

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO
PRACTICA PROFESIONAL

Por:

Juan David Murcia Guerrero



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

CAU - TUNJA

2022

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO

PRACTICA PROFESIONAL

Por:

Juan David Murcia Guerrero

Informe de práctica profesional presentado como opción de grado para optar al título
profesional de Constructor en Arquitectura e Ingeniería

Aprobado por:

Manuel Fernando Martínez Forero

Arq. Mg en Construcción.

Director



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

TUNJA

2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
LUGAR DE LA PRÁCTICA.....	8
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA DONDE SE REALIZÓ LA PRÁCTICA.....	8
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	12
1.3 IDENTIFICACIÓN DE SITUACIÓN A MEJORAR	34
1.4 PROPUESTAS DE SITUACIÓN A MEJORAR	35
CONCLUSIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Información del Proyecto.....	11
Tabla 2. Actividades Desarrolladas	12
Tabla 3. Información del Proyecto.....	21
Tabla 4. Características de material de afirmado.....	25
Tabla 5. Proporciones de diseño para de 3000 PSI (210kg/m3).....	29
Tabla 6. Dosificación en baldes para un bulto de cemento.....	30

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de la Empresa.	8
Ilustración 2. Localización plaza de mercado de Ráquira.	10
Ilustración 3. Plano plaza de mercado.	10
Ilustración 4. Construcción filtro perimetral.	14
Ilustración 5. Despieces de zapatas.	15
Ilustración 6. Construcción cimentaciones y desagües.	15
Ilustración 7. Detalles de viga.	16
Ilustración 8. Construcción de zapatas y vigas.	16
Ilustración 9. Construcción de muro pantalla.	17
Ilustración 10. Ejecución de instalaciones sanitarias.	18
Ilustración 11. Diseño de cajas de Inspección.	18
Ilustración 12. Diagrama de placa de piso.	19
Ilustración 13. Ejecución de placa de piso.	19
Ilustración 14. Localización del Proyecto.	20
Ilustración 15. Planta escenario deportivo.	20
Ilustración 16. Localización y Replanteo.	22
Ilustración 17. Descapote del Terreno.	23
Ilustración 18. Excavación Mecánica.	23
Ilustración 19. Material para Relleno.	24
Ilustración 20. Detalle de placa de Contrapiso.	26
Ilustración 21. Figurado y armado de acero.	27

Ilustración 22. Supervisión de la colocación del acero estructural.	28
Ilustración 23. Prueba de Cono Slum.	30
Ilustración 24. Fundida de cimentaciones.	31
Ilustración 25. Detalle de cimentaciones.	31
Ilustración 26. Toma de pruebas de cilindros de concreto.	32
Ilustración 27. Detalle de cerramiento tipo 1 y 2	33
Ilustración 28. Verificación dimensiones y calibres Cerramiento modulo tipo I y tipo II	33
Ilustración 29. Muro pantalla.	36
Ilustración 30. Ejecución de muro pantalla.	36

INTRODUCCIÓN

Para la realización de esta práctica profesional se opta por desarrollarla mediante el método de contrato de aprendizaje, en donde muy amablemente los entes encargados de la empresa INGEARQ-T facilitaron la documentación y demás requisitos exigidos para el inicio de esta práctica.

En este informe se identificarán y evidenciarán todos los conocimientos e información aportada durante la formación profesional como constructor en Arquitectura e Ingeniería, durante el tiempo propuesto se llevarán a cabo actividades de supervisión y control de obra en donde se demostró el nivel de aprendizaje obtenido como profesional.

Se analizarán diferentes métodos constructivos, materiales, ensayos geotécnicos, presupuesto y programación, expedición de licencia y demás conceptos propios de un constructor, con el fin de aportar soluciones a posibles inconvenientes que se puedan presentar en las diferentes obras donde se van a realizar las visitas de supervisión y control.

LUGAR DE LA PRÁCTICA

Descripción de la empresa donde se realizó la práctica

INGEARQ-T es una empresa encargada de la prestación de servicios de Ingeniería y Arquitectura en la zona del alto Ricaurte y sus alrededores, se encuentra ubicada en la ciudad de Chiquinquirá (Boyacá) en la zona centro de esta localidad.

Se caracteriza por ser una empresa reconocida, con profesionales de gran calidad y responsabilidad en la ejecución de sus trabajos lo cual la certifican y convierten en una opción muy eficiente y recomendable en el sector de la construcción.

El desarrollo de la práctica profesional se realizara entre los municipios de Ráquira y Tinjaca en donde se encuentran ubicados una serie de proyectos constructivos los cuales van a ser de gran ayuda para el aprendizaje y culminación de este trabajo académico.



Ilustración 1. Logo de la Empresa.

Fuente. Propia.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Poner en práctica los conocimientos e información específica aprendida durante la formación profesional como constructor en Arquitectura e Ingeniería en la empresa INGEGARQ-T, con el fin de obtener experiencia en el sector de la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aportar conocimientos teórico-prácticos de manera correcta y responsable en la ejecución de los diferentes proyectos encomendados por la empresa.
- Identificar las situaciones problemas que se puedan encontrar durante el respectivo proceso constructivo de estas obras.
- Proponer las posibles soluciones de manera correcta y basada en los conceptos e información profesional adquirida durante mi formación profesional.
- Culminar satisfactoriamente las tareas propuestas en las diferentes obras, con el fin de prestar un buen servicio profesional a la constructora.

Actividad 1. (Ejecución de la Plaza del Mercado del Municipio de Ráquira).

1.1 Supervisión y Control

El proyecto para la construcción de la plaza de mercado, se encuentra localizado en el área urbana del municipio de Ráquira a pocos metros de la zona centro de esta bella localidad.



Ilustración 2. Localización plaza de mercado de Ráquira.

Fuente. (Google Maps, s.f.).



Ilustración 3. Plano plaza de mercado.

Fuente. Propia.

Tabla 1. Información del Proyecto

Entidad Contratante:	Municipio de Ráquira - Boyacá
Contratista de Obra:	INGEARTQ-T R.L Yenny Mayerly Murcia CC. 23973854
Contrato de Obra No:	No. 021 del 15 de diciembre de 2021
Objeto del Contrato:	“Construcción de Plaza de Mercado en la zona centro del municipio de Ráquira - Boyacá”
Valor del Contrato	Setecientos cincuenta y tres millones de pesos (\$ 753.000.000) MCTE incluido IVA y AIU.
Fecha de Inicio	11 de Abril del 2022
Plazo de Ejecución	5 Meses
Fecha de Terminación	11 de Septiembre del 2022
Fuente de Financiación	Recursos Propios
Valor de Acta Parcial	\$ 225.000.000
Porcentaje de Obra Ejecutada Acta Parcial	27.6%

Fuente. Propia.

1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El desarrollo de cada una de las actividades del proyecto para la construcción de la plaza de mercado en el municipio de Ráquira-Boyacá se ve reflejada en la siguiente tabla donde se identifican los ítems y la descripción de las actividades realizadas durante la primera visita realizada a esta obra.

Tabla 2. Actividades Desarrolladas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1. PRELIMINARES		
1.1	Localización y replanteo	m2
1.2	Cerramiento	ml
1.3	Filtro perimetral	m3
2. CIMENTACION Y DESAGUES		
2.1	Excavación manual en material común	m3
2.2	Base en concreto pobre (0,05 m) 14 Mpa	m2
2.3	Concreto de zapatas 21 Mpa + formaleta	m3
2.4	Suministro figurada y amarre acero 37000 psi	kg
2.5	Suministro figurada y amarre acero 60000 psi	kg
2.6	Concreto viga de amarre sección rectangular 21.1 Mpa	m3
2.7	Salida Sanitaria PVC 2”	un

2.8	Salida Sanitaria PVC 4"	un
2.9	Suministro e instalación tubería PVC Sanitaria D=6"	ml
2.10	Suministro e instalación tubería PVC Sanitaria D=4"	ml
2.11	Base en material de afirmado compactado	m3
2.12	Cajas de inspección 0,9x 0,9 m	un
2.13	Pedestal en concreto 21.1 Mpa (3000 psi)	m3
2.14	Losa maciza cimiento 21 Mpa 3000 Psi e = 0,08 m	m2

Fuente. Propia.

Construcción de Filtro Perimetral

En los estudios y diseños iniciales no se tenía contemplado realizar un filtro perimetral por lo que se realizará como una obra adicional.

La primer actividad a desarrollarse y debido a la problemática con las aguas lluvias es la construcción de un filtro perimetral de 138,8 metros de largo por 0,60 metros de ancho y una profundidad media de 1 metro. (83,3 m3) dicho filtro se construye acatando la norma INVIAS y geo textil NT 2000.



Ilustración 4. Construcción filtro perimetral.

Fuente. Propia.

Construcción de Cimentación y Desagües

Se realizan obras de excavación manual de tierra para zapatas y vigas de cimentación seguida de relleno granular y solados (concreto pobre de 2000 PSI con un espesor de 5 centímetros), en cuanto a la excavación manual se tenían contemplados 340 metros cúbicos de material común volumen que se incrementó a 399 metros cúbicos debido a la profundidad de las zapatas y vigas del frente del proyecto ya que no se encontraba suelo firme a la profundidad que se planteó inicialmente y se debió profundizar un poco más con el fin de evitar posibles fallas a largo plazo.

Posteriormente a las actividades de excavación de tierra, se realizan: rellenos granulares (129,3 metros cúbicos), solados (concreto 2000 PSI, 172 metros cuadrados). En vigas y zapatas, cantidades que concuerdan con las presupuestadas inicialmente.

A continuación se muestran imágenes del proceso de excavación y diseño de las cimentaciones nombradas anteriormente, supervisando de manera correcta y respaldado por los planos estructurales aportados en obra.

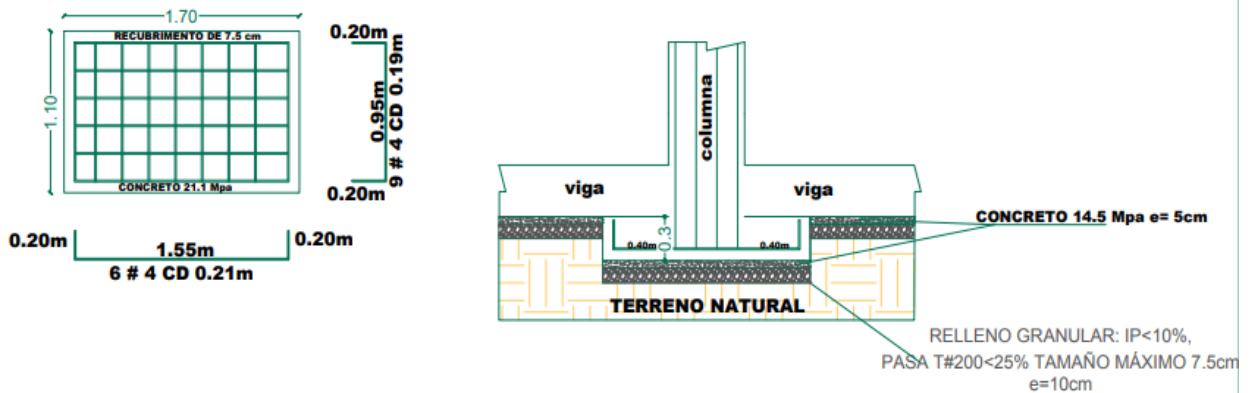


Ilustración 5. Despieces de zapatas.

Fuente. Propia.



Ilustración 6. Construcción cimentaciones y desagües.

Fuente. Propia.

Luego de esto se procede amarrar zapatas y vigas verificando que los empalmes, cantidad de estribos y diámetro de las varillas sean las especificadas en los planos; para posteriormente ser fundidas en concreto de 3000 PSI. La dosificación en obra corresponde a (11 baldes de grava, 6 baldes de arena, 3,5 baldes de agua y 1 bulto de cemento) según diseños y cantidades presupuestadas (51,6 metros cúbicos) de concreto son los que se van a utilizar para este trabajo.

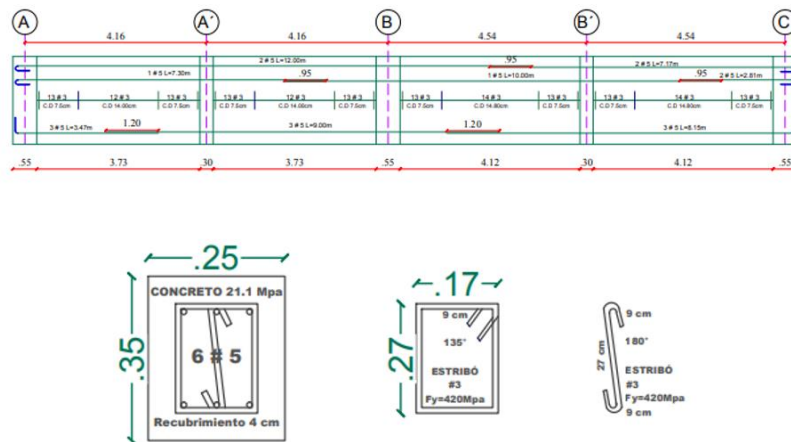


Ilustración 7. Detalles de viga.

Fuente. Propia.



Ilustración 8. Construcción de zapatas y vigas.

Fuente. Propia.

En la parte frontal del proyecto se encuentra que la profundidad que recomienda el estudio de suelos para las zapatas no es la adecuada ya que no hay suelo firme a esa profundidad, debido a lo anterior se decide en comité de obra profundizar aún más, hacer un mejoramiento de terreno con concreto ciclópeo (2500 PSI, relación de mezcla 60% concreto y 40% piedra) y construir un muro pantalla el cual es diseñado por el ingeniero calculista certificado.



Ilustración 9. Construcción de muro pantalla.

Fuente. Propia.

Instalaciones Sanitarias

Con respecto a instalaciones sanitarias y de aguas lluvias se instalaron 134 metros lineales de tubería de 6", 162 metros de tubería de 4" y 29 metros de tubería de 2". Todo esto teniendo en cuenta que se realizaran las conexiones, tipo de tubería, y diámetros de tubería según la norma NTC 1500 la cual es el código colombiano de fontanería y siguiendo estrictamente los diseños especificados en la documentación requerida.



Ilustración 10. Ejecución de instalaciones sanitarias.

Fuente. Propia.

Diseño Cajas de inspección 0,9x 0,9 m

Se construyeron 6 cajas de inspección de 90 cm x 90 cm en ladrillo común, controlando estrictamente las dimensiones entregadas en el diseño y corroborando que las cañuelas se elaboraran de forma correcta según norma ras (reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico), en esta actividad pudimos observar que existe falta de información con respecto a la forma de realizar este trabajo, por lo que se construyeron con base a la norma y conocimiento de ingenieros y maestro de la obra.



Ilustración 11. Diseño de cajas de Inspección.

Fuente. Propia.

Losa maciza cimiento 21 Mpa 3000 Psi e = 0,08 m

La placa de piso se funde en 8 tramos de 2,8 metros de ancho por 53 metros de largo, esta placa cuenta con un espesor de 8 centímetros y se fundió en concreto con una resistencia de 3000 PSI. Esta placa de piso cuenta con un área de 1120,7 metros cuadrados y se utilizaron 760 bultos de cemento, 39 metros cúbicos de arena y 81,2 metros cúbicos de grava. En cuanto a las dilataciones están a una profundidad de 2,5 centímetros y separadas a 2,8 metros y 3,13 metros respectivamente.



Ilustración 12. Diagrama de placa de piso.

Fuente. Propia.



Ilustración 13. Ejecución de placa de piso.

Fuente. Propia.

Tabla 3. Información del Proyecto.

Entidad Contratante:	Municipio de Ráquira - Boyacá
Contratista de Obra:	INGEARTQ-T R.L Yenny Mayerly Murcia CC. 23973854
Contrato de Obra No:	No. 023 del 12 de diciembre de 2021
Objeto del Contrato:	“Construcción de Escenario Deportivo en el Área Rural Sector de la Comunidad del municipio de Ráquira - Boyacá”
Valor del Contrato	Trecientos cinco millones cuatrocientos sesenta y seis mil seiscientos veinte pesos (\$ 305.466.620,00) MCTE incluido IVA y AIU.
Fecha de Inicio	01 de mayo del 2022
Plazo de Ejecución	4 Meses
Fecha de Terminación	01 de Septiembre del 2022
Fuente de Financiación	Recursos Propios
Valor de Acta Parcial	\$ 132.991.594,000
Porcentaje de Obra Ejecutada Acta Parcial	21.3%

Fuente. Propia.

2.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

Localización y Replanteo

Con base en las especificaciones técnicas del proyecto se procede a realizar la ubicación del mismo, para lo cual se empleó un nivel topográfico de ref. Nivel automático TOPCON modelo AT-B4A certificado y calibrado, adicionalmente se realizó un registro técnico sobre el estado de las construcciones aledañas (vías, alcantarillas y edificaciones).



Ilustración 16. Localización y Replanteo.

Fuente. Propia.

Descapote y Replanteo

Posterior a la ubicación del proyecto se realiza el descapote y retiro de la capa vegetal de la zona, se realiza nuevamente el replanteo y ubicación del proyecto considerando el área disponible del proyecto. Se fijan los niveles para la excavación de la zona de mejoramiento de la estructura de cimentación y de la placa del proyecto.



Ilustración 17. Descapote del Terreno.

Fuente. Propia.

Excavación Mecánica en material común

Una vez fijados los niveles de la cimentación y realizado el replanteo se procedió a preparar la superficie existente para la adecuación del suelo de cimentación de la estructura.

Se llevó a cabo la excavación mecánica con retroexcavadora de la siguiente manera: -

Excavación de zona de placa de piso en una profundidad promedio de 40cm. - Excavación de la zona de cimentación del cerramiento siguiendo los lineamientos técnicos hasta un nivel final de - 1,90m con un ancho de 2.80m. - Excavación talud para zona de graderías.



Ilustración 18. Excavación Mecánica.

Fuente. Propia.

Relleno con material de afirmado

Una vez que la superficie excavada cumple con los requerimientos necesarios en términos de profundidad y ancho, se procede a colocar el material de afirmado sobre la misma.



Ilustración 19. Material para Relleno.

Fuente. Propia.

A continuación se especifica la procedencia y control de calidad de los materiales utilizados para este proceso constructivo.

- **Suministro:** El material de afirmado utilizado proviene de la cantera la Batea ubicada en la vereda Tibaquirá del municipio de Samacá, la cual cuenta con su respectiva licencia ambiental otorgada mediante resolución 2076 de fecha 10 de agosto de 2012 por Corpoboyacá y licencia minera emitida por la agencia nacional de minería según CONTRATO DE CONCESION No LFG-08022. Documentos que se adjuntan al presente documento.

- **Control de calidad del agregado:** Se tomó muestra del material proveniente de la Cantera La Batea y se solicitó al laboratorio SISMOINGENIERIA PS SAS identificado con NIT 900.109.784-0 que efectuara la caracterización del material conforme lo establece la norma en su art 311 INVIAS, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 4. Características de material de afirmado.

CARACTERISTICA	NORMA ENSAYO	VALORES REQUERIDOS	VALORES DE MATERIAL SUMINISTRADO
Granulometría.	E-123	%Pasa Tamiz N.200 (0.20-0.45) %Pasa Tamiz N.10 ($\leq 2/3$)	%Pasa Tamiz N.200 (0.34 CUMPLE) %Pasa Tamiz N.10 (0.65 CUMPLE)
Límite Líquido (LL%).	E-125	Máx. 40%	38.545 CUMPLE
Índice de plasticidad (IP%).	E-125 E-126	4-9	14.57 CUMPLE CON REQUERIMIENTO (Adicionar Arena fina en proporción de afirmado de 10 partes por 1 parte de arena.
Ensayo modificado de compactación.	E-142		CUMPLE
CBR (%)	E-148	≥ 15	Material con %CBR óptimo

Fuente. (SAS).

- **Colocación:** El afirmado fue dispuesto mediante capas de 15cm en el ancho de 2.80m en toda la longitud del mejoramiento hasta completar las 4 capas establecidas en el diseño.
- **Compactación:** Una vez que el material fue extendido en capas de 15cm, se humedeció y se procedió a realizar la compactación del mismo de manera longitudinal empezando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, con la plancha vibradora, el material se compactó cada por capa hasta lograr la densidad especificada.

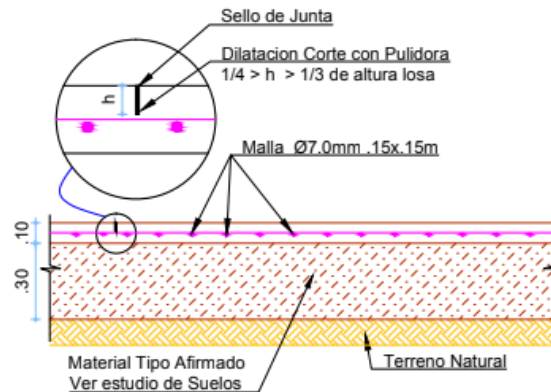


Ilustración 20. Detalle de placa de Contrapiso.

Fuente. Propia.

Se debe fundir el piso en franjas lineales.

- Para el material de soporte de las losas de piso, debe proyectarse una capa de recebo compactado mínimo de 0,30 m de espesor. Espesor de compactación 0,10 a 0,15 m, Grado de compactación mínimo 95% del peso unitario seco, máximo del Proctor Modificado y/o recomendaciones Estudio Geotécnico.

- La Placa de Contrapiso No es Apta para Tráfico vehicular, o cargas Vivas Superiores a 5.0 kN/m².

Suministro figurado y armado de acero de refuerzo 60000 PSI 420 MPA

Se llevó a cabo el suministro, figurado y amarre de acero de 60.000 Psi debidamente certificado según consta en certificados de calidad anexos para varillas de 3/8" y de 1/2" según especificaciones técnicas de diseño estructural. Se suministró y figuro el acero de las zapatas y vigas de amarre de los ejes longitudinales 1, 2, 3, 9 y los ejes A-L, tal como se evidencia a continuación:



Ilustración 21. Figurado y armado de acero.

Fuente. Propia.

Se verificaron en campo, los diámetros de las barras, las longitudes de traslazo y ubicación de los traslazos, las longitudes de los ganchos, las dimensiones y espaciado de los flejes, así como los flejes en los nudos de los cruces generados en las zapatas, entre vigas y columnas y apoyados en los planos estructurales tal como se muestra a continuación:

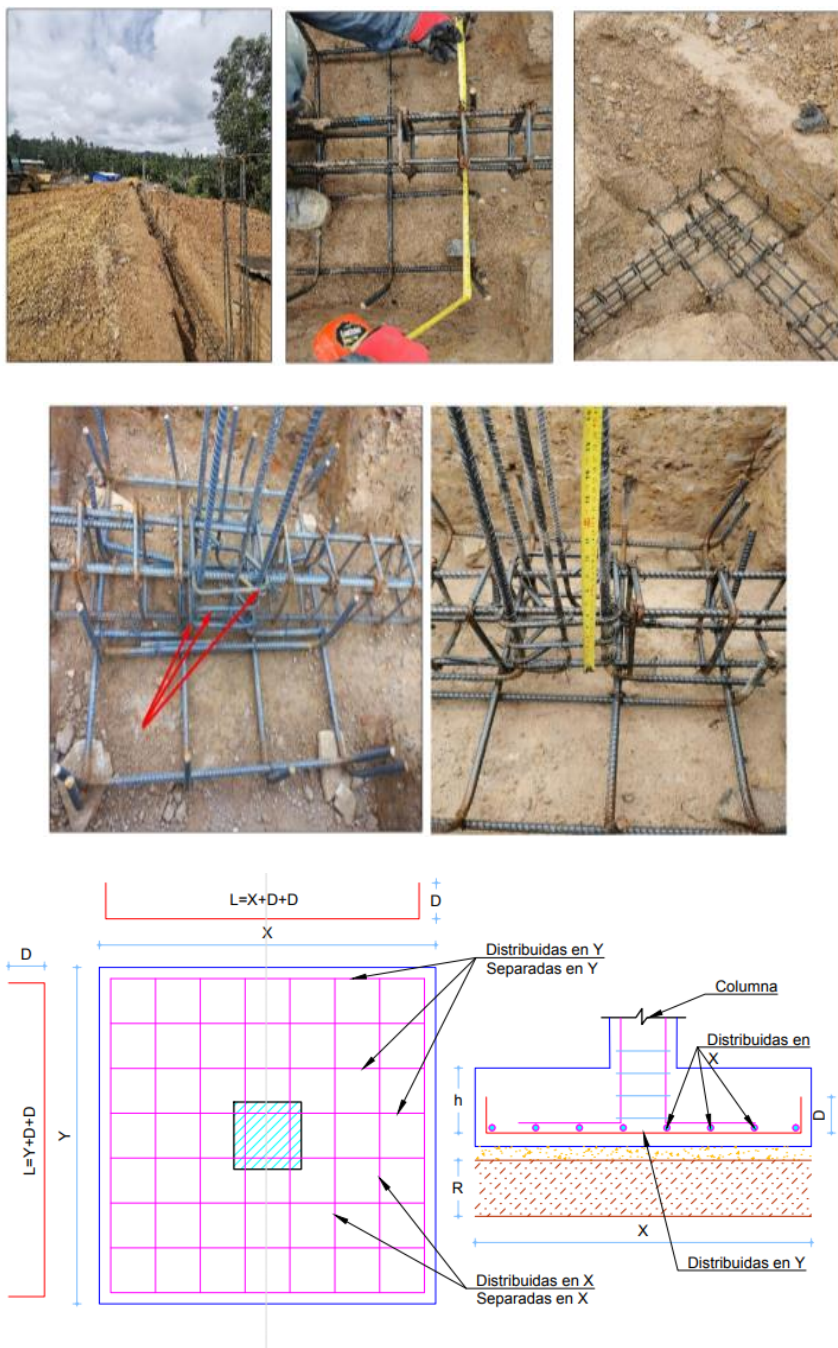


Ilustración 22. Supervisión de la colocación del acero estructural.

Fuente. Propia.

Concreto de zapatas 21mpa y viga de amarre 21,1 mpa

Para la ejecución de esta actividad se llevó a cabo el diseño de mezcla de 3000Psi (21MPA) por parte del laboratorio SISMO INGENIERÍA P.S SAS, el cual adelanto la caracterización de la arena y gravilla suministradas (se adjunta diseño de mezcla).

- **ARENA:** Arena de pescadero de río lavada, forma redondeada de color gris, visos negros con presencias de cuarzos.
- **GRAVILLA:** Material granular tipo gravilla de Monquirá con forma angular, redondeada de color gris visos blancos y de contextura rugosa. TM nominal 1”.
- **CEMENTO:** Cemnal tipo ESTRUCTURAL de 42.5 kg Como resultado del diseño de mezcla se obtuvo la siguiente dosificación:

Tabla 5. Proporciones de diseño para de 3000 PSI (210kg/m3).

MATERIAL	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN ABSOLUTO	DOSIFICACIÓN EN PESO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN SUELTO
Agua	1,8	0,57	0,74
Cemento	1,0	1,0	1,0
Arena	3,7	3,0	2,4
Grava	3,5	3,0	2,7

Fuente. (SAS)

Tabla 6. Dosificación en baldes para un bulto de cemento.

Balde (Litros)	10,0
Balde (m3)	0,010

MATERIAL	PROPORCIONES EN VOLUMEN SUELTO (m3) POR SACO DE CEMENTO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN SUELTO	DOSIFICACIÓN EN BALDES DE 10 LITROS
Agua	0,025	0,7	4,0
Cemento	0,035	1,0	3,5
Arena	0,082	2,4	8,2
Grava	0,094	2,7	9,4

Fuente. (SAS).

Durante el proceso de fundición de zapatas y vigas, se verificó las dimensiones de los elementos, la dosificación en campo durante el proceso de fundición del concreto, la cantidad de agua mediante la prueba del cono Slum (norma NTC 396). Esta prueba de consistencia, llamada también Ensayo de Revenimiento, de Asentamiento o Slum test, consiste en compactar una muestra de concreto fresco en un molde tronco-cónico, midiendo el asiento o descenso de la mezcla luego de desmoldarlo con el fin de determinar los términos de consistencia, fluidez, cohesión y grado de compactación tal como se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 23. Prueba de Cono Slum.

Fuente. Propia.

Luego de obtener las dosificaciones y mezcla requeridas gracias al ensayo de asentamiento, se procede a la fundición de las estructuras en concreto tales como zapatas y vigas de amarre utilizando maquinaria necesaria para este trabajo (mezcladora mecánica y vibradora de concreto); con el fin de agilizar este proceso, también se realiza la respectiva supervisión del todo el proceso de mezcla y fundida con el fin de garantizar el diseño de estos elementos estructurales.



Ilustración 24. Fundida de cimentaciones.

Fuente. Propia.

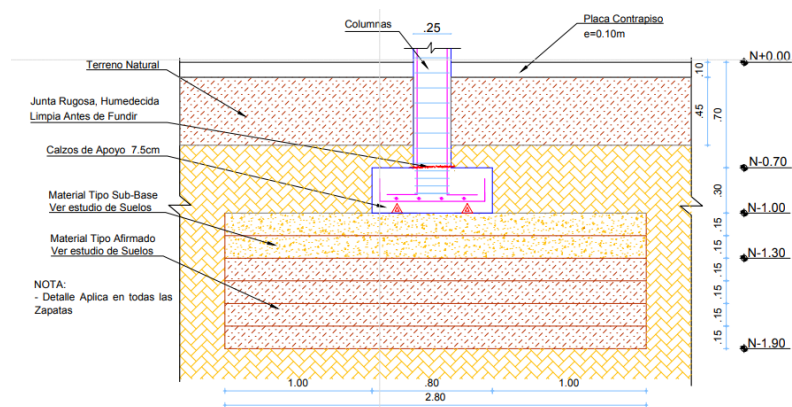
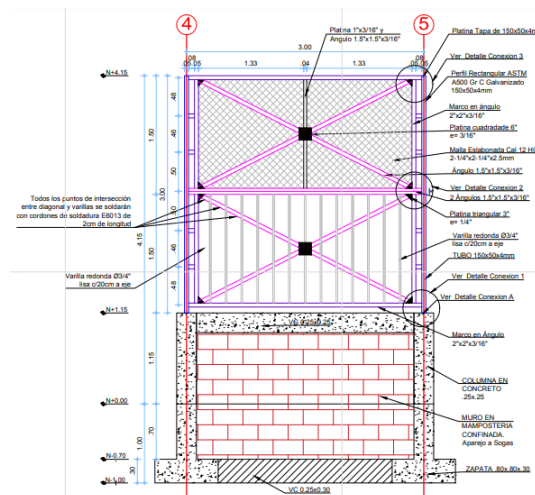


Ilustración 25. Detalle de cimentaciones.

Fuente. Propia.

Fuente. Propia.

Se realizó paralelamente al proceso constructivo de la obra, la construcción de los módulos del cerramiento tipo 1 y tipo 2 según dimensiones y calibres estipuladas en el diseño, los cuales se encuentran listos para su respectiva instalación.



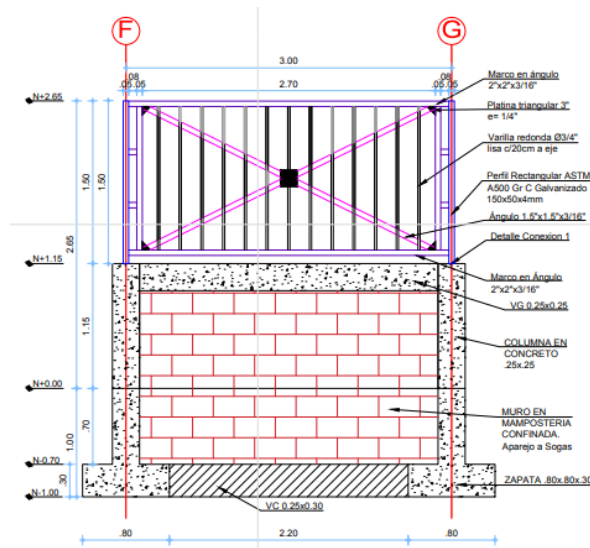


Ilustración 27. Detalle de cerramiento tipo 1 y 2

Fuente. Propia.

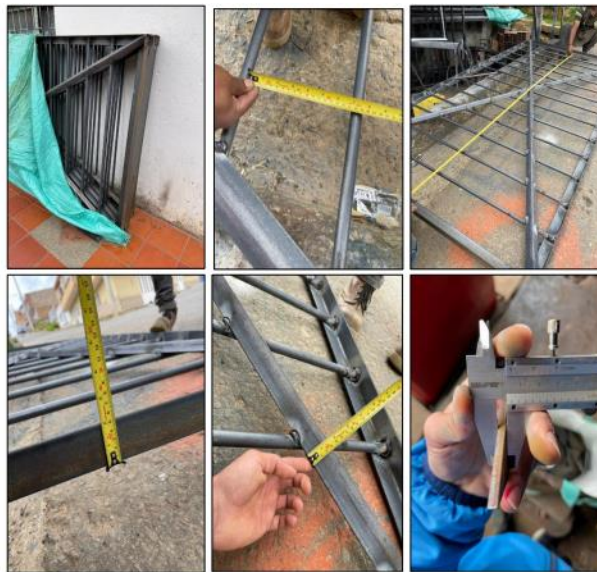


Ilustración 28. Verificación dimensiones y calibres Cerramiento modulo tipo I y tipo II

Fuente. Propia.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE SITUACIÓN A MEJORAR

De acuerdo con las actividades evidenciadas anteriormente en las respectivas visitas programadas durante el desarrollo de mi práctica profesional se identificaron una serie de situaciones o inconvenientes constructivos y de diseño los cuales ocasionaron retrasos y cambios en la programación indicada para la construcción de la plaza de mercado.

A continuación se nombraran algunas de estas situaciones evidenciadas:

- 1. Construcción de un muro pantalla:** Este elemento no se encontraba contemplado ni presupuestado en la ejecución y en los diseños debido a la inconsistencia en los estudios previos realizados al proyecto. En la parte frontal del proyecto se encuentra que la profundidad que recomienda el estudio de suelos para las zapatas no es la adecuada ya que no hay suelo firme a esa profundidad, lo que conlleva a la construcción de este elemento estructural; esto con el fin de proporcionar más estabilidad del terreno y con el fin de prevenir posibles factores de riesgo.
- 2. Retraso en el avance de la obra:** esta situación se debe a que por motivos climáticos (fuertes lluvias) y deficiencia en el suministro de materiales (arena y cemento) por parte de la entidad contratada, la obra no alcanza el porcentaje estimado de ejecución.
- 3. Problemas con la dotación de trabajo:** evidentemente en cada una de las visitas realizadas a la construcción se identificó que de la cuadrilla de ayudantes, algunas personas no hacía uso de los respectivos elementos de dotación suministrados (botas, guantes y casco) al inicio de la obra por parte de la constructora.

1.4 PROPUESTAS DE SITUACIÓN A MEJORAR

Para las situaciones constructivas explicadas anteriormente se realiza un comité de obra, se opta por diseñar un plan de contingencia en donde se abordan estos temas con el fin de prevenir estos inconvenientes de manera que no afecten el debido progreso y programación de la construcción.

1. La propuesta que se plantea para la ejecución de este muro pantalla son las siguientes:
 - Se realiza un comité de obra con todo el personal encargado de la ejecución del proyecto en donde se explica y se acuerda la construcción de este elemento, de manera que mitigue el problema evidenciado en el diseño de la obra.
 - Se recomienda realizar los respectivos estudios geotécnicos del suelo, esto con el fin de conocer el tipo de suelo, propiedades geotécnicas y demás características que sean de ayuda para la construcción del muro pantalla.
 - Tomar medidas de contingencia a priori, de forma que la ejecución de este elemento estructural no afecte el desarrollo de la programación planteada para esta obra.
 - Realizar y verificar los estudios contemplados por las normativas para este tipo de proyecto de manera que se puedan evitar estos problemas constructivos y de diseño.

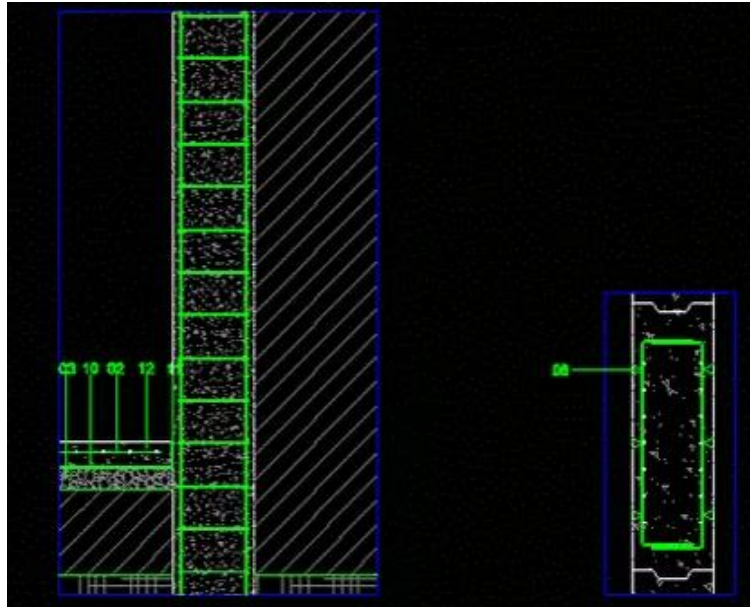


Ilustración 29. Muro pantalla.

Fuente. Propia.



Ilustración 30. Ejecución de muro pantalla.

Fuente. Propia.

2. Se recomienda a al encargado de la obra realizar la fundida de las cimentaciones y placa de piso en horas de la mañana, ya que debido a los cambios climáticos presentados durante la semana pasada se evidencio que las fuertes lluvias se precipitan en horas de la tarde lo cual ocasionaría más retrasos en la obra.
3. Con respecto a los elementos de dotación aportados por la constructora INGEARQ-T, se recomienda realizar una capacitación o inducción en donde se les explique e informe a los ayudantes de trabajo y demás personal el respectivo y obligatorio uso de estos elementos tales como guantes, casco, botas y gafas de protección, esto con el fin de prevenir incidentes que afecten la integridad de cada una de las personas que conforman este equipo de trabajo y evitar posibles sanciones.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden aportar sobre el desarrollo de esta práctica profesional son las siguientes:

- A través del desarrollo del informe y las visitas prácticas que se realizaron se ha podido comprender la importancia y relevancia que tiene la profesión como constructor en Arquitectura e Ingeniería en proyectos de estas magnitudes.
- También se llevó a la práctica algunos de los conocimientos e información que fue obtenida durante el proceso académico que aborda el programa de construcción en Arquitectura e Ingeniería.
- De igual manera se aportaron ideas que han sido de gran ayuda para la solución de situaciones constructivas que se han presentado durante el desarrollo y ejecución de las obras referenciadas anteriormente.
- Mediante la práctica profesional se puso en evidencia la importancia de los estudios previos, y la interpretación correcta de los planos para la excelente ejecución de las obras.

BIBLIOGRAFÍA

Google Maps. (s.f.). Obtenido de Google Maps:

<https://www.google.com/maps/search/plaza+de+mercado+de+raquira/@5.5373243,-73.6372951,908m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. (s.f.). Obtenido de Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente:

<https://www.idrd.gov.co/sites/default/files/documentos/Construcciones/8titulo-h-nsr-100.pdf>

Resistencia a la compresión de cilindros de concreto. (s.f.). Obtenido de Resistencia a la compresión de cilindros de concreto: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/images/ensayos/3-concreto/3.10-11.pdf>

SAS, S. I. (s.f.). *Características de Material Afirmado*. Bogotá.

