

PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA DE
CIMENTACIÓN Y PANTALLAS ANCLADAS DE TORRES DE
MONTERREDONDO

LUIS MIGUEL GUIZA QUIROGA
ID: 221607

SUPERVISOR DE LA EMPRESA
ING. ABRAHAN SEPÚLVEDA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECCIONAL BUCARAMANGA
2017

PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA DE
CIMENTACIÓN Y PANTALLAS ANCLADAS DE TORRES DE
MONTERREDONDO

LUIS MIGUEL GUIZA QUIROGA
ID: 221607

DIRECTOR
MSc. RICARDO PICO VARGAS
Docente Universidad Pontificia Bolivariana

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECCIONAL BUCARAMANGA
2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Primeramente dar gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar en una buena universidad como lo es la Universidad Pontificia Bolivariana, a cada uno de los profesores que me dedicaron tiempo y paciencia para ayudarme a comprender los temas en los que se me dificultaba entenderlos, por su dedicación y la pasión que le ponen para que cuando saliera de la universidad sea un buen profesional capaz de representar a la Universidad Pontificia Bolivariana

A cada uno de mis familiares que me dieron aliento en los momentos que se me presentaron obstáculos para superarlos y seguir con esta bonita carrera

Al Ingeniero Abrahán Sepúlveda el cual estuvo muy pendiente de que comprendiera cada una de las actividades a desarrollar en la empresa y que mi primera experiencia como ingeniero civil fuera satisfactoria

A la Constructora VSMJ S.A.S por haber confiado en mí y permitirme desarrollar mi práctica con ellos

Y a cada una de las personas que de una u otra manera estuvieron involucradas en mi proceso de formación como Ingeniero Civil

INTRODUCCIÓN.....	8
1. OBJETIVOS.....	9
1.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	10
2.1 VISIÓN.....	10
2.2 MISIÓN	10
2.3 PLAN DE CALIDAD	10
2.4 ESTRATEGIAS.....	10
2.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11
3. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRÁCTICA	12
3.1 Movimiento De Tierra	12
3.2 Localización De puntos Con Topografía	12
3.3 CAISSON.....	12
3.3.1 Proceso Constructivo de los CAISSON	13
3.3.2 Armado de Canastas de Acero de los CAISSON	14
3.3.3 Control De La Actividad.....	14
3.3.4 Fundida de los caisson.....	16
3.3.5 Resumen Del Método De Slump	16
3.4 PANTALLAS ANCLADAS	17
3.4.1 Corte de talud	17
3.5 ANCLAJES	17
3.5.1 Proceso constructivo.....	18
3.5.2 Condiciones de falla a tener en cuenta en el diseño de anclas individuales. .	20
3.5.3 Consideraciones para la Construcción.....	21
3.6 ENTREGA DE APARTAMENTOS	22
3.7 POSVENTAS	22
3.7.1 Proceso de Posventa	22
4. CONCLUSIONES.....	24
5. BIBLIOGRAFÍA	25

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN Y PANTALLAS ANCLADAS DE TORRES DE MONTERREDONDO

AUTOR(ES): LUIS MIGUEL GUIZA QUIROGA

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Msc: RICARDO PICO VARGAS

RESUMEN

La Constructora VSMJ S.A.S dentro de su plan de crecimiento y de darse a conocer en el sector de la construcción tiene un proyecto llamado Torres de Monterredondo 2 el cual es un conjunto residencial constituido por un área de lote de 1420 m² con 120 apartamentos y un área construida de 13030 m³. El conjunto está dotado de sauna, turco, salón social, piscina y gimnasio, la constructora ha contado con mi apoyo para las actividades que a continuación presentare, las cuales fueron: control en el ingreso de materiales, control en el movimiento de tierra y en las memorias de cálculo de los metros cúbicos movidos, supervisión en la construcción de 21 CAISSON realizados con excavación manual, apoyo en el desarrollo de pantallas ancladas las cuales se encuentran la parte norte del proyecto, realización de los cortes y actas de cada uno de los contratistas participantes en el proyecto, cada de estas actividades como lo son la supervisión y el control deben estar soportadas por un informe el cual yo desarrollo adjuntando ya sea memorias de cálculo como lo son en el movimiento de tierra o , así mismo presentar informes de avance de obra a la gerente de la constructora Ing. María Fernanda Bravo, otra actividad que me encargo la constructora es la realización de posventas, estas consisten en la solución de problema presentados en los apartamentos ya sean humedades fisuras o problemas en la parte sanitaria en el proyecto Edificio IWOKA Ubicado en el barrio San Alonso el cual fue construido hace dos años

PALABRAS CLAVES:

caisson, pantallas, muro, anclajes, formaleta, posventa

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PARTICIPATION IN THE DEVELOPMENT OF THE FOUNDATION STRUCTURE AND ANCHORED SCREENS OF TORRES DE MONTERREDONDO

AUTHOR(S): LUIS MIGUEL GUIZA QUIROGA

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Msc: RICARDO PICO VARGAS

ABSTRACT

Constructora VSMJ SAS within its growth plan and to become known in the construction sector has a project called Torres de Monterredondo 2 which is a residential complex consisting of a plot area of 1420 m² with 120 apartments and an area Built of 13030 m³. The complex is equipped with sauna, Turkish, social lounge, swimming pool and gym, the building has had my support for the following activities, which were: control in the entrance of materials, control in the movement of land and in The calculation reports of the cubic meters moved, supervision in the construction of 21 CAISSON made with manual excavation, support in the development of anchored screens which are the northern part of the project, realization of the cuts and minutes of each one of the Contractors participating in the project, each of these activities, such as supervision and control, must be supported by a report which I develop by adding either calculation memories as they are in the earth movement or, as well as submit progress reports Of construction work to the manager of the construction company Maria Fernanda Bravo, another activity that I commission the construction company is the realization of after-sales, and These consist of the problem solution presented in the apartments, whether they are fissure or problems in the sanitary part of the project. IWOKA Building Located in the San Alonso neighborhood, which was built two years ago

KEYWORDS:

caisson, screens, wall, anchors, formaleta, aftermarket

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Gracias al auge de la construcción en Bucaramanga y su área metropolitana ha crecido la ciudad y han surgido nuevas constructoras las cuales ven una oportunidad de darse a conocer en este sector, como lo es el caso de VSMJ S.A.S la cual está desarrollando un proyecto llamado *Torres de Monterredondo 2*, que actualmente está en su etapa de cimentación,

En el siguiente documento se presenta las actividades desarrolladas a la fecha, los procesos constructivos de cada actividad, y la forma en la que cada actividad desarrollada se controla, de igual modo se presentara cada una de las funciones que corresponde al cargo de auxiliar de obra el cual ejerzo y cada uno de los informes que se presentan tanto al director de obra como a la gerente técnico-administrativo

Por otra parte el apoyo que se presta al director de obra Ing. Abrahán Sepúlveda en los que necesiten tal como programación de las fundidas, control de materiales y los datos que solicite sobre el proyecto de igual forma a la supervisión técnica puesta por el Ing. Alexis Vega quien es el ingeniero calculista de *Torres De Monterredondo 2*

Por último se da a conocer las posventas realizadas en el edificio IWOKA el cual la constructora fue la encargada de edificar.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar el control y supervisión de las actividades a desarrollar en el proyecto Torres De Monterredondo 2 llevado a cabo por la constructora VSMJ S.A.S aplicando los conceptos aprendidos durante el proceso de aprendizaje en la universidad

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Adquirir experiencia en cada una de las etapas de la edificación de la estructura
- ✓ Controlar el ingreso de material a obra
- ✓ Generar informes de avances de las actividades en curso
- ✓ Ayudar a los contratista referente a información que necesiten sobre los planos

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa a través de sus proyectos ya desarrollados generado confianza ya que ha seguido los lineamientos asignados y establecidos cumpliendo con toda la normatividad exigida

2.1 VISIÓN

Convertirnos en la mejor y más eficiente empresa constructora en Colombia, liderando el mercado por medio de la responsabilidad, y eficiencia cumpliendo a tiempo con todos y cada uno de los trabajos encomendados, lograr que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecerá nuestra organización, fomentando el control y la calidad en el servicio buscando siempre dar más de sí mismo y con esto lograr la satisfacción del cliente y lograr un mayor crecimiento dando un buen servicio

2.2 MISIÓN

Somos una empresa constructora dedicada a la construcción de proyectos de arquitectura y obra civil, que cuenta con tecnología de punta en la rama del dibujo y excavación, tenemos equipo, maquinaria y transporte para atender a nuestros clientes en proyectos de infraestructura de media y gran complejidad, nos dedicamos a la construcción privada satisfaciendo a nuestros clientes por medio de la exigencia en el control de calidad de nuestros productos terminados

2.3 PLAN DE CALIDAD

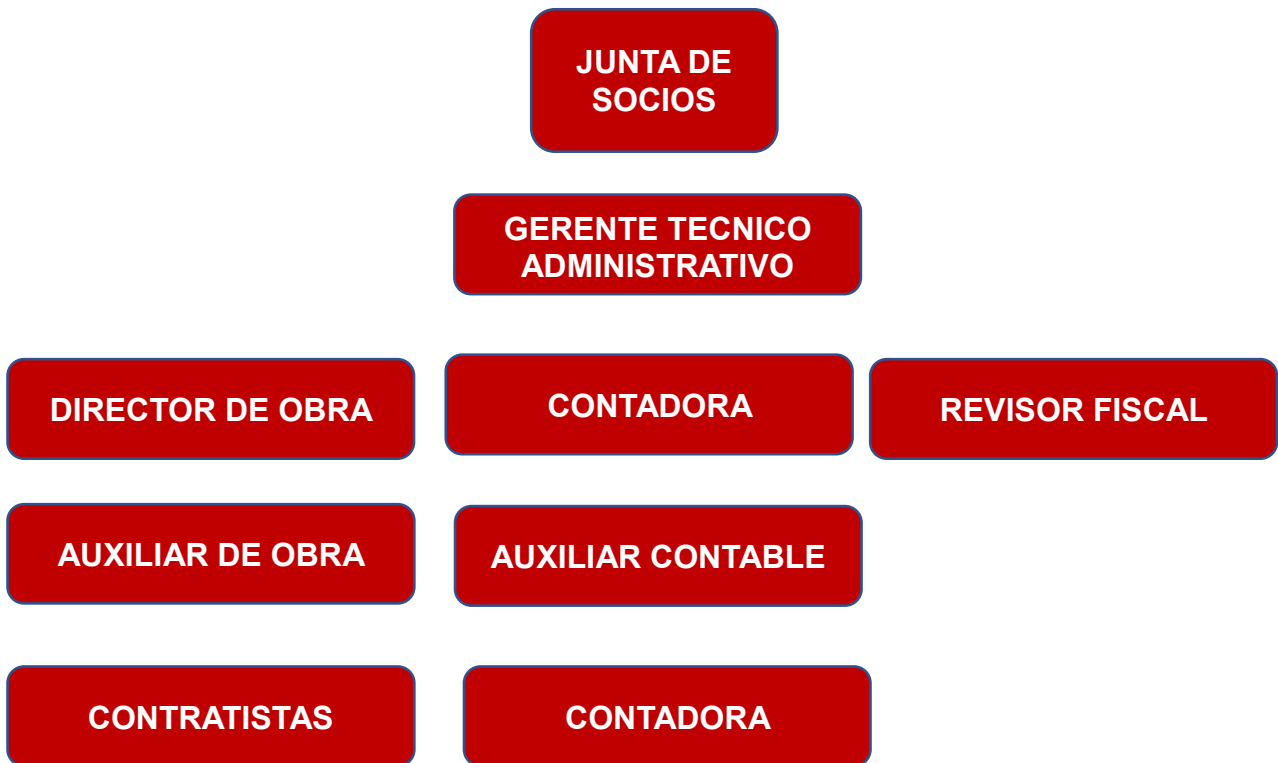
Es nuestro compromiso atender y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, con obras que se ajusten a los requerimientos de calidad definidos en las especificaciones técnicas, cumpliendo con los plazos de entrega acordados y brindando servicio permanente

Trabajamos para mejorar continuamente los procesos de la constructora proyectándonos como una empresa confiable, rentable y solida

2.4 ESTRATEGIAS

Buscar oportunidades de crecimiento en proyectos de mediana y gran complejidad y al mismo tiempo crecer en todos los negocios a fines, para bajar los costos y minimizar los procesos logrando costos más bajos al eliminar a los intermediarios con lo que la empresa lograra una mayor rentabilidad. Utilizar tecnología y herramientas de última generación

2.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



3. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRÁCTICA

3.1 Movimiento De Tierra

Se inician labores el día 5/12/2016. En la obra ya se encuentra la oficina para el ingeniero residente lo mismo el almacén.

Hasta ese día se ha movido 1057 m³ de tierra

Se realiza otro movimiento de tierra para facilitar el acceso a los vehículos al nivel -12m lo cual lo realizan una retroexcavadora dos doble troques y una volqueta sencilla, se le realiza el respectivo reporte de movimiento de tierra para ello se lleva un formato donde se controló por fecha, placa del vehículo, a capacidad, el número de viajes realizados y la cantidad de m3 movidos

REPORTE MOVIMIENTO DE TIERRA EDIFICIO TORRES DE MONTERREDONDO 2															V S M J CONSTRUCTORA				
FECHA :	INICIO 26-10-2016 AL 06-12-2016																		
FECHA	VOLQUETA TTS191				VOLQUETA SSY243				VOLQUETA SSY664				TOTAL M3 MOVIDOS	EXCAVADORA					OBSERVACIONES
	ACPM GAL	CAPACID AD m3	# VIAJES	M3 MOVIDO S	ACPM GAL	CAPACID AD m3	# VIAJES	M3 MOVIDO S	ACPM GAL	CAPACID AD m3	# VIAJES	M3 MOVIDO S		ACPM GAL	PLACA	HOROM ETRO INICIA L	HOROM ETRO FINAL	# HORAS	
26/10/2016														x	pc130	4293	4297	4	adecuacion lote evento
28/10/2016														x	pc130	4297	4303	6	
26/11/2016	39.9	8	4	32	x	0	0	0	x	0	0	0	32	x	PC200	6714	6718	4	
28/11/2016	x	8	8	64	x	15	7	105	x	0	0	0	169	60	PC200	6718	6726	8	
29/11/2016	x	8	10	80	70.0	15	8	120	x	0	0	0	200	x	PC200	6726	6733	7	2 VIAJES LOTE ING MERCHAN TTS191 - SSY243
30/11/2016	39.1	8	9	72	x	15	8	120	x	0	0	0	192	60	PC200	6733	6740	7	
1/12/2016	x	8	7	56	x	15	6	90	x	0	0	0	146	x	PC200	6740	6745	5	
2/12/2016	28.3	8	8	64	x	15	7	105	x	0	0	0	169	60	PC200	6745	6751	6	2 VIAJES COLEGIO PROVENZA TTS191 - 1 LOTE ING MERCHAN SSY243
6/12/2016	x	8	9	72	x	15	7	105	x	15	5	75	252	x	PC200	6751	6757	6	2 VIAJES COLEGIO PROVENZA TTS191
TOTAL	107.35		55	440	70		43	645	0		5	75	1160	180				53	

Figura 1. Reporte de movimiento de tierra
Fuente: propia

3.2 Localización De puntos Con Topografía

Cada vez que se necesite la demarcación de algún punto topográfico o la demarcación de ejes se solicita una comisión topográfica la cual nos da la ubicación exacta a realizar.

Para la demarcación de los CAISSON se solicita una comisión topográfica la cual marca el centro de los 21 CAISSON

3.3 CAISSON

Ya teniendo los puntos demarcados para los 21 CAISSON se procede a la excavación manual la cual fue realizada por una cuadrilla de 12 personas las cuales 6 era pileros y 6 fierros.

No deberán construirse pilas excavadas manualmente caisson de menos de 100 cm de diámetro, para profundidades mayores de 10 metros se deben proyectar

diámetros mayores que permitan condiciones adecuadas de ventilación y seguridad para el personal. Las pilas o CAISSON deberán ser construidas con entibado o anillos de concreto, encamisado o estabilizadas con lodo a menos que el estudio del subsuelo muestre que la perforación es estable (NSR-10 TITULO H , 2010, pág. 43)



*Figura2. Anillos de protección de caisson
Fuente: propia*

3.3.1 Proceso Constructivo de los CAISSON

La excavación se realizó metro a metro es decir se excava un metro y se le realiza un anillo de protección el cual cumple la función de proteger a los pileros metros más abajo evitando que colapse la tierra y queden sepultados

El anillo cuenta con 4 anillos de acero de 3/4" de un diámetro de 1.2 para sostener la formaleta en madera y darle más resistencia



*Figura 3. Caisson 1 metro excavado
Fuente: propia*

Una vez puesta la formaleta se funde el anillo de protección para iniciar la excavación del siguiente metro y así sucesivamente hasta llegar a la profundidad indicada en los planos

El rendimiento fue de más o menos 2 metros excavados por día con el martillo de aire y un metro excavando manualmente, de cierta profundidad se hacía imposible la excavación manual pero en algunas zonas del lote el terreno era de arcilla lo que facilitaba la excavación y el rendimiento aumentaba

3.3.2 Armado de Canastas de Acero de los CAISSON

Se solicita a ferretería ALDIA 4 cartillas de acero de figuración correspondientes a los 21 CAISSON, las cartillas llegaron aproximadamente cada semana

Cada vez que ingresaba hierro a la obra los ferreros tardaban 1 semana en armar el acero que ingresaba lo cual correspondían a 5 o 6 caisson

Para ingresar las canastas en el caisson se realiza por tramos de 8 metros cada una para que el Bobcat las pueda maniobrar ya que pesan mucho, el tramo restante se arma dentro del caisson



*Figura 4. Canasta de acero caisson
Fuente: propia*

3.3.3 Control De La Actividad

Cada día se llevaba un reporte el cual se especificaba la cantidad de metros excavados en cada caisson y la cantidad total excavada por día con el objetivo de sacar rendimientos ya que unos pileros contaban con martillo de aire y otros realizaban la excavación manualmente

Para que los caisson nos queden centrados antes de empezar a excavar se toman dos referencias hacia el centro del punto demarcado por topografía, una vez excavado 1 metro de profundidad se vuelve a tomar las referencias y se marca el centro del anillo de acero el cual servirá de referencia para continuar con la excavación



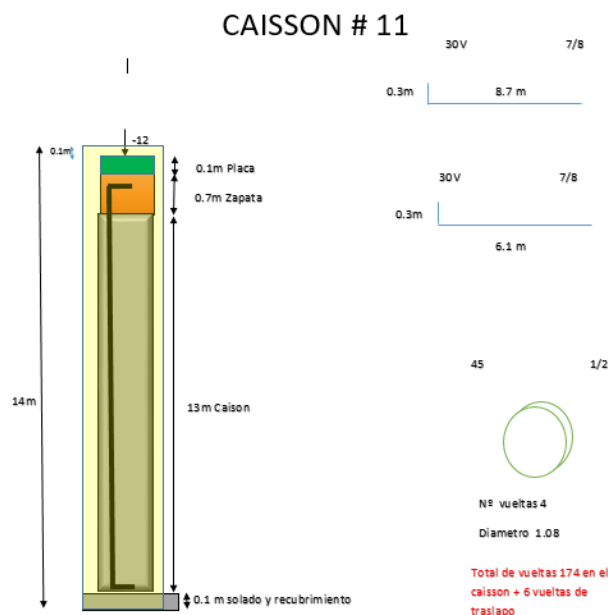
*Figura 5. Centrando caisson
Fuente: propia*

Se realizó un bosquejo de cada caisson ya que todos no llevaban el mismo acero tampoco tenían la misma profundidad, para que el contratista entendiera mejor la profundidad del caisson, el acero que llevaba, la cantidad de espirales y la cantidad de traslapo que debía tener

Una vez armada la espiral se contaba la cantidad de varilla de 1" y la cantidad de espirales que tenía el caisson para estar seguro que el contratista lo armo correctamente



ELABORADO POR: LUIS MIGUEL GUIZA - DIEGO ALFONSO ERAZO



*Figura 6. Bosquejó caisson 11
Fuente: propia*

3.3.4 Fundida de los caisson

Una vez armada la canasta de los caisson se procede a fundir, para esta actividad se programaba el concreto como mínimo con un día de anterioridad, al momento de llegar la mixer a obra se le realiza respectiva la prueba de slump para verificar que el concreto llegue fluido para que pueda circular por el acero del caisson y quede distribuido uniformemente

3.3.5 Resumen Del Método De Slump

Una muestra de concreto fresco se coloca en un molde tronco cónico y se compacta mediante una varilla. El molde se levanta permitiendo que el concreto se asiente. El asentamiento corresponde a la diferencia entre la posición inicial y la desplazada de la superficie superior del concreto. Las mediciones se deben tomar en el centro de la cara superior. El valor resultante debe incluirse en el informe como el asentamiento del concreto



*Figura 7. Prueba de slump
Fuente: propia*

Antes de fundir cada caisson se pasan niveles y se marca con pintura el nivel hasta donde debe llegar el concreto ya que si se pasa se debe demoler porque más adelante afectaría los zapatas que son las que soporta el caisson o si por el contrario queda abajo del nivel se debe fundir para alcanzar el nivel



*Figura 8. Fundida caisson
Fuente: propia*

3.4 PANTALLAS ANCLADAS

Ingresa a obra retroexcavadora a iniciar excavación para construir las pantallas ancladas las cuales se realizaron los anclajes cada 2.5m por lo que la maquina excava 3.5 m para dejar el traslape del siguiente nivel de pantalla y así sucesivamente hasta completar 4 niveles de pantalla

3.4.1 Corte de talud

Se presentara Especial atención a la estabilidad a largo plazo de excavaciones o cortes permanentes que se realicen en el predio de interés. Se tomaran las precauciones necesarias para que estos cortes no limiten las posibilidades de construcción en los predios vecinos, presenten peligro de falla local o general ni sufrir alteraciones en su geometría por intemperización erosión, que puedan afectar a la propia construcción, a las construcciones vecinas o los servicios públicos. Además del análisis de estabilidad, el estudio geotécnico deberá incluir en su caso una justificación detallada de las técnicas de estabilización y protección de los cortes propuestas y constructivo especificado (NSR-10 TITULO H , 2010, pág. 22)

Por este motivo se decide excavar un nivel, construir la pantalla y luego excavar el siguiente para tener mayor seguridad para los trabajadores y evitar accidente



*Figura 9. Pantalla anclada primer nivel
Fuente: propia*

3.5 ANCLAJES

Se contempló 5 filas por 12 columnas de anclajes pesando en que las mixer se estacionaran en la zona norte del lote que es donde está el muro, pero se eliminó la primera fila de anclajes y las mixer estacionarlas en otro lado por lo que quedo 4 filas de anclajes de la siguiente manera primera fila de 17 m de longitud, segunda fila de 15 m de longitud, tercera y cuarta fila de 13 m de longitud con un total de 696 metros lineales de anclajes

Lo indicado en el informe del calculista es tensionar los anclajes a un 50% ósea a 20 toneladas pero como el concreto con el que se fundió la pantalla fue de

4000 psi pero a los 3 días arrojaba una resistencia de 5000 psi entonces se tensiona de una vez al 100% que fueron 40 toneladas

- ✓ Ingresa el día 15 de febrero el equipo de perforación para realizar las pantallas ancladas el cual perforara a la distancia indicada en cada fila de profundidad para luego meter las guayas, introducir la lechada por los tubos los cuales llevan agujeros, esperar que fragüe y luego tensionar. El procedimiento es el siguiente:
- ✓ Excavar a una altura igual al nivel de la primera fila de anclajes en trincheras de máximo 5 metros de ancho y la altura de operación de los equipos. En ningún momento debe haber una excavación para más de dos anclajes contiguos. Si se requiere se puede trabajar en varios frentes siempre y cuando se mantenga contrafuertes del suelo de mínimo 4 metros de largo y 4 metros de ancho
- ✓ Perforar para los dos anclajes en cada etapa, colocar los cables de acero e inyectar la lechada de cemento
- ✓ Fundir la pantalla correspondiente a la etapa excavada dejando los respectivos traslapos para la continuación de las siguientes etapas
- ✓ Tensionar los anclajes hasta el 50% de la carga de diseño

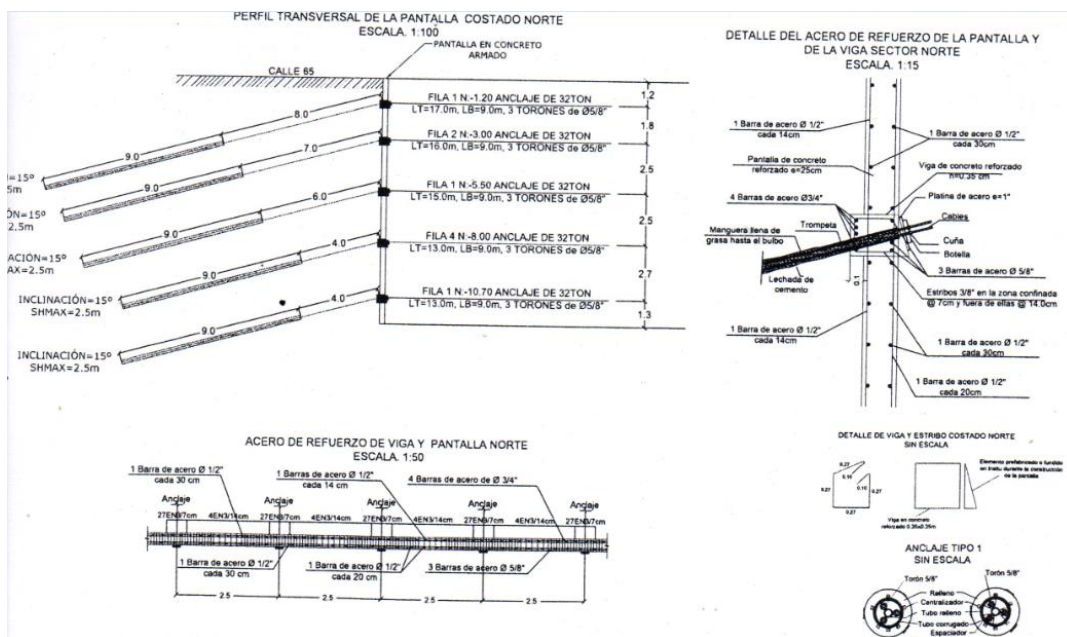


Figura 10. Especificaciones técnicas de anclajes
Fuente: INGEOTECNIA S.A.S

3.5.1 Proceso constructivo

Cada día se lleva control de los metros perforados por la máquina de anclajes, en promedio en el día se hace 2 anclajes contando con un terreno estable ya que si es muy seco o con mucho conglomerado al momento de extraer los tubos de perforación se derrumba dentro del agujero impidiendo el ingreso de las guayas

Una vez se hace el agujero se ingresa las guayas con un tubo PVC de 1 1/2" con agujeros en su longitud para tapados con caucho para que al momento de inyectar lechada salga por los agujero y lo llene por completo



*Figura 11. Guayas de anclaje
Fuente: propia*

Ya teniendo los anclajes dentro de los agujeros con la lechada se inicia el armado del acero de la pantalla el cual está constituido por una viga de tensionamiento la cual soportara la pantalla en el momento en que los anclajes se tensionen y las vigas de borde de placa



Posteriormente se instala la formaleta para fundir la pantalla que lleva un concreto de 4000 psi industrializado



*Figura 12. Pantalla norte
Fuente: propia*

Se revisan los informes de los cilindros que se envían a laboratorio para saber si se pueden o no tensionar los anclajes y dependiendo de la resistencia que arrojen se decide tensión al 50% de su capacidad o si se tensiona

completamente, en este caso a los 3 días haber fundido la pantalla estaba arrojando una resistencia de casi 5000 psi

	INFORME DE ENSAYO A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO (NTC-673)		Código: FL004/03
			CR: BG3339
			Inf. N°: 565366

Observaciones: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. | N=Normal B=Bajo

,

Cilindro N°	Localización	Fecha de toma	Fecha de ensayo	Sección	Edad (Días)	Peso (g)	Densidad (g/cm³)	Carga Máxima (kN)	Esfuerzo (kg/cm²)	Esfuerzo (P.S.I.)	Esfuerzo (MPa)	f _c (MPa)	% Desarrollo	Forma de falla	OBS
10.1	MURO N1.	2017-03-15	2017-03-18	4°C	3	3892	2.36	264.7	333	4756	33.0	28.0	119	Tipo 5	N
10.2	MURO N1.	2017-03-15	2017-03-18	4°C	3	3854	2.34	254.1	320	4566	32.0	28.0	114	Tipo 5	N
11.4	MURO N1.	2017-03-16	2017-03-19	4°C	3	3748	2.28	244.1	307	4386	31.0	28.0	110	Tipo 5	N
5.5	CAISSON 18.	2017-02-18	2017-03-18	4°C	28	3820	2.32	198.0	249	3558	25.0	21.0	119	Tipo 5	N
9.2	MURO N1.	2017-03-11	2017-03-18	4°C	7	3872	2.35	292.5	368	5256	37.0	28.0	131	Tipo 3	N

FIN DE INFORME

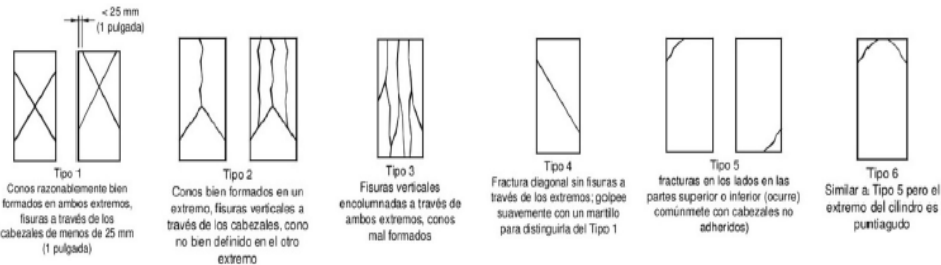


Figura 11. Informe de resistencia de cilindros de pantalla norte
Fuente: concreserVICIOS

Para poder tensionar los anclajes se deja que fragüe la lechada 3 días para después tensionar a las 40 toneladas cada guaya con un gato hidráulico para así dejar activo el anclaje



Figura 13. Tensionamiento de anclaje
Fuente: propia



figura 14. Anclaje activo
fuente: propia

3.5.2 Condiciones de falla a tener en cuenta en el diseño de anclas individuales.

En un anclaje deben tenerse en cuenta varias condiciones de falla:

- ✓ Falla del tendón o varilla. El esfuerzo de diseño para el acero debe limitarse al 50% del esfuerzo último
- ✓ Falla de la corrosión del refuerzo. Con el tiempo se puede producir la rotura del ancla.
- ✓ Falla de la unión entre el refuerzo y el cementante. La capacidad de la unión entre el acero y la mezcla cementante depende del número y longitud de los tendones o varillas y otra serie de factores
- ✓ Falla de la unión cementante-roca o cementante-suelo. Esta capacidad puede ser determinada por la fórmula siguiente (SUAREZ, 1998, pág. 153)

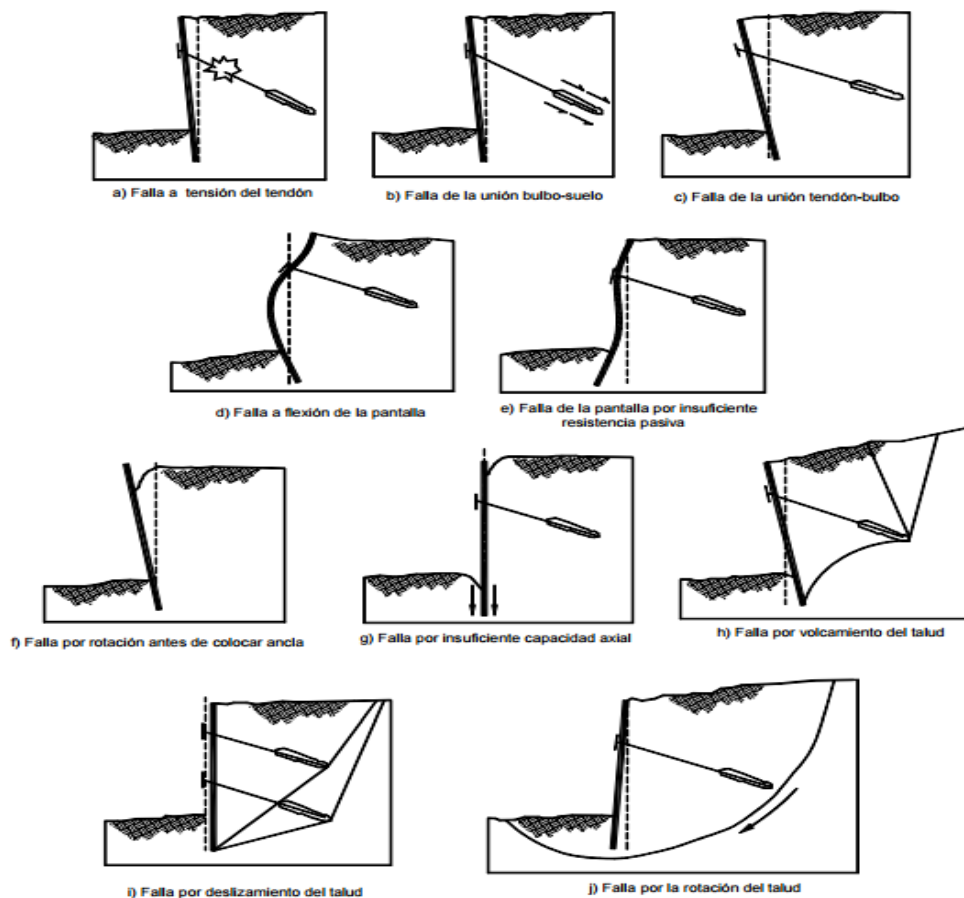


Figura 15. Modo de falla de los anclajes

Fuente: Deslizamientos: técnicas de remediación-Jaime Suarez pág. 153

3.5.3 Consideraciones para la Construcción

- ✓ Se recomienda utilizar equipos apropiados para causar el mínimo de alteraciones en la zona de trabajo.
- ✓ En lo posible no utilizar aditivos para la lechada. Especialmente, deben

evitarse agentes expansores y químicos que contengan cloruros.

- ✓ Debe evitarse la pérdida de lechada alrededor del tendón.
- ✓ Debe tenerse en cuenta que la colocación de las anclas puede afectar las estructuras de servicios cercanas y los derechos legales de los vecinos cuyas estructuras o tierra pueda ser afectada. (SUAREZ, 1998, pág. 153)

3.6 ENTREGA DE APARTAMENTOS

Cada vez que se realiza la venta de un apartamento se debe realizar un acta de pre-entrega y entrega del apartamento, el proceso es el siguiente

- ✓ Se hace la visita con el propietario del apartamento antes de realizar la entrega y se llena un formato de pre entrega
- ✓ En esta pre-entrega se hace un recorrido por todo el apartamento revisando baldosas, muros, enchapes, grifería, carpintería, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias e hidráulicas
- ✓ Se deja constancia en el acta de los cada uno de los elementos revisados si hay alguno en mal estado o dañado se debe anotar e inmediatamente programar con el oficial de obra para que realice los respectivos arreglos
- ✓ ya hechos los arreglos se le hace la entrega formal del apartamento y se firma un acta donde se estipula que el apartamento está en perfectas condiciones

3.7 POSVENTAS

Otra de las actividades realizadas fueron las posventa las cuales tienen una vigencia de una año después de haber vendido el apartamento en otras palabras son la garantía de cada apartamento en el Proyecto Torres de Monterredondo

3.7.1 Proceso de Posventa

- ✓ Cuando se presentan daños en los apartamentos ya sea la parte sanitaria eléctrica o hidráulica el propietario debe llenar un formato dispuesto por la constructora solicitando la posventa especificando los daños
- ✓ Se programa la visita la inmueble verificando lo escrito en la solicitud y dándole una posible solución que se deja consignado en un acta verificando que el apartamento lleve menos de un año de haber sido comprado

- ✓ Si existe el daño se programa de nuevo visita para solucionar el inconveniente con un oficial dispuesto por la empresa para las posventa
- ✓ Una vez arreglado el daño se realiza otra acta quedando constancia que se dio respuesta a la solicitud y fue arreglado todo lo solicitado por parte del propietario

V | S | M | J
ONSTRUCTORA

ACTA DE REUNION
ACTA No. 00__

FECHA: 29/dic/2016 LUGAR: Edificio Iwoka

HORA I: 8:40 am

HORA T: 9:50 am

1. ASISTENTES

NOMBRE	ASIST.	CARGO
Cesar Escobante		Post venta Alfa
Paola Soto		Propietario
Julian Uribe		Contratista
Margarita Gomez		Arquitecta
Luis Miguel Guita		Ing. Practicante

2. ORDEN DEL DÍA

se llega al apto 405 con la Sr Paola soto el asesor de alfa y el contratista para realizar una postventa la cual la señora manifiesta que 70 baldosas suenan cocas

Figura16. Acta posventa
Fuente: propia

4. CONCLUSIONES

Al transcurso de la práctica he podido adquirir conocimiento valioso ya que estoy empapado de todo lo relacionado de la obra ya que mi cargo así me lo exige y gracias a esto tengo una visión más clara de los plasmado en los planos lo que ayuda a mi capacidad de interpretación de planos que considero es muy importante en un ingeniero civil

Llevar un control estricto de los materiales, mano de obra, equipos, herramienta es fundamental para el correcto funcionamiento de la obra ya que vamos a tener una perspectiva con lo que podemos contar para programar las diferentes actividades a desarrollar

Saber tratar al personal en obra porque si hay buena comunicación, las labores se pueden desarrollar más fácilmente

Contar con las condiciones climáticas al momento de realizar alguna actividad que tenga que ver con las mismas y tener un plan de contingencia para evitar atrasos en la obra como lo es el caso del movimiento de tierra ya que si llovía era imposible sacar tierra

Estar actualizado con los informes de avance de obra por si en cualquier momento gerencia lo solicita, poder enviárselos enseguida y tener claro lo ejecutado hasta la fecha

Estudiar los planos con detenimiento para estar más relacionado con lo que se está desarrollando en el proyecto

5. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 396 1992 – 01 – 15
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA
DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO.
- ✓ DESLIZAMIENTOS: TÉCNICAS DE REMEDIACIÓN- JAIME SUAREZ
CAPITULO 4
- ✓ NSR-10 REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO
RESISTENTE
- ✓ ESTUDIO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUD GEOTÉCNICA S.A.S
PARA LA OBRA TORRES DE MONTERREDONDO 2