica para favorecer de manera positiva la ejecución de las actividades al tener una mejor organización.



Tabla 13 Relación de parámetros de porcentaje de avance de la cuarta quincena.

	Item	Descripción					
	1	Preliminares	Und.	Cant.	Cant. Ejecutado	% Programado	% Ejecutado
Actividad 1.1	1.1	Localización y replanteo	m ²	2352,35	2352,35	100%	100%
Actividad 1.2	1.2	Cerramiento en tela verde	ml	156,82	156,82	100%	100%
Actividad 1.3	1.3	Red de agua provisional L=50m 5 salidas	gl	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.4	1.4	Red eléctrica provisional 5 salidas	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.5	1.5	Desmante, demolición y retiro de estructura	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 2.1	2.1	Excavación manual sin clasificar	m ³	1285,60	1285,60	100%	100%
Actividad 2.2	2.2	Excavación manual bajo agua en tierra	m ³	254,60	254,60	100%	100%
Actividad 2.3	2.3	Excavación manual en roca	m ³	198,00	198,00	100%	100%
Actividad 2.4	2.4	Perforación para micropilotes según diseño	ml	5460,00	5460,00	100%	100%
Actividad 2.5	2.5	Compactación relleno seleccionado con vibro compactado manual	m ³	1058,56	1058,56	100%	100%
Actividad 2.6	2.6	Relleno con material granular bg-1 1/2" vibro compactado manual	m ³	1323,20	1323,20	100%	100%
Actividad 2.7	2.7	Acarreo manual material sobrante	m ³	1737,86	1737,86	100%	100%
Actividad 2.8	2.8	Retiro de sobrantes de construcción	m ³	2259,22	2259,22	100%	100%
Actividad 3.1	3.1	Concreto de saneamiento	m ²	365,30	365,30	100%	100%
Actividad 3.2	3.2	Concreto para micropilotes de 28.0 MPA según diseño	m ³	686,12	686,12	100%	100%
Actividad 3.3	3.3	Cabezales en concreto F'C=28 MPa según diseño	m ³	482,60	482,60	100%	100%
Actividad 3.4	3.4	Vigas de cimentación F'C=28 MPa según diseño	m ³	40,20	40,20	100%	100%
Actividad 3.5	3.5	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa pilotes según diseño	kg	92773,00	92773,00	100%	100%
Actividad 3.6	3.6	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa	kg	68645,05	68645,05	100%	100%
Actividad 4.1	4.1	Columnas en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	179,00	179	100%	100%
Actividad 4.2	4.2	Viga de entrepiso en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	383,10	383,1	100%	100%
Actividad 4.3	4.3	Vigas canal en concreto según diseño F'C = 21 Mpa	ml	85,60	0	100%	0%
Actividad 4.4	4.4	Muro en concreto de F'C = 28 MPa	m ³	108,078	108,078	100%	100%
Actividad 4.5	4.5	Concreto para rampa de acceso	m ²	243,70	9,24	100%	4%
Actividad 4.6	4.6	Concreto para escaleras	m ²	149,74	149,74	100%	100%
Actividad 4.7	4.7	Lucarnas en concreto E=0.12M - F'C=28MPa	m ²	426,52	0	100%	0%
Actividad 4.8	4.8	Aceros de refuerzo estructura – FY = 420MPa	kg	133667,00	133667	100%	100%
Actividad 5.1	5.1	Placa aligerada con casetón removible según diseño F'C=28MPa	m ³	311,90	311,9	100%	100%
Actividad 5.2	5.2	Suministro e instalación de cubierta en policarbonato (incl. Estructura) según diseño	m ²	246,88	0	100%	0%
Actividad 6.1	6.1	Muro en bloque No 5 rosado b = 0.10	m ²	2125,86	2125,86	100%	100%
Actividad 6.2	6.2	Alfagias en concreto b = 0.20 según diseño	ml	120,00	112,72	100%	94%
Actividad 6.3	6.3	Goteros según diseño	ml	240,00	0	100%	0%
Actividad 6.4	6.4	Caja para medidor de agua con tapa en PVC	und	1,00	0	100%	0%
Actividad 6.5	6.5	Mesón en concreto con h = 1,20 según diseño	m ²	29,53	0	100%	0%
Actividad 13	13,1	Pañete liso muros 1:4	m2	5071,37	2535,685	100%	50%
Actividad	12,3	Piso baldosa de granito blanco puro	m2	1441,71	61	100%	4%
Actividad 6.6	6.6	Viga de confinamiento según diseño	ml	500	0	100%	0%
					Porcentaje de Avance		82%

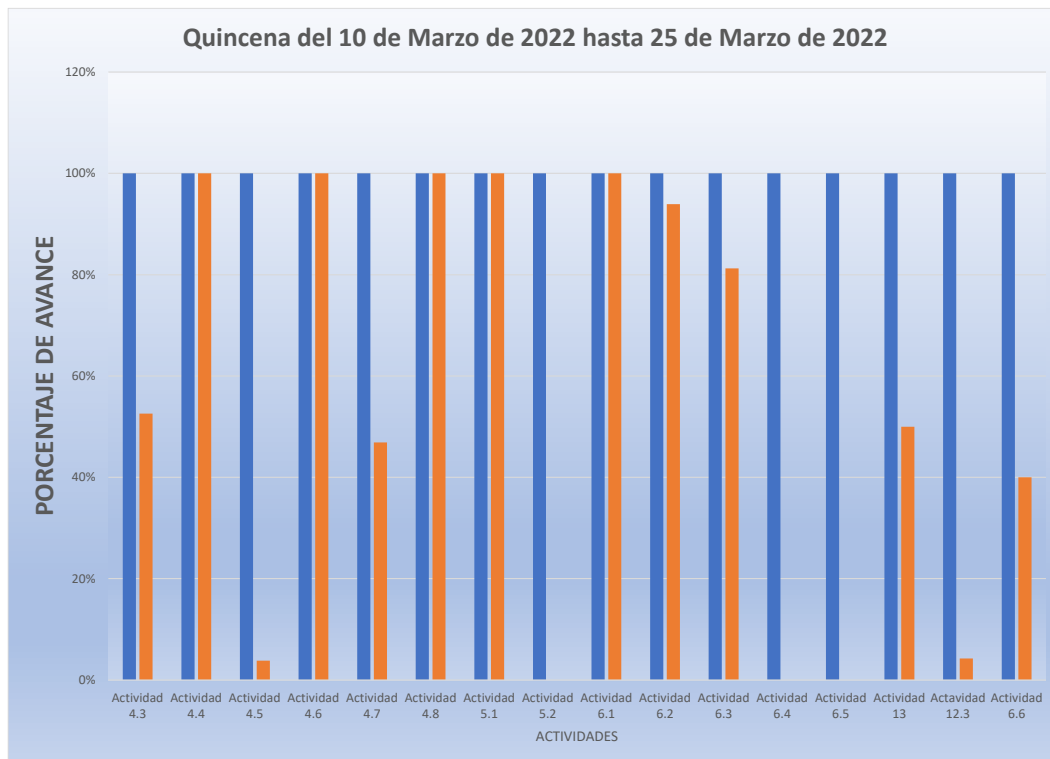


Gráfico 2 Análisis del porcentaje de avance de las actividades que no se completaron al 100% de la cuarta quincena.

Como se logra observar en el *grafico 2*, se presenta retraso en algunas actividades debido al no cumplimiento del cronograma de actividades puesto que se dio prioridad a la ejecución de otras actividades más sin embargo se logra realizar como fue el caso de mampostería en el que a la falta de material para trabajar se adelantó a la ejecución de la actividad de pañete en los muros existentes con el fin de no generar un mayor impacto en el retraso de actividades, por lo que por medio de la ruta crítica gracias al contrato de obra y la oficina de planeación se plasma un desarrollo en el que se debe a aplicación del manejo de las actividades para evitar que se vuelvan críticas.



Tabla 14 Relación de parámetros de porcentaje de avance de la octava quincena.

	Item	Descripción					
	1	Preliminares	Und.	Cant.	Ant. Ejecutado	% Programado	% Ejecutado
Actividad 1.1	1.1	Localización y replanteo	m ²	2352,35	2352,35	100%	100%
Actividad 1.2	1.2	Cerramiento en tela verde	ml	156,82	156,82	100%	100%
Actividad 1.3	1.3	Red de agua provisional L=50m 5 salidas	gl	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.4	1.4	Red eléctrica provisional 5 salidas	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 1.5	1.5	Desmonte, demolición y retiro de estructura existente denominada	und	1,00	1,00	100%	100%
Actividad 2.1	2.1	Excavación manual sin clasificar	m ³	1285,60	1285,60	100%	100%
Actividad 2.2	2.2	Excavación manual bajo agua en tierra	m ³	254,60	254,60	100%	100%
Actividad 2.3	2.3	Excavación manual en roca	m ³	198,00	198,00	100%	100%
Actividad 2.4	2.4	Perforación para micropilotes según diseño	ml	5460,00	5460,00	100%	100%
Actividad 2.5	2.5	Compactación relleno seleccionado con vibro compactado manual	m ³	1058,56	1058,56	100%	100%
Actividad 2.6	2.6	Relleno con material granular bg-1 1/2" vibro compactado manual	m ³	1323,20	1323,20	100%	100%
Actividad 2.7	2.7	Acarreo manual material sobrante	m ³	1737,86	1737,86	100%	100%
Actividad 2.8	2.8	Retiro de sobrantes de construcción	m ³	2259,22	2259,22	100%	100%
Actividad 3.1	3.1	Concreto de saneamiento	m ²	365,30	365,30	100%	100%
Actividad 3.2	3.2	Concreto para micropilotes de 28.0 MPA según diseño	m ³	686,12	686,12	100%	100%
Actividad 3.3	3.3	Cabezales en concreto F'C = 28 MPa según diseño	m ³	482,60	482,60	100%	100%
Actividad 3.4	3.4	Vigas de cimentación F'C = 28 MPa según diseño	m ³	40,20	40,20	100%	100%
Actividad 3.5	3.5	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa pilotes según diseño	kg	92773,00	92773,00	100%	100%
Actividad 3.6	3.6	Aceros de refuerzo cimentación FY = 420 MPa cabezales según	kg	68645,05	68645,05	100%	100%
Actividad 4.1	4.1	Columnas en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	179,00	179	100%	100%
Actividad 4.2	4.2	Viga de entrepiso en concreto de F'C = 28 Mpa	m ³	383,10	383,1	100%	100%
Actividad 4.3	4.3	Vigas canal en concreto según diseño F'C = 21 Mpa	ml	85,60	85,6	100%	100%
Actividad 4.4	4.4	Muro en concreto de F'C = 28 MPA	m ³	108,078	108,078	100%	100%
Actividad 4.5	4.5	Concreto para rampa de acceso	m ²	243,70	243,7	100%	100%
Actividad 4.6	4.6	Concreto para escaleras	m ²	149,74	149,74	100%	100%
Actividad 4.7	4.7	Lucarnas en concreto E=0.12M - F'C=28MPA	m ²	426,52	426,52	100%	100%
Actividad 4.8	4.8	Aceros de refuerzo estructura - FY = 420 MPA	kg	133667,00	133667	100%	100%
Actividad 5.1	5.1	Placa aligerada con caseton removible según diseño F'C=28MPa	m ³	311,90	311,9	100%	100%
Actividad 5.2	5.2	Suministro e instalación de cubierta en policarbonato (incl. Estructura) según diseño	m ²	246,88	246,88	100%	100%
Actividad 6.1	6.1	Muro en bloque No 5 rosado b = 0.10	m ²	2125,86	2125,86	100%	100%
Actividad 6.2	6.2	Alfagias en concreto b = 0.20 según diseño	ml	120,00	120	100%	100%
Actividad 6.3	6.3	Góteros según diseño	ml	240,00	240	100%	100%
Actividad 6.4	6.4	Caja para medidor de agua con tapa en PVC	und	1,00	0	100%	0%
Actividad 6.5	6.5	Mesón en concreto con h = 1,20 según diseño	m ²	29,53	0	100%	0%
Actividad 13	13.1	Pañete liso muros 1:4	m2	5071,37	5071,37	100%	100%
Actividad 12	12.2	Piso baldosa de granito marron puro	m2	368,07	368,07	100%	100%
Actividad	12.3	Piso baldosa de granito blanco puro	m2	1441,71	1441,71	100%	100%
Actividad 6.6	6.6	Viga de confinamiento según diseño	ml	500	500	100%	100%
Actividad 7.25	7.25	TUBERIA HG φ 1" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	454,68	454,68	100%	100%
Actividad 7.26	7.26	TUBERIA HG φ 1 1/4" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	38,61	38,61	100%	100%
Actividad 7.27	7.27	TUBERIA HG φ 1 1/2" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	36,81	36,81	100%	100%
Actividad 7.28	7.28	TUBERIA HG φ 2" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	37,34	37,34	100%	100%
Actividad 7.29	7.29	TUBERIA HG φ 2 1/2" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	56,7	56,7	100%	100%
Actividad 7.30	7.30	TUBERIA HG φ 3" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	42,33	42,33	100%	100%
Actividad 7.31	7.31	TUBERIA HG φ 3 1/2" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	12,66	12,66	100%	100%
Actividad 7.32	7.32	TUBERIA HG φ 5" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	5	5	100%	100%
Actividad 7.33	7.33	TUBERIA HG φ 6" PARA RED CONTRA INCENDIOS	ML	16,17	16,17	100%	100%
Actividad 9.16	9.16	BANDEJA PORTACABLE 30X10 LONG 3M METALICA	UND	80	80	100%	100%
Actividad 11.1	11.1	CIELORASO EN DRYWALL 1/2"	M2	1022	1022	100%	100%
Actividad 14.2	14.2	Ventana en vidrio templado con perfil para fachadas según diseño	M2	406,66	406,66	100%	100%
						TOTAL	95%



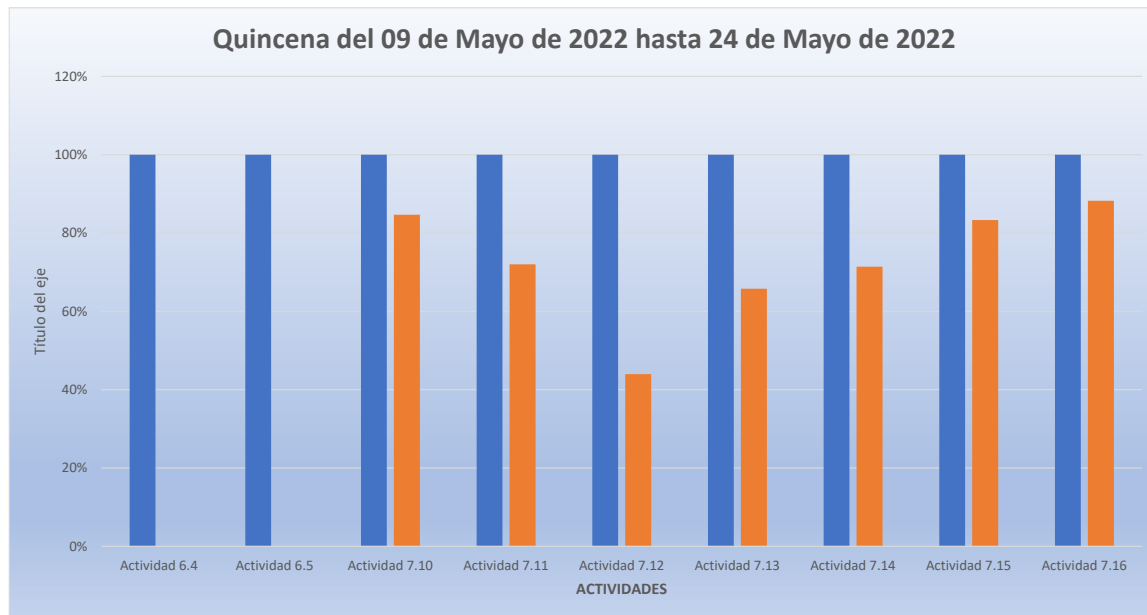


Gráfico 3 Desenlace de la ejecucion del cronograma realizado en Project y el impacto que tuvo en la obra.

En la gráfica 3 se puede detallar y visualizar, el porcentaje de avance de las actividades en un gran porcentaje en comparación del avance de obra que se llevaba por lo que se realiza un análisis positivo del desarrollo en las actividades que se lograron ejecutar en los cuatro meses de prácticas y el comparativo que se muestra en la gráfica mencionada, da un detalle de aquellas actividades que llegaron a su estado final.



CAPITULO II: CANTIDADES DE OBRA

El cálculo de la carga de trabajo se realiza de acuerdo con el plan previsto para preparar un formato con una cantidad predeterminada, y luego, durante el período de ejecución de dos semanas, el formato respectivo de cada actividad preparada para el cálculo de la carga de trabajo en curso, el este último según Se calcula a partir de la medición y cálculo realizado por los profesionales de la supervisión de la construcción en el sitio.

Durante el proceso de recopilación de datos de dos semanas para la ejecución y los cálculos de la carga de trabajo, se debe tener en cuenta que, debido a eventos imprevistos para cada actividad, los tiempos basados en la carga de trabajo y el cronograma no están sincronizados en comparación con los tiempos programados, así como el trabajo en sí. Los materiales son cuantificados, revisados y detallados en el cálculo de cantidades, todo ello con el fin de validar, cumplir y analizar adecuadamente la carga de trabajo prevista correspondiente a la carga de trabajo realizada.

Materiales de obra

Los materiales utilizados en las quincenas de la práctica de supervisión en su mayoría fueron para la elaboración de concreto, acero, formaletas y tuberías, esto además de las herramientas, equipos y elementos de seguridad del personal para la ejecución de cada actividad, que en su mayoría fueron actividades de elaboración de concreto y por tanto el armado de acero, el cual era una actividad de gran requerimiento de tiempo, en las *fotografías 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8* se puede visualizar y detallar algunas de los materiales y su almacenamiento dentro de la obra.





Fotografía 2 Almacenamiento de bultos de cemento.



Fotografía 1 Almacenamiento de herramienta.



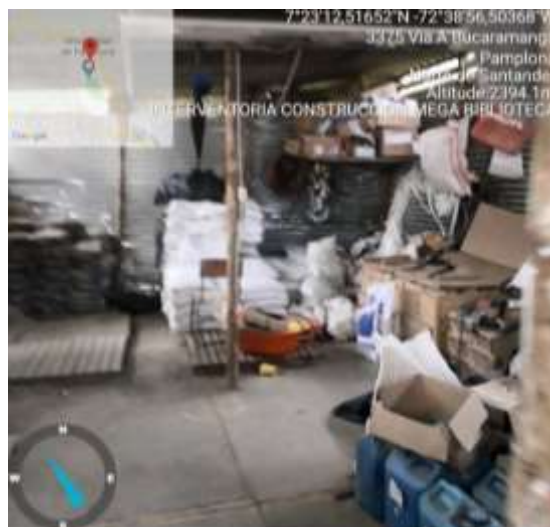
Fotografía 3 Visualización de pintura y estuco.



Fotografía 4 Ubicación de área de doblado de hacer.



*fotografía 5 Visualización del Drywall
1/2".*



*fotografía 8 Almacenamiento de
mantenimiento para el trompo.*



*fotografía 7 Almacenamiento de
accesorios.*



fotografía 6 Arnés de seguridad.

Relación de entrada y salida de materiales

Para la relación de entrada y salida de materiales se realiza por medio de cortes en el que se maneja un control de materiales que se usan en obra como los materiales que van llegando a la obra para lograr cumplir con el desarrollo de las actividades como se visualiza en las *tablas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22.*

Tabla 15 Primer corte

1 corte 24/01/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Ladrillo en bloque N°5	5000 Und.	Ladrillo en bloque N°5	4000 Und.
Varillas de acero N°4	1000 kg	Varillas de acero N°4	600 kg
Varillas de acero N°3	1250 kg	Varillas de acero N°3	600 kg
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	300 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Arena para concreto	12 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	12M3	Arena amarilla	6 M3
Triturado	12 M2	Triturado	10 M2

Tabla 16 Segundo corte

2 corte 23/02/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Ladrillo en bloque N°5	4000 Und.	Ladrillo en bloque N°5	4500 Und.
Varillas de acero N°4	1500 kg	Varillas de acero N°4	1250 kg
Varillas de acero N°3	1200 kg	Varillas de acero N°3	1200 kg
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	400 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Arena para concreto	15 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	10M3	Arena amarilla	6 M3
Triturado	12 M2	Triturado	12 M2

Tabla 17 Tercer corte

3 corte 10/03/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Ladrillo en bloque N°5	5000 Und.	Ladrillo en bloque N°5	5000 Und.
Varillas de acero N°4	1000 kg	Varillas de acero N°4	600 kg
Varillas de acero N°3	1250 kg	Varillas de acero N°3	600 kg
Paca de cemento	300 Und.	Paca de cemento CEMEX	250 Und.



CEMEX 50 Kg		50 Kg	
Arena para concreto	15 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	10M3	Arena amarilla	6 M3
Triturado	12 M2	Triturado	12 M2

Tabla 18 Cuarto corte

4 corte 25/03/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Varillas de acero N°4	250 kg	Varillas de acero N°4	300 kg
Varillas de acero N°3	100 kg	Varillas de acero N°3	50 kg
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	300 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Malla electro soldada 6Mx2.35M	15 Und.	Malla electro soldada 6Mx2.35M	15 Und.
Concreto premezclado	32M3	Concreto premezclado	32M3

Tabla 19 Quinto corte

5 corte 09/04/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	100 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	150 Und.



"Formando líderes para la construcción de un

nuevo país en paz"



Tabla 20 Sexto corte

6 corte 24/04/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	200 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	150 Und.
Lamina Drywall 1.2Mx1M	600	Lamina Drywall	200
Perfiles de aluminio	600ML	Perfiles de aluminio	600ML
Varillas de acero N°4	250 kg	Varillas de acero N°4	300 kg
Varillas de acero N°3	100 kg	Varillas de acero N°3	50 kg
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	300 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Arena para concreto	15 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	10M3	Arena amarilla	6 M3
Triturado	12 M2	Triturado	12 M2



Tabla 21 Séptimo corte

7 corte 09/05/2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	300 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Lamina Drywall 1.2Mx1M	500	Lamina Drywall	800
Perfiles de aluminio	600ML	Perfiles de aluminio	600ML
Arena para concreto	15 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	10M3	Arena amarilla	6 M3
Triturado	12 M2	Triturado	12 M2
Malla electro soldada 6Mx2.35M	250 Und.	Malla electro soldada 6Mx2.35M	250 Und.
tubería hg ϕ 1" para red contra incendios	454.68ml	tubería hg ϕ 1" para red contra incendios	454.68ml
tubería hg ϕ 1 1/4" para red contra incendios	38.61ml	tubería hg ϕ 1 1/4" para red contra incendios	38.61ml
tubería hg ϕ 1 1/2" para red contra incendios	36.81ml	tubería hg ϕ 1 1/2" para red contra incendios	36.81ml
tubería hg ϕ 2" para red contra incendios	37.34ml	tubería hg ϕ 2" para red contra incendios	37.34ml
tubería hg ϕ 2 1/2" para	56.7ml	tubería hg ϕ 2 1/2" para red	56.7ml



red contra incendios		contra incendios	
tubería hg ϕ 3" para red contra incendios	42.33ml	tubería hg ϕ 3" para red contra incendios	42.33ml
tubería hg ϕ 3 1/2" para red contra incendios	12.66ml	tubería hg ϕ 3 1/2" para red contra incendios	12.66ml
tubería hg ϕ 5" para red contra incendios	5ml	tubería hg ϕ 5" para red contra incendios	5ml
tubería hg ϕ 6" para red contra incendios	16.17ml	tubería hg ϕ 6" para red contra incendios	16.17ml

Tabla 22 Octavo corte

8 corte /2022 Entrada y Salida de materiales.			
Material de entrada		Material usado en la quincena	
Nombre del material	Cant.	Nombre del material	Cant.
Paca de cemento CEMEX 50 Kg	300 Und.	Paca de cemento CEMEX 50 Kg	250 Und.
Arena para concreto	15 M3	Arena para concreto	10 M3
Arena amarilla	10M3	Arena amarilla	6 M3
Lamina de policarbonato 2Mx5M	40 Und.	Lamina de policarbonato 2Mx5M	40 Und.
Perfiles de aluminio	100Ml		
Vidrio para fachada	100 Und.	Vidrio para fachada 2Mx1M	100 Und.





2Mx1M			
-------	--	--	--

FICHAS TECNICAS

Se desarrolla la creación de las fichas técnicas de los materiales usados en obra en el cual encontramos la descripción, el uso, especificaciones técnicas y normas que rigen al material como también de herramientas utilizadas en obra como se visualiza en las *Tablas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28*.

Tabla 23 Ficha Bloque N°5

FICHA TECNICA BLOQUE N° 5	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Material de construcción, normalmente cerámico y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Suelen ser usados en la albañilería para la construcción en general.

USO	Aplicación: Mampostería confinada, muros divisorios, muros a la vista. 
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	- Dimensiones: - Largo: 33 cm $\pm$ 6 mm - Ancho: 11.5 cm $\pm$ 2.3 mm. - Alto: 23 cm $\pm$ 4.6 mm. - Resistencia a la compresión: 40 Kg/cm², - Textura: Estriado por sus cuatro caras. - Paredes: 10 mm. - Tabiques: 8.5 mm. - Peso / unidad: 6 Kg. - Absorción de agua: 11%.
NORMAS QUE RIGEN EL MATERIAL	- Norma técnica colombiana - NTC4205-1 Unidades de Mampostería de Arcilla Cocida, Ladrillos y Bloques Cerámicos. Parte 1: Mampostería Estructural. - Norma técnica colombiana - NTC4205-2 Unidades de Mampostería de Arcilla Cocida, Ladrillos y Bloques Cerámicos. Parte 2: Mampostería no Estructural. - Norma técnica colombiana - NTC4205-3 Unidades de Mampostería de Arcilla Cocida, Ladrillos y Bloques Cerámicos. Parte 3: Mampostería de Fachada. - Norma técnica colombiana - NTC4302 Bloques Calibre de Caras Paralelas, Conceptos, Requisitos y Ensayos.



	AIS - NSR 10. ASTM - C56, C212, C216.
--	--

Tabla 24 Cemento CEMEX

FICHA TECNICA CEMENTO CEMEX	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Es un tipo de cemento, ideal para la elaboración de morteros y concretos de uso general. Cumple la norma NTC 121 para Cemento UG.
USO	Aplicación: Este cemento CEMEX para construcción en general es adecuado para la elaboración de morteros de pega, pañete, acabados y afinado de pisos. Además, sirve para la elaboración de concretos de comportamiento normal en fraguados y resistencias.



	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Disponible en presentación de 50 kg y 42.5 kg Empacado, granel y big bags.
NORMAS QUE RIGEN EL MATERIAL	Producto elaborado bajo Sistemas de Gestión certificados en Calidad ISO 9001 (reconocimiento nacional e internacional), y Seguridad y Salud (OHSAS 18001). Este producto se distribuye en una flota de vehículos certificada como Carbono Neutro. Cumple la norma NTC 121 para Cemento UG.

Tabla 25 Codal y Malla electro soldada

FICHA TECNICA BOQUILLERA - CODAL	
IMAGEN Y DESCRIPCION	





	Elemento compuesto por dos laminas soldadas y longitudinales empleadas como referencia para el afinado de acabados como filos en mortero de ventanas, puertas andenes y cualquier otro acabado.
USO	Aplicación: Para la construcción, en el emparejamiento de resanes y revoques en pisos y paredes
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Dimensiones: ○ Largo: 3 metros ○ Ancho: 2.54 cm. ○ Alto: 3 pulgadas. • Material: Aluminio
FICHA TECNICA MALLA 15X15 CM	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Paneles formados por grfiles transversales y longitudinales electrosoldados



	en todos los puntos de encuentro.
USO	Aplicación: ideal para mantener los bloques de concreto compactos y es usada en construcción para que las estructuras soporten más peso.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Diámetro: Grafil 4.0mm • Peso unidad: 56.4 K Nominal • Los paquetes planos tienen un máximo de 50 paneles, amarrados de manera firme y segura.
NORMA QUE RIGE EL MATERIAL	• Norma NTC 5806 - Resolución 0277 de 2015. • Norma NTC 5806 de 2010



Tabla 26 Lamina de Policarbonato

FICHA TECNICA LÁMINAS DE POLICARBONATO	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Las láminas combinan una variedad de propiedades que le permiten un gran número de aplicaciones de cubiertas, revestimientos y seguridad industrial, proporcionando solución efectiva con iluminación, transparencia y resistencia
USO	Aplicación: es ideal en aplicaciones arquitectónicas para cubrir espacios que requieran iluminación natural, permitiendo ahorro en el consumo de energía y proporcionando una vista agradable a la construcción.



		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Disminuye la transferencia de calor al interior de las edificaciones y ayuda a conservar la temperatura interna estable • Material: Policarbonato • Ancho: 205 cm • Espesor: 2 mm • Forma; Rectangular • Largo: 580 cm	

Tabla 27 Baldosa Granito puro

FICHA TECNICA BALDOSA DE GRANITO PURO	
IMAGEN Y DESCRIPCION	  La baldosa de Granito es una mezcla de cemento coloreado reforzado y decorado con finos agregados de mármol.

USO	Aplicación: Esta baldosa de grano terrazo 30×30 cm se entrega pulida y debe ser terminada en obra para lograr el máximo potencial estético y de desempeño. En caso de maltrato o descuido, el piso puede ser recuperado utilizando técnicas tradicionales de recuperación y mantenimiento.  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Presentación: Blanco, habano, negro amarillo, marrón, naranja, rojo, café, ocre, gris, verde, azul y violeta. • La baldosa de grano terrazo tiene una superficie pulida.



	• La baldosa de grano terrazo se entrega en estibas de madera aseguradas con zuncho plástico. • Tamaño: 600 X 600mm • Espesor: 2cm
NORMA QUE RIGE EL MATERIAL	• <i>Norma NTC 2849</i>

Tabla 28 Drywall 1/2"

FICHA TECNICA DRIWALL 1/2"	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Superplaca liviana, lámina compuesta por yeso formulado y procesado entre 2 cartoncillos, recubierto de papel 100% reciclado.
USO	Aplicación: Esta baldosa de grano terrazo 30×30 cm se entrega pulida y debe ser terminada en obra para lograr el máximo potencial estético y de desempeño. En caso de maltrato o descuido, el piso puede ser recuperado utilizando técnicas



	tradicionales de recuperación y mantenimiento. 
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Material liviano y económico que se adapta con facilidad a una amplia variedad de acabados decorativos permitiendo la pintura u otra decoración y la instalación de molduras en yeso o de madera. • Es un material que gracias a su composición física goza de estabilidad dimensional y estructural. • Funciona como aislante térmico y acústico. • Tipo: Cielo raso drywall • Medidas: Ancho 1,22 metros x Largo 2,44 metros • Espesor: 12.7mm



Tabla 29 Mortero de Pega

FICHA TECNICA MORTERO	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Es una mezcla de aglutinantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos. Se usa generalmente para rellenar los espacios que quedan entre los bloques o ladrillos, para aplanado de muros o como revestimiento de paredes.
USO	Aplicación: Pega de piezas de mampostería estructural, muros y muros confinados donde se requiera mayor resistencia. En localizaciones exteriores y bajo terreno. Usar estos tipos de morteros cuando la mampostería sea sometida a fuertes vientos y cargas laterales

	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Consistencia plástica. • Expansión en autoclave máximo del 1%. • Retención de agua mínimo del 70%. • Contenido de aire del mortero: mínimo 8% y máximo 19% en volumen. • Tiempo de fraguado inicial: mínimo 90 minutos. • Tiempo de fraguado final: 24 horas.
NORMAS QUE RIGEN EL MATERIAL	• Norma técnica colombiana - NTC 3329 - Concretos. Morteros para Unidades de Mampostería. • Norma técnica colombiana - NTC 4050 - Ingeniería Civil y Arquitectura. Cemento para Mampostería. • Norma técnica colombiana - NTC 3546 - Concreto. Métodos de Ensayo para Determinar la Evaluación en Laboratorio y en Obra, de Morteros para Unidades de Mampostería Simple Reforzada. • Norma Sismo Resistente NSR-10. Título D. ASTM - C270, C91, y C780.

Tabla 30 Balde de construcción y pintura tipo 1

FICHA TECNICA BALDE DE CONSTRUCCION	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Balde para construcción, práctico, resistente, con manija metálica
USO	Aplicación: Generalmente son de plástico y tienen diversos usos dentro de la obra, como trasladar agua para preparar más mezcla, trasladar mezcla y como implemento de limpieza.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Utilizar siempre elementos de protección personal para una segura manipulación
FICHA TECNICA PINTURA PROFESIONAL 1ª	



IMAGEN Y DESCRIPCION	Pintura arquitectónica tipo 1 base agua, de bajo olor para ambientes interiores. Diseñada para que la primera mano y la de acabado se realice con la misma pintura.
USO	Aplicación: Para uso interior industrial, comercial y residencial sobre superficies nuevas o previamente pintadas debidamente preparadas
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Bajo olor (Bajo VOC) • Una Sola pintura para todas las manos en la obra • Alto rendimiento • Buena remoción de machas • Buena resistencia a la abrasión en húmedo • Acabado parejo • Amigable con el medio ambiente
NORMAS QUE RIGEN EL MATERIAL	• Cumple la Norma NTC 1335 para pinturas base agua tipo emulsión. 2 según resolución 1154 del 22 de junio de 2016, esta información no aplica para pinturas preparadas a partir de bases acentuadas (accent o clear) y tinturadas con pigmentos orgánicos de bajo poder cubriente

Tabla 31 Carretilla

FICHA TECNICA CARRETILLA	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Vehículo pequeño formado por un recipiente con una rueda delantera y dos barras paralelas para agarrarlo y empujarlo,
USO	Aplicación: Se utiliza para transportar materiales como arena o mortero. La carretilla más utilizada es la llamada tubular, su capacidad aproximada es de 80 L.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Utilizar siempre elementos de protección personal para una segura manipulación

Tabla 32 Cinta métrica

FICHA TECNICA CINTA METRICA	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Esta herramienta se usa para comparar y/o chequear medidas. Es de alta calidad, con hoja de fibra de vidrio de alta resistencia, no corrosiva y resistente a la decoloración, caja de abs de alta visibilidad y resistente a los impactos.
USO	Aplicación: Profesional con el fin de realizar medición en construcción.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Largo: 14.5 cm • Alcance: 30 m • Alto: 18 cm • Ancho: 3 cm • Se recomienda leer instrucciones de uso y utilizar elementos de protección personal.



Tabla 33 Manguera de Nivel

FICHA TECNICA MANGUERA DE NIVEL ROLLO DE 100MT DIAM 3/8	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Manguera de Nivel Rollo de 100Mt Diam 3/8 pulgadas TRUPER. Para marcar niveles en la industria de la construcción. No pintarla, no rasparla y no conducir sustancias químicas o líquidos que afecten la transparencia de la manguera.
USO	Aplicación: Para marcar niveles en la industria de la construcción.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Fabricada en PVC transparente. Espesor de pared: 1 mm.



Tabla 34 Martillo

FICHA TECNICA MARTILLO UNA 24 ONZAS MANGO FIBRA	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Martillo de alta calidad, con mango de fácil agarre y antideslizante
USO	Aplicación: Herramienta de impacto que se usa para golpear piezas de trabajo ya casi terminadas, o conformar láminas y no dejar deformaciones no deseadas, es por eso que se fabrican de un material suave como el hule.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Cabeza de Acero - Mango de Fibra de Vidrio • Uso profesional • Peso: 24 onzas



Tabla 35 Pala redonda

FICHA TECNICA PALA REDONDA	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Mango largo fabricado en madera de fresno, pulido, encerado y laqueado
USO	Aplicación: Las <i>palas</i> redondeadas generalmente tienen un borde biselado <i>para</i> ayudar a penetrar en situaciones de suelo difíciles.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	• Utilizar siempre elementos de protección personal para una segura manipulación • Ancho: 27 cm • Largo: 52 cm

Tabla 36 Puntillas de Acero

FICHA TECNICA PUNTILLA	
IMAGEN Y DESCRIPCION	 Mango largo fabricado en madera de fresno, pulido, encerado y laqueado
USO	Aplicación: Uniones
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	- Material: Acero con bajo contenido de carbono (Lamina en frio). - Características específicas: - Diámetro: 12.5 mm (1/2"). - Longitud: 50.8 mm (2"). - Punta: Diamantada. - Fuste: Delgado. - Cabeza: Plana. - Propiedades mecánicas: - Densidad (x 1000 kg/m³): 7,871 (a 25 °C) - Coefficiente de Poisson 0,27-0,30 (a 25 °C) - Módulo de elasticidad (GPa) 190-210 (a 25 °C) - Resistencia a la tracción (Mpa) 340 (a 25 °C) - Límite elástico (MPa) 285 - Elongación (%) 20 - Reducción de la superficie (%) 45 - Dureza (HB) 95 (a 25 °C)



NORMAS QUE RIGEN EL MATERIAL	• Norma técnica Colombiana NTC 1813 - Elementos de Fijación de Acero al Carbono: Puntillas, Clavos y Grapas. • Norma técnica colombiana NTC 115 - Alambre Trefilado de Acero de Bajo Carbono para, Usos Generales.
--	---

Cálculo de cantidades de obra

Para el cálculo de cantidades se procedió a elaborar distintos formatos en base a las actividades y las dimensiones a calcular, se hizo en formato Excel y en su mayoría fueron cantidades de concreto y acero, así mismo, se puede detallar distintos formatos de los cálculos de cantidades de obra en diversas actividades, así mismo se especifica que para mayor análisis y visualización dirigirse al Apéndice C, donde se especifican cada uno de los formatos, se relacionan las formas y algunas guías para el cálculo de cantidades de acero, además se especifica cada una de las medidas y detalles a tener en cuenta.

CAPITULO III: DISEÑO DE MEZCLA, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CALIDAD DE LA MEZCLA

Ensayos y pruebas de calidad de la mezcla

El procedimiento del diseño de mezcla para las estructuras en concreto, consistió en concreto premezclado y para la prueba de calidad se realizó la prueba de ensayo de elaboración de cilindros in situ para posteriormente realizar los ensayos de calidad pertinentes en laboratorio después de los días indicados por la normativa, así mismo para corroborar la calidad de elaboración de los ensayos, el practicante fue participe de cada uno de los procesos y en las fotografías 9, 10, 11, 12 y 13 se evidencia el proceso de elaboración de cilindros y la participación del practicante en su elaboración, supervisión y finalización de los ensayos.



fotografía 10 preparación del molde.



fotografía 9 Aplicación del aceite



fotografía 11 Vertimiento del concreto.

fotografía 12 Finalización de muestra.



fotografía 13 Ensayo de resistencia a la compresión de concreto.



Por lo que se da el aval ya que cumplió en cada uno de los parámetros del procedimiento como de la resistencia del mío ya que se cumple con las especificaciones encontradas en los planos estructurales mismos que se usaron para realizar la preparación y posterior ejecución de la actividad, *para más detalles dirigirse al apéndice E.*

Supervisión del procedimiento y especificaciones de la mezcla

En las fotografías 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30, se realiza la visualización como el procedimiento de cada uno de los pasos de la ejecución de la actividad por lo que en primer paso se conlleva a el recibimiento y revisión de la mezcla para luego verificar la preparación para la colocación en la que cumpla con las normas de seguridad en el trabajo, luego se procede al vertimiento de la misma en la que se evidencia por medio del registro fotográfico el cumplimiento de la normativa de construcción sobre el vertimiento de la mezcla en lo que se cumple las normas de seguridad como las normas del proceso constructivo obteniendo un resultado optimo en la fundida la cual se realiza con el apoyo del cronograma realizado en Microsoft Project y con la coordinación del ingeniero residente.



*fotografía 14 Recibimiento y
revisión de la mezcla.*





*fotografía 15 recibimiento y
revisión de la mezcla.*



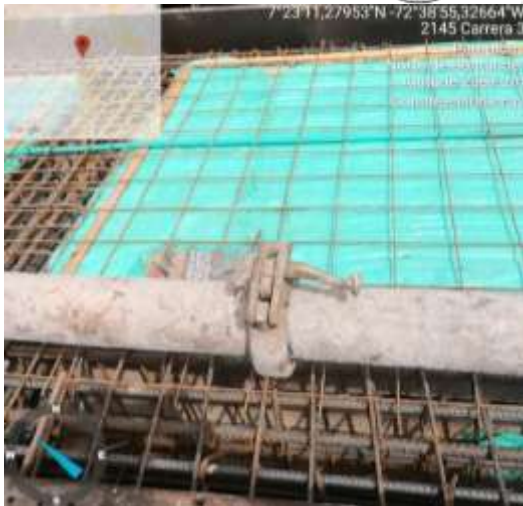
*fotografía 17 Preparación para la
colocación.*



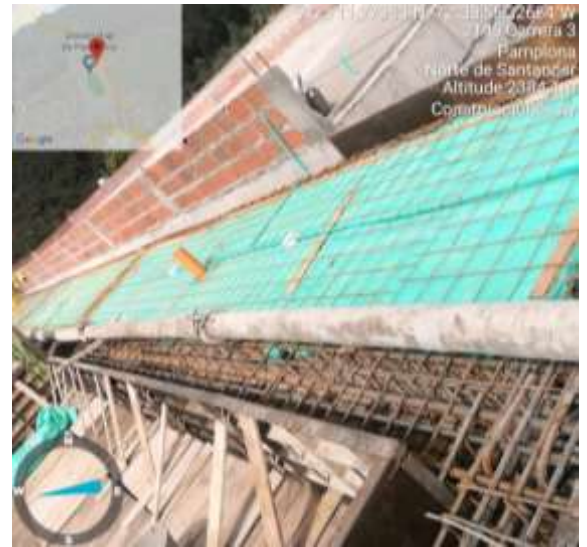
*fotografía 16 recibimiento y
revisión de la mezcla.*



*fotografía 18 Preparación para la
colocación.*



fotografía 19 Preparación para la colocación



fotografía 21 Preparación para la colocación.



fotografía 20 Preparación para la colocación.



fotografía 22 Colocación de la mezcla



fotografía 23 Colocacion de la mezcla



fotografía 25 Colocación de la mezcla.



fotografía 24 Colocación de mezcla.



fotografía 26 Colocación de la mezcla.



fotografía 27 Colocación de la mezcla.



fotografía 29 Colocación de la mezcla.



fotografía 28 Resultado final



fotografía 30 Resultado final



En la realización de la actividad descrita anterior cumple se logra evidenciar el cumplimiento de la normativa específicamente la INV E-410-13 resistencia de cilindros de concreto por la que se da el aval en la determinación de la resistencia a compresión de cilindros de concreto.

CAPITULO IV: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para el cumplimiento de la seguridad y salud en el trabajo revisaron dos tipos de proyectos, el primero es el PAPSO que es un protocolo de bioseguridad en obra, en el cual se detalla y especifica su cumplimiento durante la ejecución del proyecto, y el otro, el segundo ítem a revisar es el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, en el que se evidencia el uso adecuado de los elementos de bioseguridad, así como la dotación de personal pertinente y permanente y la capacitación. Diferentes protocolos de socialización y sociabilización y su importancia para la enfermería y el autocuidado.

PAPSO

El Protocolo plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra frente a la emergencia SARS - CoV-2 (COVID 19), es un plan para el cuidado de la seguridad y salud de los trabajadores frente a la emergencia, en la tabla 15 y 16 se visualizan los detalles elaborados para el protocolo de ingreso a la obra, detalles que se debían tener en cuenta y sobre todo procesos para el mismo, donde se destacan por fases y por puntos cada uno de los ítems a realizar por los trabajadores antes de ingresar, del mismo modo para mejor visualización y detalles del PAPSO ir al anexo Apéndice D., en dicho anexo se podrá visualizar, detalles como otros protocolos, entre ellos el de salida y anotaciones claves que se socialización con los trabajadores para el tipo de transporte y otras observaciones.





Tabla 37 Protocolo PAPSO para ingreso de obra

Protocolo para ingresar a obra	
Nota: • Para el desarrollo de la obra, se contarán máximo con 12 trabajadores diarios, esta determinación se adoptó, teniendo en cuenta el espacio donde se va a desarrollar el contrato. • Se realizará la instalación de un dispensador portátil de gel antimaterial • 2 carpas: una destinada para la zona de aislamiento la cual va a estar dotada de: una silla, mesa, botiquín de primeros auxilios, agua para hidratación, y otra carpa destinada como Vestier para que los trabajadores se cambien su ropa de calle por ropa de trabajo para iniciar la jornada laboral • El personal debe cambiarse la ropa de calle, antes de ingresar a laboral • Horario laboral: 7 a.m. – 5p.m • La obra contará, con un operario encargado de la desinfección y apoyo al desarrollo del PAPSO • Se contará con la disposición de un baño y lavamanos de la Universidad para ponerlo al servicio de los colaboradores internos.	
Fase 1: Desinfección de la zona de trabajo, antes de ingresar el personal	El operario encargado de la desinfección debe realizar los siguiente: 1. Antes de salir de la casa, debe realizar un test de sintomatología, donde verifica su estado de salud. 2. Debe ingresar 30 minutos antes, para realizar la desinfección del área de trabajo. 3. Debe usar overol, gafas de seguridad y guantes, para la manipulación y aplicación de los productos químicos 4. Desinfección de herramientas manuales, equipos, máquinas 5. Debe realizar una limpieza con agua y jabón, antes de aplicar el amonio cuaternario. 6. Realizada la limpieza, procede aplicar el amonio cuaternario



	7. Es importante dosificar los productos químicos, de acuerdo a la ficha técnica de producto, y tener todas las precauciones para uso, aplicación y almacenamiento, descritas en la misma. 8. Una vez desinfectado el área de trabajo, prepara el insumo para la desinfección del personal.
Fase 2: ingreso del personal	Al llegar a obra el personal debe aplicar los siguientes pasos: 1. Realizar una fila teniendo en cuenta el distanciamiento preventivo de 2 metros. 2. Ingreso de 1 en 1 persona 3. Lavado de manos preventivo, según las directrices del Ministerio de Salud y Protección Social 4. Aplica gel antibacterial 5. Fumigación de persona: calzado y ropa de calle. 6. Toma de temperatura, test de sintomatología, si algún trabajador presente temperatura mayor o igual a 37.5° se procede a aislarlo, se espera 15 minutos se procede a realizar otra toma de temperatura, si vuelve a estar en este rango, se procede a desarrollar el protocolo de un posible caso de COVID-19 7. Pasa al vestier, se cambia la ropa de calle por ropa de trabajador, al igual que el tapabocas 8. Se aplica gel- antibacterial 9. Ingresa a obra 10. Estando en obra desarrollando las actividades, debe guardar el distanciamiento preventivo de dos metros o 1.5 metros, sin embargo, si no se puede realizar, debe permanecer con



	tapabocas todo el tiempo, una vez termine la actividad debe realizar un lavado preventivo de manos.
Etapas 3: Toma de temperatura aleatoria	Durante el desarrollo de la jornada laboral se registrará la toma de temperatura aleatoria, con el fin de llevar un mejor control.

Tabla 38 Protocolo en el desarrollo de las actividades

Protocolo en el desarrollo de las actividades	
supervisión de uso de herramientas y capacitación sobre uso de herramientas	• Antes de ingresar los trabajadores, se debe realizar una desinfección de las herramientas manuales, máquinas y equipos. • Los EPP (elementos de protección personal), no pueden ser compartidos, son de uso exclusivamente personal. • Cuando intercambien herramientas, equipos, máquinas, estos deben ser desinfectados con alcohol al 70% • Las charlas de seguridad, pausas activas y de los protocolos de bioseguridad se realizarán en grupos de a dos o tres personas, teniendo en cuenta el distanciamiento social, en una zona al • aire libre • La asistencia se llevará por medio de una lista de verificación, para evitar el contacto entre personas • Las reuniones con más de 10 trabajadores quedan suspendidas, se optarán medidas de distanciamiento o virtuales • Se realizará una toma de temperatura aleatoria durante la jornada laboral.
Protocolo de hidratación durante la jornada laboral	



Fase 1: Hidratación del Personal

- El proceso se realizará de 10:00 a.m. a 11:00 a.m.
- Cada trabajador dispone de 5 minutos, para hidratarse, a partir del momento que llega al sitio destinado para tal actividad
- El proceso se debe realizar de 1 trabajador, para evitar aglomeraciones, el cual antes de iniciar el proceso, realizara un lavado preventivo de manos
- Importante cada uno de ellos debe llevar su hidratación, no se puede compartir vaso, recipientes, etc.
- Al terminar debe volver a realizar un lavado de manos.
- Ingresa a obra

Supervisión de seguridad y salud en el trabajo

En las fotografías 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 y 38, se detallan el uso de elementos de protección dentro de la obra así realizar el cumplimiento de su uso en todo el proceso de la obra así cumplir con la normativa de seguridad y salud en el trabajo.



fotografía 31 Entrega de elementos y recomendaciones



fotografía 32 Instrucción del PAPSO



fotografía 33 Capacitación de salud y seguridad en el trabajo.



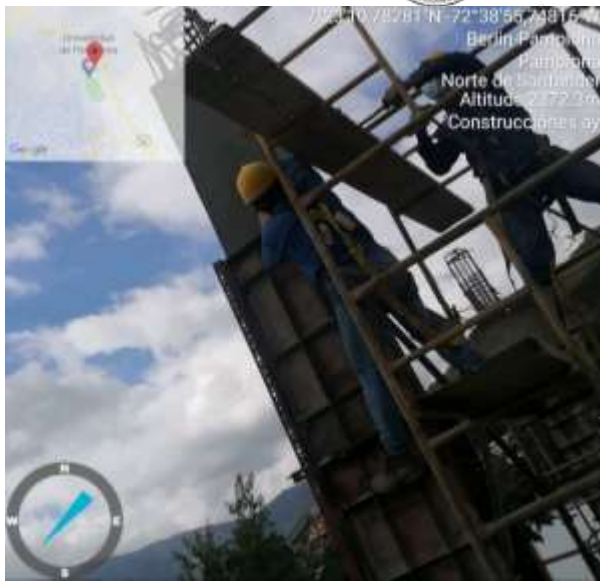
fotografía 35 Correcto uso de los elementos de seguridad.



fotografía 34 Correcto uso de los elementos de seguridad.



fotografía 36 correcto uso de elementos de seguridad en la obra.



*fotografía 37 Correcto uso de
elementos de seguridad en obra.*



*fotografía 38 Correcto uso de
elementos de seguridad en obra.*



CAPITULO V: OPTIMIZACIÓN DE RENDIMIENTOS

En el proceso de las actividades de obra, la optimización de rendimientos consistió en el análisis y construcción de cuadrillas para darle mayor funcionalidad y optimización al desarrollo de las actividades de obra, en las tablas 17, 18 y 19, se detalla el proceso de cálculo de rendimiento por cada una de las actividades o procesos constructivos que se llevó a cabo dentro de la obradurante la práctica profesional, así mismo, si se quiere detallar dichos cálculos diríjase al Apéndice C, donde cada calculo está debidamente enlazado y detallado.

Por último, es importante recalcar que en este caso lo que se realizo es el cálculo in situ pormedio de observación, medición y anotaciones y posteriormente se realizaron promedios de cada uno de los rendimientos obtenidos, con ellos buscando el rendimiento de acuerdo con la cuadrilla, donde se pudo evidenciar que mucha de la afectación dentro del rendimiento más que el tipo de cuadrilla escogida, era el tipo de actividad y la cantidad de la misma, por otro lado es importante recalcar, que claramente el tipo y construcción de la cuadrillo tuvo una influencia en los resultados obtenidos, pero como se resaltó no es el único factor de gran influencia.

Tabla 39 Calculo de rendimiento fundida de columnas

Actividad	Und	Cant	Tiempo (Días)	Rend (ml/día)	Rend prom (ml/día)	Cuadri lla
Fundida de columnas	m ³	0.875	0.24063	3.6363	3.5589	0*2*6
	m ³		0.25914	3.3766		
	m ³		0.246183	3.5543		
	m ³		0.233226	3.7517		
	m ³		0.251736	3.4759		



Tabla 41 Armado de aceros

Actividad	Und	Cant	Tiempo (Días)	Rend (ml/día)	Rend prom (ml/día)	Cuadrilla
Armado de acero para columnas	ml	1	0.12957	7.7178	7.5896	0*1*2
	ml		0.135123	7.4007		
	ml		0.144378	6.9263		
	MI		0.122166	8.1856		
	MI		0.12957	7.7178		

Tabla 40 Mampostería

Actividad	Und	Cant	Tiempo (Días)	Rend (m2/día)	Rend prom (ml/día)	Cuadrilla
MAMPOSTERIA	m2	1	0,140676	7,1085	6,7681	0*1*2
			0,14808	6,7531		
			0,151782	6,5884		
			0,140676	7,1085		
			0,159186	6,2820		

Tabla 42 Pañete

Actividad	Und	Cant	Tiempo (Días)	Rend (m2/día)	Rend prom (ml/día)	Cuadrilla
PAÑETE	m2	1	0,140676	7,1085	6,7681	0*1*2
			0,14808	6,7531		
			0,151782	6,5884		
			0,140676	7,1085		
			0,159186	6,2820		



CONCLUSIONES

Se logro realizar el cronograma, pero se le hizo una actualización al a ver un acta de mayores y menores por lo que se movieron varias actividades para su ejecución.

Se logra entregar cada uno de los informes quincenales de obra con el apoyo de herramientas digitales en el que consta cada uno de ellos los retrasos en varias actividades programadas a consecuencia del mal manejo en la distribución en el personal.

Se identifican las actividades críticas en el proceso de la ejecución de la obra por lo que se procedió acudir a la ruta crítica para realizar las siguientes actividades a consecuencia se retrasa el cronograma como el tiempo de finalización de varias actividades tales como mampostería, pañete y fundida de rampa esto se genera al retraso de llegada de materiales al no haber una coordinación entre los depósitos de materiales y el ingeniero residente de obra junto al almacenista.

Se genero de forma organizada las memorias de cálculo de las cantidades de obra que se logra realizar gracias al cronograma junto al contrato de obra por lo que se evidencia nuevamente varias actividades inconclusas.

En el ingreso y salida de materiales se realizó exitosamente más sin embargo el ingeniero residente de la obra junto con el almacenista no acatan las orientaciones hechas por medio de la interventoría al no tener un orden a la hora de pedir los materiales en lo que se refleja en la consecuencia de la deterioración de varios materiales que de dejaron a la intemperie puesto que se pidió en exceso y no se le dio el respectivo uso dentro de la quincena en el que por la lluvia se genera una oxidación en varios de ellos.

Respecto en las normas de seguridad y salud en el trabajo se genera un plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra en el que se dio a conocer al personal de la obra por medio de una capacitación para la correcta aplicación de cada una de las pautas dichas como se evidencia





en el transcurso de cada una de los cortes más sin embargo hubo trabajadores que no acataban las pautas dichas en la capacitación puesto que no usaban el casco permanentemente en la obra ni tampoco usaban los equipos de seguridad de la forma correcta por lo que se le dijo al residentes de obra y este hizo caso omiso creando una situación muy grave ya que podría haber ocurrido un accidente de gravedad por no acatar las normas de seguridad y salud en el trabajo por parte del personal de obra.

El cálculo de la carga de trabajo fue la base para el desarrollo de la práctica empresarial porque se logró aclarar y profundizar sobre la finalidad de verificar el plan de trabajo. Para lograr este objetivo, la cantidad quincenal es muy relevante para el desarrollo de la práctica profesional y el trabajo para aclarar el conglomerado de progreso de cantidad de proyecto y progreso de proyecto cada quince días.

Verificar el estado y avance de la obra nos permite atender contingencias, analizar, cuantificar y visualizar operaciones atrasadas y comparar con lo planificado y así es posible establecer vías de ejecución y estructuración de actividad tras actividad; Todo lo anterior ha permitido al practicante clarificar la aplicación de conceptos y teorías relacionadas con la programación de obras y su construcción, y al mismo tiempo, poder crear y configurar estructura de factores que inciden en el desempeño laboral.



RECOMENDACIONES

En el transcurso de la práctica empresarial se logró evidenciar varias falencias tales como el mal estado de herramientas en el que se recomienda antes de iniciar una obra revisar cada una de las herramientas se encuentren en buen estado como también dar a conocer al personal la forma de emplear cada una de ellas, puesto que se vio en repetidas ocasiones el mal uso de las mismas.

También se evidencia que varias actividades no se ejecutaron en el orden del cronograma puesto que conllevo a tener retrasos de obra por no realizarlas en orden en lo que se recomienda seguir el cronograma de forma adecuada así evitar inconvenientes.

Se logra observar que varias actividades hubo atraso a consecuencia de falta de personal por lo que se recomienda un mejor manejo de cuadrillas para así evitar que la obra presente atrasos ya que puede llegar a tener consecuencias graves al no cumplir con los tiempos de ejecución.

Se recomienda que en toda obra el ingeniero residente debe ser la persona encargada de hacer cumplir el manejo de la ejecución de cada actividad puesto que se observó durante la práctica que el ingeniero residente en varias ocasiones no asistía en las jornadas laborales por lo que las cuadrillas no tenían el mismo rendimiento en lo que se generó nuevamente atraso en varias de las actividades.

También se recomienda que antes de hacer la lista del pedido de materiales se revise diariamente el almacén puesto que se evidencio el exceso de materiales en lo que no se hizo uso de la totalidad que a consecuencia que genera deterioro de los mismo al estar en la intemperie por lo que se recomienda adecuar de forma óptima en donde se guardan los materiales ya que al no estar en el mejor estado no tendrán la misma resistencia.



Conforme lo realizado en la práctica empresarial, se puede denotar que, la planeación y revisión del aprovisionamiento de materiales es clave para reducir imprevistos de la ejecución de un proyecto de obra civil, por ende, en obras de gran importancia como la ejecutada, tener un cronograma de fechas delimitadas y calculadas respecto al abastecimiento de material, puede evitar descensos de material y con ello disminuir retrasos dentro de los procesos constructivos

El desarrollo de capacitaciones es clave y oportuno para el correcto uso de implementos en la obra, y se pudo evidenciar en el desarrollo de esta, es por ello, que siempre se recomienda además de las capacitaciones, tener espacios de pausas activas y capacitaciones de colocación de implementos y todo tipo de recomendaciones que fomenten, motiven y den cuidado al trabajador en obra.

De convenio con la experiencia obtenida por parte de la práctica empresarial se sugiere efectuar una coacción de los cronogramas de obra y los procesos constructivos en seguimiento a los rendimientos ya que permitirá aportar una pronta respuesta más eficaz a los imprevistos y mejora en los rendimientos de obra si se da estudio a los diversos factores que afectan directamente los procesos por los cuales se realiza la ejecución total de la obra



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

acero rueda, (2021). pasantías de ingeniería civil en la secretaría de planeación y desarrollo territorial del municipio de san francisco Cundinamarca.

baez, c., & junior, j. r. (2020). pasantía como auxiliar de ingeniería civil en la descontaminación, obras de geotecnia y estabilización de pozo carbonera c1 de la empresa construedificios sas ubicada en el municipio de Tibú, norte de Santander.

coca morena, d. f. pasantía: apoyo como auxiliar de ingeniería civil, en la secretaría de infraestructura del municipio debtunja-boyacá.

fandiño páez, n. informe de pasantía auxiliar de ingeniería civil en lago val ingenieríasas.

igarza, r., & mireti. (2014). hacia la construcción de una política pública para las bibliotecas escolares en colombia. plan nacional de lectura y escritura, 58.

lean construction enterpise lastplanner (el ultimo planificador), recuperado de

lesur, l. (2007). manual del residente de obra. méxico: trillas.

mejora de planificación de obra, para optimizar la ejecución del proyecto “urbanización mercado mayorista vega monumental”, etapa ii., recuperado de ministerio de vivienda, salud y trabajo, (2020), papso, recuperado de ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, (2010), nsr-10 sura.



normas básicas para trabajo en excavaciones, recuperado norma técnica colombiana-ntc 2050, (1998), código eléctrico colombiano, recuperado de pasantías como auxiliar de ingeniería supervisión y control actividades constructivas para la empresa constructora gvm sas, recuperado depbot. (2015).

productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio isha del itcr, recuperado de rangel leguizamón, g. c. pasantía apoyo a la supervisión de obras civiles asignadas por parte de la alcaldía-secretaría de planeación de firavitoba como auxiliar de ingeniería civil.

romel g. solís carcaño, (2004), la supervisión de obra, solís / ingeniería 8-1 5560, recuperado de: rois mendoza, rwj (2018). práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en valco construcciones situado en Santander.

rueda rodríguez, a. (2014). las prácticas profesionales y las pasantías desde la legislación. revista latinoamericana de derecho, 23.

salomon montañez, hn pasantía: auxiliar de ingeniería civil, en la oficina de planeación municipal paipa-boyacá.

sanchez galeano, nj proyecto de pasantía la ingeniería civil como herramienta para lograr la calidad (tesis de licenciatura, universidad distrital francisco josé de caldas).