



INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO VERSALLES



JUAN DAVID DIAZ DIAZ
Código: 100411024740

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN
2017**



INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO VERSALLES



INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGNIERO CIVIL

Presentado por:
JUAN DAVID DIAZ DIAZ
Código: 100411024740

Presentado a:
ING. LUIS FERNANDO GARCES
Director de Pasantía

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN
2017



NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y Jurado de la Pasantía de Grado:
“INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO VERSALLES”, elaborado por **JUAN DAVID DIAZ DIAZ**, una vez revisado el escrito final y aprobado la sustentación de la misma, autorizan para que realice gestiones administrativas correspondientes a su título profesional.

Ing. LUIS FERNANDO GARCES

Director de Pasantía

Jurado

Jurado

Popayán, noviembre de 2017



AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme otra oportunidad para seguir adelante y ayudarme a culminar mis estudios.

A mis padres por la educación que me dieron, mis hermanas y familia por el apoyo que siempre me brindan, a mi novia por los consejos y animarme cuando me sentía abrumado.

A Jhon Faiber Serrato por el gran beneficio que me ha otorgado al brindarme todos los recursos necesarios para cumplir esta meta y apoyarme en los momentos difíciles.

A mis compañeros por la ayuda que me ofrecieron durante estos años de estudio y por brindarme su amistad.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCION	9
2. JUSTIFICACION	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 GENERAL.....	11
3.2 ESPECIFICOS.....	11
4. INFORMACIÓN DEL PROYECTO	12
4.1 EMPRESA RECEPTORA	12
4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	13
4.3 ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA	15
4.3.1 Vivienda tipo 1 (casa esquinera).....	16
4.1.2 Vivienda tipo 2 (casa medianera).....	18
5. METODOLOGIA.....	21
6. CRONOGRAMA SEMANAL DE ACTIVIDADES	22
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	23
7.1 INTERPRETACION DE PLANOS	23
7.2 REALIZACIÓN DE VALES PARA ENTREGA DE MATERIALES.....	23
7.3 SUMINISTRO DE MATERIALES PRIMORDIALES	25
7.4 CALIDAD DE LA MEZCLA DEL CONCRETO	29
7.4.1 ADITIVOS	29
7.4.2 AGREGADOS	31
7.4.1 ELABORACION DE MUESTRAS	32
7.5 INSPECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	37
7.5.1 INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA Y PLUVIAL.....	37
7.5.2 INSTALACION DE ACERO PARA LOSA DE CIMENTACION	39
7.5.3 EXCAVACION E INSTALACION DE ACERO EN MURO DE CONTENCION .	40
7.5.4 FORMALETA E INSTALACION DE ACERO EN LOSA DE ENTREPISO ..	41
7.5.5 ACERO EN VIGAS DE AMARRE	43
7.5.6 FUNDICIONES EN EL PROYECTO	44
7.5.6.1 EN LOSA Y VIDAS DE CIMENTACION.....	44
7.5.6.2 EN MURO DE CONTENCION	45
7.5.6.3 EN LOSA DE ENTREPISO	46
7.6 CUANTIA DE ACERO SALON SOCIAL.....	47
CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS.....	50

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación	13
Figura 2. Ubicación	14
Figura 3. Descripción del proyecto.....	15
Figura 4. Vivienda tipo 1 (casa esquinera).....	16
Figura 5. Vivienda tipo 1 (casa esquinera).....	17
Figura 6. Vivienda tipo 2 (casa medianera)	18
Figura 7. Vivienda tipo 2 (casa medianera)	19
Figura 8. Descripción y características del proyecto Condominio Versalles	20
Figura 9. Insumos	23
Figura 10. Central de costos	24
Figura 11. Vale.....	24
Figura 12. Transporte de materiales primarios	25
Figura 13. Fundición con retroexcavadora.....	26
Figura 14. Almacenaje de ladrillo.....	27
Figura 15. Almacenaje de arena y triturado	27
Figura 16. Control en Excel	28
Figura 17. Antisol blanco	31
Figura 18. Plastocrete 169 – HE	31
Figura 19. tamiz # 1/2 “	32
Figura 20. tamiz # 3/4 “	32
Figura 21. Asentamiento incorrecto	33
Figura 22. Asentamiento correcto	34
Figura 23. Remisión de GeoAcopio	34
Figura 24. Mixer	35
Figura 25. Cilindros con muestra	36
Figura 26. Muestras saturadas	36



Figura 27. Corrección tubería sanitaria.....	37
Figura 28. Instalación tubería sanitaria y pluvial	38
Figura 29. Chequeo longitudes tubería sanitaria	38
Figura 30. Castillo vigas de cimentación.....	39
Figura 31. Acero listo en losa de cimentación.....	39
Figura 32. Amarre de acero y excavación	40
Figura 33. Acero zapata del muro.....	40
Figura 34. Formaleta losa de entrepiso	41
Figura 35. . Nivelación losa de entrepiso	41
Figura 36. Acero losa de entrepiso	42
Figura 37. Dovelas.....	42
Figura 38. Malla electrosoldada.....	42
Figura 39. Traslapo Incompleto	43
Figura 40. Traslapo Completo.....	43
Figura 41. Fundición losa de cimentación.....	44
Figura 42. Disgregación de la mezcla.....	44
Figura 43. Fundición zapata del muro.....	45
Figura 44. Fundición alzado del muro y formaleta	45
Figura 45. Fundición losa de entrepiso	46
Figura 46. Acabado losa de entrepiso	46
Figura 47. Cuantía de acero	47
Figura 48. Acero requerido en el salón social	47



LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Copia resolución trabajo de grado.....	51
Anexo B. Copia carta de presentación del estudiante a la entidad, expedida por la Universidad del Cauca	52
Anexo C. Copia carta de aceptación del estudiante, expedida por parte de la empresa	53
Anexo D. Oficio que certifica el cumplimiento en su totalidad de las horas establecidas como requisito de pasantía	54



1. INTRODUCCION

Este informe esta realizado para obtener el título profesional como ingeniero civil, se dará información acerca de labores realizadas por el estudiante Juan David Diaz Diaz como auxiliar de ingeniería civil modalidad pasantía en la obra condominio Versailles ubicado en la ciudad de Popayán, la empresa GRACOL S.A.S. apoya al estudiante en su formación como un complemento ya que como estudiante es importante acceder a este tipo de proyectos para aplicar y fortalecer los fundamentos y criterios que se han obtenido durante el ciclo académico, teniendo en cuenta que este tipo de proyecto además de permitir aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso académico también se obtiene experiencia en el ámbito constructivo.

Las distintas actividades realizadas en esta modalidad fueron asignadas por la ingeniera residente Sandra Rojas, las mismas fueron ejecutadas en 576 horas las cuales son exigidas por la universidad del cauca.



2. JUSTIFICACION

En la formación del ingeniero civil se debe tener en cuenta que además de la sólida base teórica adquirida durante la etapa académica, es también importante la práctica, el ejercicio serio y responsable de la actividad profesional, dado que permite comprobar nuestros criterios.

El objetivo del ingeniero civil es modificar el entorno de manera favorable para suplir necesidades esenciales en términos de infraestructura; es por ello que cualquier rama seleccionada dentro de esta área, debe ser ejercida en un contexto social, cultural y económico.

Dentro de esta pasantía se quieren lograr conocimientos los cuales se adquieren exclusivamente al realizar prácticas como esta; y es así, como con la experiencia de ser pasante se aprenderá la interrelación con profesionales de la ingeniería y de la construcción, obteniendo de los mismos además de su experiencia en la materia una experiencia de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, cumpliendo con el Acuerdo N° 27 de 2012 del Consejo Superior Universitario y la Resolución FIC N° 820 de 2014 (Reglamento de trabajo de grado en la facultad de ingeniería civil), que ofrece al estudiante la modalidad de trabajo de grado para participar como pasante promoviendo la confrontación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera y así optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca, resultando ser muy útil al estar vinculado en un proceso formativo tan importante y en un proyecto de gran magnitud como lo es la construcción del CONDOMINIO VERSALLES.

Al finalizar el desarrollo de la pasantía se logrará contar con una mayor capacidad para planear, dirigir, organizar y controlar cada uno de los procesos constructivos que constituyen una obra.



3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- Participar al proyecto **CONDominio VERSALLES**, en la optimización de procesos constructivos y demás actividades que se pudiesen presentar, bajo las acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería.


3.2 ESPECIFICOS

- Inspeccionar que los materiales empleados y construcción de la obra se ajusten y cumplan con las especificaciones técnicas.
- Realizar inspección a los procesos de producción del concreto y control de sus materiales.
- Informar oportunamente a la empresa de posibles daños, deficiencia en materiales, escases de suministros, fallas en los equipos, inadecuada realización de las actividades o cualquier factor que afecte en la construcción de la obra y vigilar la adecuada corrección de los anteriores factores que atentan con la construcción.

4. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

4.1 EMPRESA RECEPTORA

Tabla 1. Datos de la empresa

DATOS	
Nombre	GRACOL S.A.S NIT 900. 343.892-1
Lema	
Dirección	Cra 11 # 19 N - 29 sector Catay
Teléfonos	3186629076 / 8-353550
Página Web	www.gracolsas.com
Correo Electrónico	ventasgracolsas.com
Gerente de proyecto	Pedro Pablo Reyes
Tutor	Sandra Rojas
MISIÓN	GRACOL S.A.S Es una empresa gestora de proyectos de construcción de obras civiles de alta calidad, comprometida con la plena satisfacción de nuestros clientes mediante el mejoramiento continuo de sus procesos.
VISIÓN	Durante los próximos 5 años, nos posicionaremos en el sur occidente colombiano y haremos presencia a nivel nacional con obras civiles de calidad integral, siendo reconocidos por el compromiso con nuestros clientes, la responsabilidad social de impacto y el profesionalismo de nuestra gente.

4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Figura 1. Ubicación.



Fuente: Gracol SAS

Figura 2. Ubicación.



Fuente: Gracol SAS

El proyecto “Condómino Versalles” se encuentra ubicado en la ciudad de Popayán (Cauca), cuya dirección es: variante norte con calle 78N (entrada al barrio la aldea) en el sector privilegiado al norte de la ciudad de Popayán. Una zona de alta valorización con la cercanía al nuevo centro comercial (Terra Plaza) y prestigiosos centros educativos.

El lote cuenta con una topografía relativamente plana, formada por dos terrazas, las cuales fueron aprovechadas en el previo diseño arquitectónico lo que ha beneficiado al proyecto.

4.3 ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA

La ejecución del presente proyecto permitirá la construcción de 270 casas en mampostería estructural sub-reforzada ubicadas en la zona de más alta valorización de Popayán, variante norte vía a la Aldea. El proyecto “Condominio Versalles” cuenta con un fácil acceso vehicular puesto que el proyecto se encuentra en un sector de alto desarrollo económico.

El proyecto está conformado por 270 casas de dos niveles (unifamiliares), con un diseño moderno y con posibilidad de ampliación, el conjunto Condominio Versalles contará con piscina, salón social, juegos recreativos, cancha múltiple, sendero ecológico, zona comercial, amplia zona verde con gimnasio al aire libre como también UTB (Unidad técnica de basuras).

El desarrollo urbanístico del Conjunto contribuirá a la consolidación del sector de carácter residencial con óptimas condiciones urbanísticas. El proyecto también gozará de las comodidades que brinda un conjunto cerrado, como lo son portería y vigilancia.

Figura 3. Descripción del proyecto.



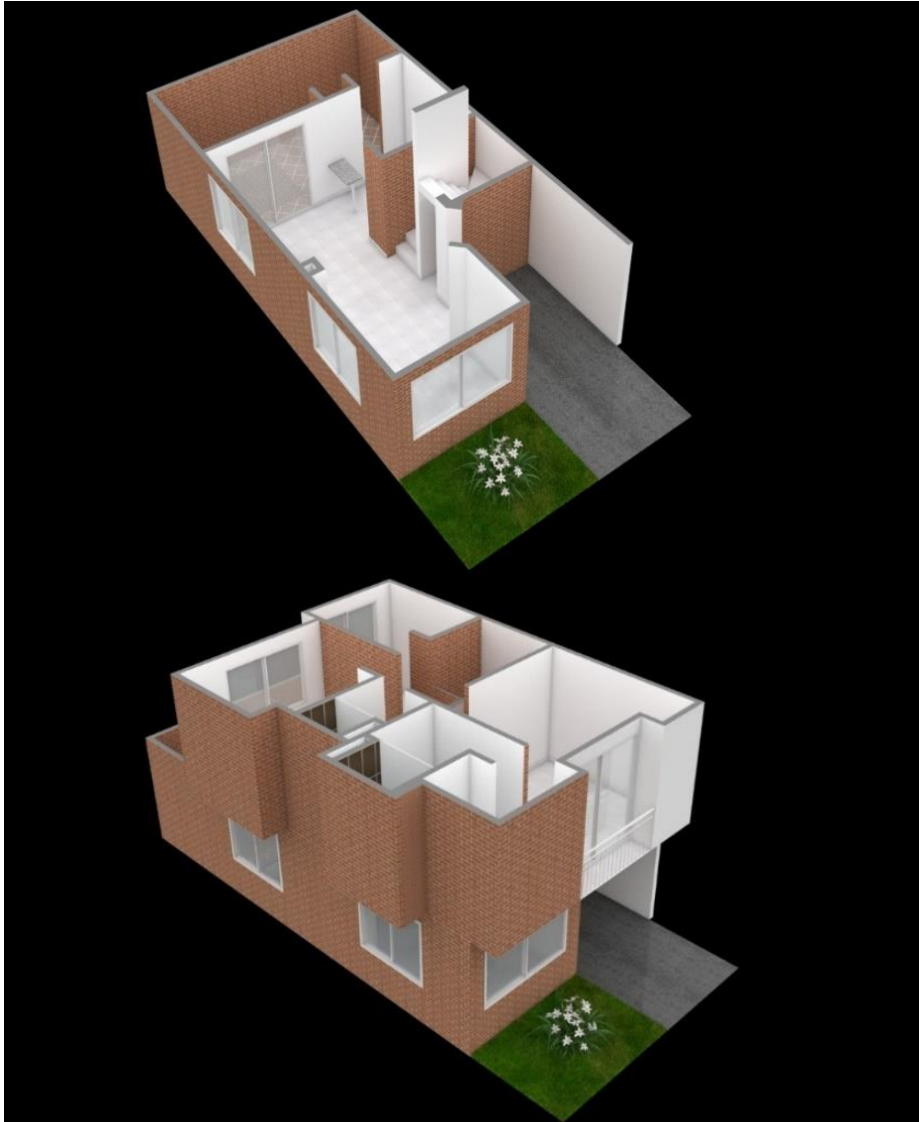
Fuente: Gracol SAS

Se cuenta con 3 tipos de casas los cuales son: casa **tipo A**: medianera con muro compartido, se denomina unidad estructural o pacha, casa **tipo B**: esquinera con muro compartido en unidad estructural o pacha y finalmente casa **tipo C**: esquinera individual, tiene sus muros independientes.

En resumen y generalizando tenemos casa tipo 1 y casa tipo 2.

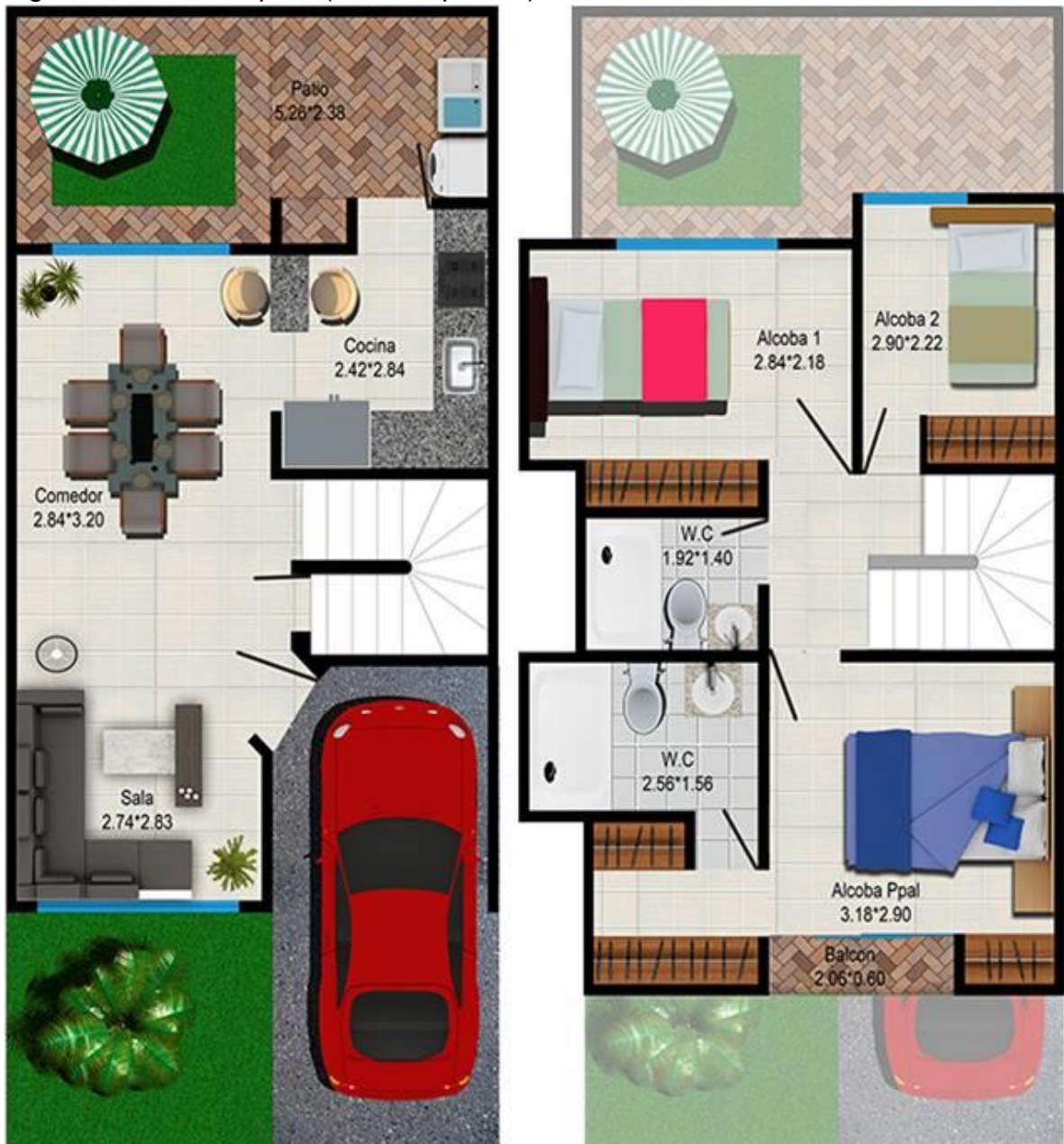
4.3.1 Vivienda tipo 1 (casa esquinera). Cuenta con tres alcobas, sala, comedor, cocina, patio, balcón y 2 baños, para un área total de 82 m² con posibilidad de ampliación.

Figura 4. Vivienda tipo 1 (casa esquinera).



Fuente: Gracol SAS.

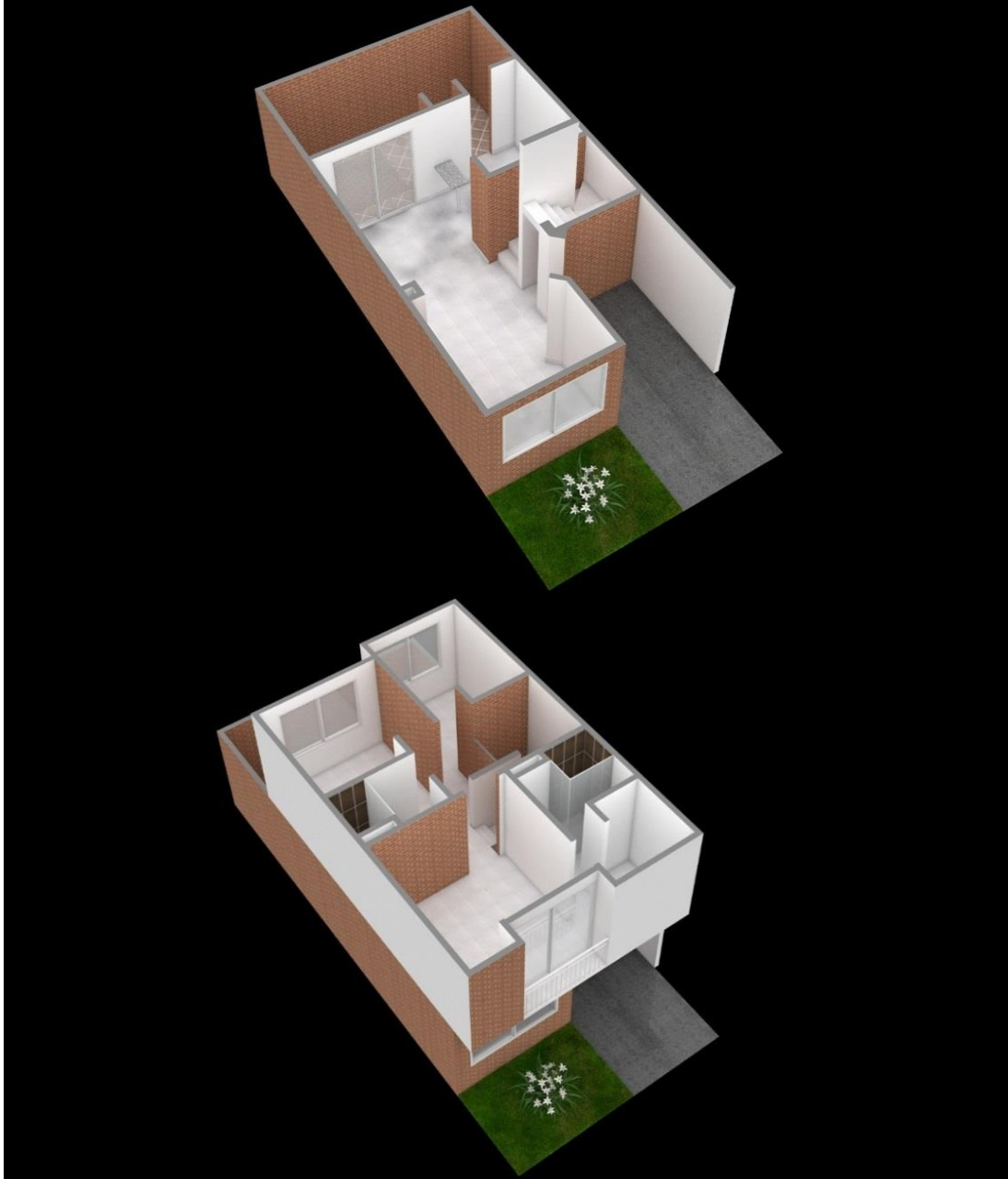
Figura 5. Vivienda tipo 1 (casa esquinera).



Fuente: Gracol SAS.

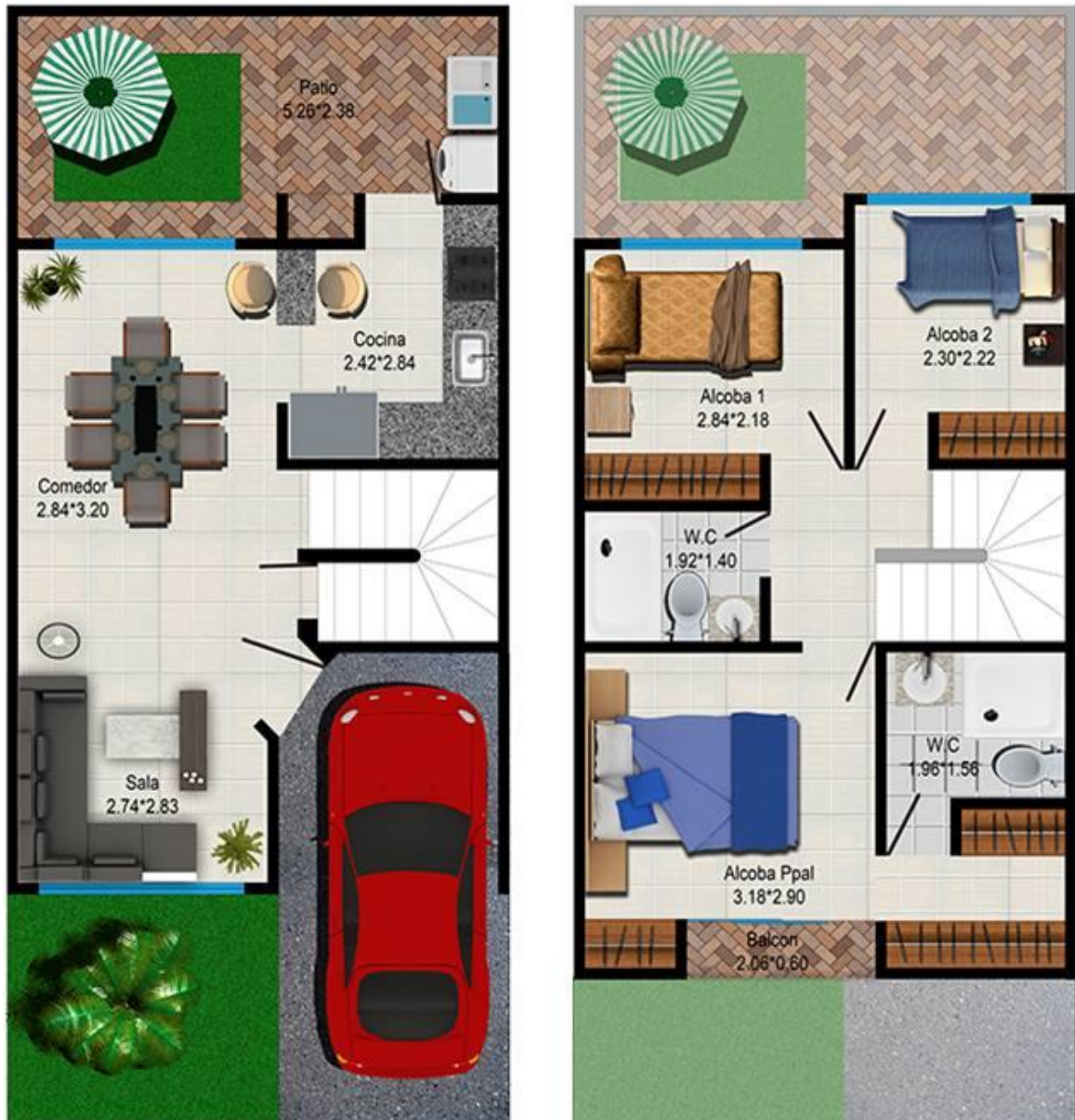
4.3.2 Vivienda tipo 2 (casa medianera). Cuenta con tres alcobas, sala, comedor, cocina, patio, balcón y 2 baños, para un área total de 78 m² con posibilidad de ampliación.

Figura 6. Vivienda tipo 2 (casa medianera)



Fuente: Gracol SAS

Figura 7. Vivienda tipo 2 (casa medianera)



Fuente: Gracol SAS

Todas las viviendas contarán con servicios de acueducto, alcantarillado, red eléctrica y red de gas domiciliario.

Figura 8. Descripción y características del proyecto Condominio Versalles

Piscina



Salón social y juegos recreativos



Cancha múltiple



Sendero ecológico



Zona comercial



Gimnasio al aire libre



Fuente: Gracol SAS.



5. METODOLOGIA

Las siguientes actividades se desarrollaron durante la pasantía teniendo en cuenta la información de la empresa.

- ✓ Interpretación de planos y diseño.
- ✓ Apoyo en la entrega de materiales por medio de vales.
- ✓ Se brindó apoyo en el suministro de los materiales primordiales.
- ✓ Se realizó control y toma de muestras del concreto
- ✓ Inspección de procedimientos constructivos



6. CRONOGRAMA SEMANAL DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3			
	SEMANA				SEMANA				SEMANA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estudio de planos.	■											
Reconocimiento de obra.	■											
Suministro de materiales.		■	■	■								
Entrega de vales.			■	■	■							
Control de dosificaciones de mortero, grouting y concreto.				■	■	■	■	■				
Elaboración de muestras (cono de Abrams).				■	■	■	■	■				
Inspección en procesos constructivos.					■	■	■	■	■	■		
Informe final y sustentación												■



7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

7.1 INTERPRETACION DE PLANOS

Esta fue la primera actividad que se realizó al llegar a la obra, donde la ingeniera residente enseña los planos urbanísticos, sanitarios, pluviales, eléctricos, y estructurales con el fin de familiarizar al pasante con los diseños que se llevaran a cabo para ejecutar e inspeccionar la construcción de la obra y se hizo un recorrido con la residente de obra en todo el lugar para conocerlo y para indicar el avance que lleva la obra.

7.2 REALIZACIÓN DE VALES PARA ENTREGA DE MATERIALES

La empresa maneja archivos en Excel con los cuales se crean estándares de vales que se entregan a los oficiales o ayudantes, así ellos pueden reclamar en el almacén los materiales necesarios para iniciar una actividad, se recibió orientación para poder crear los vales con la ayuda de las tablas en Excel.

Figura 9. Insumos.

	A	B	C	D	E	F	G
163	3644	BUJE PVC PRESIÓN 3/4 X 1/2	UND	MAT			
164	46	BUJE PVC PRESIÓN 3/4" X 1/2"	UND	MAT	HDKA	46	1
165	44	BUJE PVC SANITARIO 2" X 1 1/2"	UND	MAT	SAN	44	1
166	45	BUJE PVC SANITARIO 3" X 2"	UND	MAT	SAN	45	1
167	47	BUJE PVC SANITARIO 4" X 2"	UND	MAT	SAN	47	1
168	48	BUJE PVC SANITARIO 4" X 3"	UND	MAT	SAN	48	1
169	49	BUJE PVC SANITARIO 6" X 4"	UND	MAT	SAN	49	1
170	1352	BUJE SOLDADO PVC 1 X 1/2	UND	MAT			
171	1059	Cable ACSR No.1/0	ML	MAT		1059	1
172	1045	Cable ACSR No 1/0 AWG	ML	MAT		1045	1
173	1009	CABLE ACSR No.1/0	ML	MAT		1009	1
174	1163	CABLE AL No 6	ML	MAT		1163	1
175	1039	Cable de acero galv. extrarresistente 3/8	ML	MAT		1039	1
176	1078	CABLE DE AL 2/0	ML	MAT		1078	1
177	1077	CABLE DE AL 4/0	ML	MAT		1077	1
178	1086	CABLE DE ALUMINIO 1/0 THHN/THWN	ML	MAT		1086	1
179	1089	CABLE DE ALUMINIO 2 THHN/THWN	ML	MAT		1089	1
180	1087	CABLE DE ALUMINIO 4 THHN/THWN	ML	MAT		1087	1
181	1121	CABLE DE COBRE # 10 THHN/THWN	ML	MAT		1121	1
182	1120	CABLE DE COBRE # 8 THHN/THWN	ML	MAT		1120	1
183	1133	CABLE DE COBRE 12 THHN/THWN	ML	MAT		1133	1
184	1092	CABLE DE COBRE DESNUDO No.4	ML	MAT		1092	1
185	1172	CABLE DE TIMBRE 2X??	ML	MAT		1172	1

Fuente: Gracol S.A.S.. 2017.



Figura 10. Central de costos.

1	A	B	C
1	Item	Descripción	Unidad
208	100020000	CASA 02A MEDIANERA	
209	100020001	MOVIMIENTO DE TIERRA	
210	100020002	PERFILADA DE FONDO	M2
211	100020003	EXCAVACION A MANO	M3
212	100020004	CIMENTACIÓN	
213	100020005	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2
214	100020006	SOLADO DE LIMPIEZA PARA LOSA DE CIMENTACION E=0.05M	M2
215	100020007	ACERO DE REFUERZO PARA LOSA Y VIGAS DE CIMENTACIÓN	KG
216	100020008	MALLA ELECTROSOLDADA LOSA ALIGERADA PISO 1º, INCLUYE TORTA INFERIOR	KG
217	100020009	FUNDICIÓN VIGAS DE CIMENTACION	M3
218	100020010	FUNDICIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN H = 0.1	M2
219	100020011	ESTRUCTURA PISO 1	
220	100020012	ACERO DE REFUERZO VIGAS Y LOSA PISO 1º	KG
221	100020013	MALLA ELECTROSOLDADA	KG
222	100020014	FUNDICION VIGAS DE ENTREPISO	M3
223	100020015	FUNDICIÓN LOSA DE ENTREPISO H=0.10	M2
224	100020016	ACERO DE REFUERZO ESCALERA	KG
225	100020017	FUNDICION ESCALERA PISO 1	M3
226	100020018	ESTRUCTURA PISO 2	
227	100020019	ACERO DE REFUERZO VIGAS DE CUBIERTA	KG
228	100020020	FUNDICION VIGAS DE CUBIERTA	M3
229	100020021	INSTALACION CORREAS METÁLICAS EN CUBIERTA	ML
230	100020022	INSTALACION TENSORES EN CUBIERTA	ML
231	100020023	INSTALACION CUBIERTA TEJA ASBESTO CEMENTO	M2

Fuente: Gracol S.A.S. 2017.

Figura 11. Vale.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
		<p style="text-align: center;">SOLICITUD DE SUMINISTROS EN ALMACÉN</p>							<p>FC-21</p> <p>Versión 1</p> <p>feb-17</p> <p>Pag 1 de 1</p>		
INGENIERO RESIDENTE: SANDRA PATRICIA ROJAS G								FECHA:		20/06/2017	
CONTRATISTA: CONSTRUCCIONES MONTOYA								CONSECUTIVO:			
CÓDIGO DEL INSUMO	INSUMO		UNIDAD	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ENTREGADA	DESTINO		CENTRO DE COSTOS			
58	CEMENTO GRIS CONCRETERO		KG	2146,25		CONCRETO LOSA DE ENTREPISO CASA 17F		600170015			
31	ARENA PUERTO		M3	2,72				600170015			
275	TRITURADO 3/4"		M3	3,63				600170015			
1318	ANTISOL BLANCO		KG	15,00		CONCRETO LOSA DE ENTREPISO CASA 18F ESQUINERA		600170015			
198	PLASTOCRETE 169 HE X 230 KL		KG	21,46				600170015			
58	CEMENTO GRIS CONCRETERO		KG	2295,00				600180015			
31	ARENA PUERTO		M3	2,72		CONCRETO LOSA DE ENTREPISO CASA 18F ESQUINERA		600180015			
275	TRITURADO 3/4"		M3	3,63				600180015			
198	PLASTOCRETE 169 HE X 230 KL		KG	22,95				600180015			
1318	ANTISOL BLANCO		KG	15,00				600180015			
OBSERVACIONES: ENTREGAR 105 SACOS DE CEMENTO PARA LA PACHA.											
Nombre residente de obra				Nombre quien recibe				Nombre quien entrega			

Fuente: Gracol S.A.S.. 2017.

7.3 SUMINISTRO DE MATERIALES PRIMORDIALES

Los materiales esenciales en la obra fueron:

- Cemento
- Arena
- Triturado
- Ladrillo
- Acero

Al pasar los días se puso a mi cargo el manejo de la maquinaria que tiene el proyecto, dos retroexcavadoras, un carguero (Bob Cat), y un tractor para suministrarle los anteriores materiales a los contratistas que trabajan allá y poner orden en dichas entregas.

Figura 12. Transporte de materiales primarios.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Una función importante de las retroexcavadoras es ayudar con la fundición de las losas de entre piso por el fácil acceso que se puede obtener al subir el cucharón al segundo piso, esto ayuda a optimizar el rendimiento de los trabajadores, pues el concreto se vacía a la segunda planta y ellos tienen que dispersarlo hasta ocupar todo el volumen de la losa. En esta actividad había que programar bien las funciones de las máquinas pues esta fundición con concreto hecho en obra se demoraba alrededor de tres horas y media aproximadamente y no se podía dejar sin materiales a las otras actividades.

Figura 13. Fundición con retroexcavadora.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Se me ordeno que llevara un control en los siguientes materiales: Arena, Triturado y Ladrillos, tenía que informar antes de que estos que terminaran, pues al terminarse estos elementos se estaría paralizando la obra porque los obreros no tendrían actividades para ejecutar ya que la fundición de concreto y la pega de mampostería son las actividades que más realizan en la obra.

Figura 14. Almacenaje de ladrillo.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Figura 15. Almacenaje de arena y triturado.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.



Para ello me apoye con un formato en Excel donde llevaba el control con los viajes y el volumen que descargaban las volquetas en el caso de la arena y en el caso del ladrillo solo se contaba las pacas que había y se multiplicaba por el número de ladrillos que traía cada una, así sabía cuanto material quedaba en el acopio e informaba a la residente o al director de obra para que pidan o no material.

Figura 16. Control en Excel.

MES:		JULIO									
FECHA	ARENA	TRITURADO	GRAVA 3/8	LADRILLO		ARENA FINA	CEMENTO				
	m ³	m ³	m ³	ENTEROS	MEDIOS	m ³	SACOS				
12/07/2017	42	67	10	51867	10020	0					
13/07/2017	44	71	9	51867	10020	0					
14/07/2017	30	77	7	39592	5940	0					
15/07/2017	15	71	4	35968	6500	0					
17/07/2017	51	62	0	33768	5940	0					
18/07/2017	73	105	10	32192	5940	17					
19/07/2017	127	119	10	3000	0	70					
20/07/2017	124	107	8	0	0	66					
21/07/2017	124	122	8	0	0	66					
22/07/2017	124	122	8	0	0	66					
24/07/2017	145	122	8	0	0	66					
25/07/2017	166	137	8	0	0	66					
26/07/2017	251	137	23	0	0	66					
27/07/2017	251	152	23	0	0	66					
28/07/2017	251	152	23	0	0	66					
29/07/2017	251	152	23	0	0	66					
31/07/2017	309	152	23	0	0	66					
ENTRADA DE MATERIAL											
FECHA	ARENA	TRITURADO	GRAVA 3/8	ARENA FINA	CEMENTO			ARENA	ARENA		
12/07/2017	58	70	12					180			
13/07/2017	16	15						17,5			
14/07/2017		15									
15/07/2017											
17/07/2017	52										
18/07/2017	35	56	16	17							
19/07/2017	56	15		52,5							
20/07/2017									85		
21/07/2017		15									
22/07/2017											
24/07/2017	21										
25/07/2017	21	15									
26/07/2017	85		15								
27/07/2017		15									
28/07/2017											
29/07/2017											
31/07/2017	58										
	127	30	15	70							

Fuente: Juan D. Diaz. 2017.



7.4 CALIDAD DE LA MEZCLA DEL CONCRETO

Inicialmente para todas las fundiciones a ejecutar se hacían con concreto hecho en obra, aquí mi función como pasante fue supervisar la preparación de la mezcla verificando que se realice de forma correcta para cumplir con la especificación técnica realizada por la geotecnóloga de la empresa. La resistencia de diseño en esta elaboración es $F'c = 21 \text{ Mpa}$ (3000PSI) para los elementos en concreto con una dosificación 1: 3: 2,5 (*cemento: agregado fino: agregado grueso*).

Es importante la relación Agua/Cemento porque de ella depende la resistencia del concreto, dicha resistencia se verá afectada si se agrega mucha agua o si por el contrario se agrega poca; en campo este era el principal factor a controlar, pues los obreros adicionaban más agua con el fin de que la mezcla quedara con mayor fluidez y así ellos pudieran manipularla mejor en la fundición, con ayuda de la geotecnóloga orientábamos al encargado de mezclar en el trompo que le agregue los dos cuñetes y medio de agua necesarios para que la mezcla sea de buena calidad.

7.4.1 ADITIVOS

Los aditivos Son materiales orgánicos o inorgánicos que se añaden a la mezcla durante o luego de formada la mezcla de cemento y que modifican algunas características del proceso de hidratación, el endurecimiento e incluso la estructura interna del concreto dando soluciones viables en el área de la construcción.

Se realizó un control en la cantidad de los aditivos al evidenciar que había sobrante en los materiales, se inspecciono en campo los distintos tipos de mezclas y se observó que el personal las preparaba con menos proporción de aditivo, con la geotecnóloga se elaboró el ajuste indicando la cantidad requerida para cumplir con la especificación técnica.



➤ TIPOS DE ADITIVOS USADOS EN EL PROYECTO

Tabla 3. Aditivos

ADITIVO	ACTIVIDAD
<p>Plastocrete 169-HE: es un aditivo líquido color ámbar oscuro, que permite reducir el agua de amasado y acelera las resistencias iniciales y finales del concreto, modificando levemente el tiempo de fraguado</p>	<p>Losa de entrepiso: Es requerido el uso del Plastocrete 169-HE pues este incrementa la resistencia inicial y final del concreto, facilitando desencofrar de manera rápida para usar la formaleta en otra estructura, se dosifico en la obra con el 1% del peso del cemento de la mezcla cumpliendo con el rango que esta entre 0,5% - 3%.</p>
<p>EUCON 35 F: es un aditivo reductor de agua de alto poder para hormigón.</p>	<p>Dovelas: Este aditivo es utilizado en el concreto Grouting para fundir dovelas, ayudando a fluidificar la mezcla con la misma relación agua/cemento, sin problemas de segregación. Su función principal es evitar los hormigueros que se puedan formar después de fundir, su dosificación esta entre 0,5% – 1% del peso de cemento usado en la mezcla, se usó el 1%.</p>
<p>Antisol Blanco: es una emulsión acuosa de parafina que forma, al aplicarse sobre el concreto o mortero fresco, una película impermeable que evita la pérdida prematura de humedad, para garantizar un completo curado del material.</p>	<p>Losa de cimentación, Losa de entrepiso: Después de cada fundición en estas actividades es necesario la aplicación de este aditivo para evitar la pérdida de humedad ya que las losas quedan expuestas a la intemperie y se verá afectada la resistencia porque se afecta el curado del material.</p>
<p>Plastocrete DM: es un aditivo líquido color café oscuro, reductor de agua con acción impermeabilizante.</p>	<p>Muro de contención: Es importante diluir este aditivo con la mezcla pues solucionará los problemas de permeabilidad que pueda tener el muro en su estructura y sobre todo en su cimentación.</p>

Figura 17. Antisol blanco.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 18. Plastocrete 169 – HE.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.4.2 AGREGADOS

La geotecnóloga me pidió información del agregado que estaba llegando al proyecto, pues se evidencio en la mezcla que había partículas de agregados muy grandes, esto hace que se necesite menos agua para mezclar los materiales por lo tanto se necesitarían menos de 2,5 cuñetes de agua, implicando que el empleado cree una mezcla más fluida y afectando la resistencia de la misma.

Figura 19. Tamiz # 1/2 “.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Fui al acopio con los tamices $\frac{3}{4}$ ” y $\frac{1}{2}$ ” siendo estos los tamaños máximos y se encontró que había un porcentaje alto retenido en los tamices, de inmediato reporte a la geotecnóloga para que haga el ensayo de granulometría con una muestra representativa porque el agregado debía pasar entre 100% - 95% por los dos tamices.

Figura 20. tamiz # 3/4 “.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.4.3 ELABORACION DE MUESTRAS

A demás del control en la dosificación, los agregados y la relación agua/cemento se debe verificar el asentamiento que nos indica la uniformidad y manejabilidad que tiene la mezcla, el ensayo que se utiliza con mayor frecuencia para este chequeo es el de asentamiento con el cono de Abrams.

La empresa tiene las siguientes especificaciones para el asentamiento:

Tabla 4. Asentamiento.

ACTIVIDAD	ASENTAMIENTO (Pulgadas)
Losa de cimentación	(2,5" – 4")
Muros de contención	(2,5" – 4")
Losa de entrepiso	(4" – 6")
Vigas de amarre	(2,5" – 4")
Concreto Grouting	(6" – 8")

Después de unas semanas hasta finalizar la pasantía la toma de muestras fue la actividad que realice constantemente, la indicación que me dieron los ingenieros superiores fue que realizara este ensayo iniciando la fundición para poder corregir la mezcla si es el caso, también se le realizaría el ensayo durante la preparación sin informarles a los encargados de mezclar para supervisar la calidad de concreto que están desarrollando en cada "cochada".

A pesar de que el asentamiento del concreto grouting es alto (máximo 8") hubo que corregir su preparación porque al realizarle el ensayo con el cono de Abrams arrojó un asentamiento de 9 pulgadas.

Figura 21. Asentamiento incorrecto.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Se determinó que le agregaron más agua de la necesaria por lo tanto se calculó la cantidad de agua para la siguiente cochada ajustando el asentamiento al rango de la especificación técnica cumpliendo con la calidad de la mezcla asentamiento de 6,5 pulgadas.

Figura 22. Asentamiento correcto.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

El gerente pidió a la geotecnóloga un estudio en cuanto el presupuesto del concreto preparado versus el precio del concreto premezclado en planta y tomar la decisión de cambiar el método de preparación en obra mejorando la eficiencia en cuanto al rendimiento del personal al momento de fundir con premezclado, este estudio arrojó que el precio del concreto en los dos casos no varía mucho por lo que decidieron pedir el concreto premezclado en la planta de GeoAcopio. Aquí mi función era recibir el mixer para orientarlo al sitio de la fundición y hacerle el ensayo de asentamiento con el cono, depende del resultado de dicho ensayo se recibía o no el concreto hidráulico, durante el tiempo que ejecute esta función la planta dosificadora cumplió con los asentamientos que especifica el proyecto.

Figura 23. Remisión de GeoAcopio.

PROVEEDOR:		ASENTAMIENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	
ESTRUCTURA O ELEMENTO A FUNDIR:			
GeoAcopio COMPROBANTE DE ENTREGA		CLIENTE: GRACOL S.A.S	
4305		NIT: 900.343.892-1	
PLANTA: GEOACOPIOS		OBRA: VERSELLAS - 010000	
DIRECCIÓN: CALLE 78 NORTE		VEHICULO:	CONDUCTOR: FRANCISCO ROSERO
LE ESTAMOS ENVIANDO: 3,5 m ³	TOTAL ENVIADO: 10,5	SALDO PENDIENTE: 0 E-5	
TIPO DE MEZCLA: CPT210019R3	CONCRETO PLASTICO 3000 PSI, SLUMP 7", GRAVA 3/4", ACELERADO 3 DIAS		
ADITIVO:		SELO:	5280
SERVICIO DE BOMBA:		ASENTAMIENTO (TECNICO):	6
ELEMENTO A FUNDIR:		ASENTAMIENTO (MIX):	6
MUESTREO EN PLANTA:		ASENTAMIENTO (OBRA):	7"
HORA DE CARGUE: 22:05/2017 11:38:00	H. LLEGADA OBRA: 12:02	H. DESCARGUE: 12:10	HORA DE SALIDA DE OBRA:
OBSERVACIONES: Condimento Fundición	ADICIONES EN OBRA:		
DES-PACHADOR: ELIECER LOPEZ	RESPONSABLE: FIRMA RECIBIDO: <i>[Firma]</i>		

Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 24. Mixer.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Después de chequear el asentamiento preparaba las muestras en los cilindros que tienen una altura de 20 cm con diámetro de 10 cm para determinar la resistencia de cada actividad por pacha es decir dos casas por fundición, se tomaban 12 cilindros cuando el concreto era elaborado en obra para ser ensayados de la siguiente manera: 3 muestras a los 7 días, 3 a los 14 días y 3 a los 28 y se dejaron 3 testigos. Cuando se empezó a fundir con el concreto premezclado se realizaron 9 muestras anulando los 3 cilindros que se ensayan a los 14 días pues la resistencia a los 28 días estaba cumpliendo con el diseño.

Figura 25. Cilindros con muestra.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Después de 24 horas desencofraba los cilindros y los marcaba con la siguiente nomenclatura CV # (Condominio Versalles y el número de la remisión) para inmediatamente llevarlos a inmersión a la piscina de muestras.

Figura 26. Muestras saturadas.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

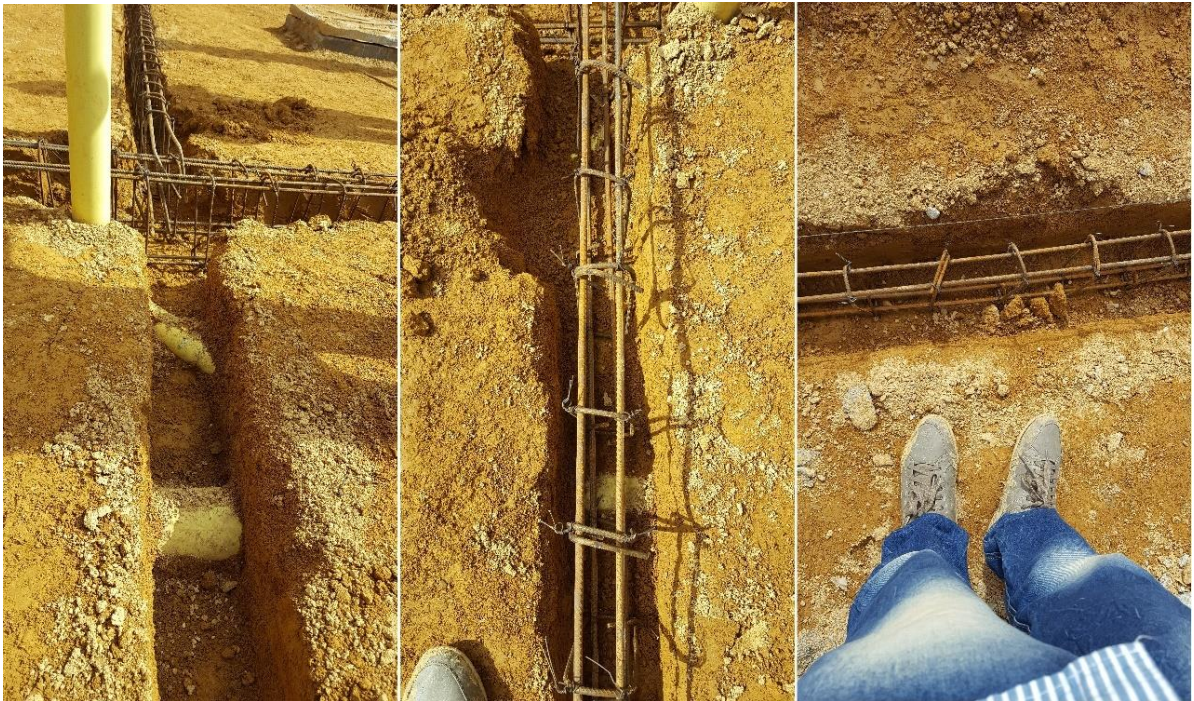
Para ser ensayados se debía dejarlos en este proceso mínimo 24 horas así se logra un buen curado de la muestra.

7.5 INSPECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

7.5.1 INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA Y PLUVIAL

En esta actividad se superviso las longitudes correspondientes a cada punto hidráulico en campo y se registran en el formato Fig.29 para garantizar la instalación de los aparatos tales como lavadora, lavaplatos, inodoro, bajantes de aguas lluvias; además se verifica la excavación porque como se puede ver en la Fig.27 la profundidad de la tubería afecta la instalación del castillo pues la estructura de acero para la viga de cimentación quedaría alzada a un nivel superior. En este caso el operario volvió a profundizar la excavación para cumplir con la especificación y no afectar las siguientes actividades.

Figura 27. Corrección tubería sanitaria.



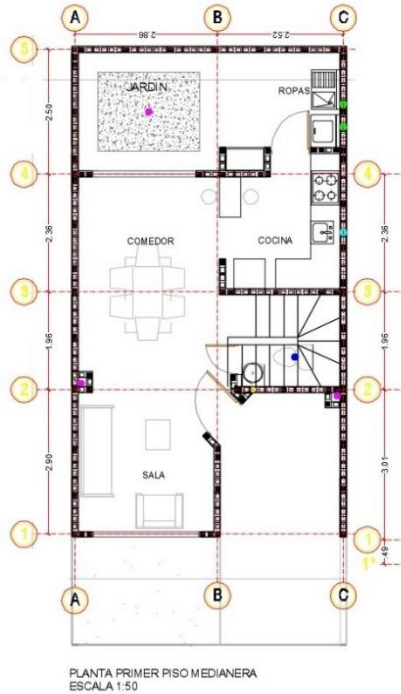
Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 28. Instalación tubería sanitaria y pluvial.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 29. Chequeo longitudes tubería sanitaria.



CHEQUEO INSTALACIONES SANITARIAS EN LOSA- MUROS-PATIOS							
OBRA: Condominio Versailles		CONSECUTIVO:		Versión 3			
CASA: 319		CONVENIONES: C: CUMPLE		Febrero de 2017			
CONTRATISTA: Jesus Diaz		NO: NO CUMPLE		Página 1 de 1			
USUARIOS	METS/Actividad	PUNTO		MEDIDAS			
		C	NO	SE	SEIDA	SE	SEIDA
Cocina y cuarto de ropas	Lavaplatos			3	1,04		
	Lavadora			4	1,60		
	Lavadora			4	1,44		
	Sifón Cocina			4	1,60	C	1,07
	Sifón Zona de lavado			4	1,35	A	0,95
Baño Social	Sanitario			C	1,01	2	0,57
	Lavamanos			C	1,72		
	Sifón zona de Baño			C	1,72	2	0,55
	Sifón Ducha						
	Sanitario						

Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.5.2 INSTALACION DE ACERO PARA LA LOSA DE CIMENTACION

En la losa de cimentación se brindó apoyo chequeando el acero que necesita esta actividad para ejecutarla, verificando el correcto armado del castillo para las vigas de cimentación, la colocación de las mallas electrosoldadas, los arranques de dovelas y el acero de refuerzo que resistirá la carga de los muros.

Figura 30. Castillo vigas de cimentación.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 31. Acero listo en losa de cimentación.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.5.3 EXCAVACION E INSTALACION DE ACERO EN MURO DE CONTENCIÓN

Con las indicaciones de la ingeniera residente y en compañía del ingeniero auxiliar se supervisó la excavación del muro de contención con su respectivo armado de la estructura en acero.

Figura 32. Amarre de acero y excavación.



Figura 33. Acero zapata del muro.

Fuente: Juan D. Díaz. 2017.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

7.5.4 FORMALETA E INSTALACION DE ACERO EN LOSA DE ENTREPISO

La formaleta en este proyecto es elaborada en obra con madera super T de alta resistencia para varios usos, se colocó dicha formaleta sobre gatos de carga metálicos, cuando terminaban de encofrar la losa y chequeaba el nivel de todos los gatos garantizando que la losa quede plana.

Figura 34. Formaleta losa de entrepiso.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 35. Nivelación losa de entrepiso.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Luego verificábamos la instalación de acero con ayuda de los planos (malla electrosoldada, arranques de dovelas, acero de refuerzo, acero vigas de amarre).

Figura 36. Acero losa de entrepiso.



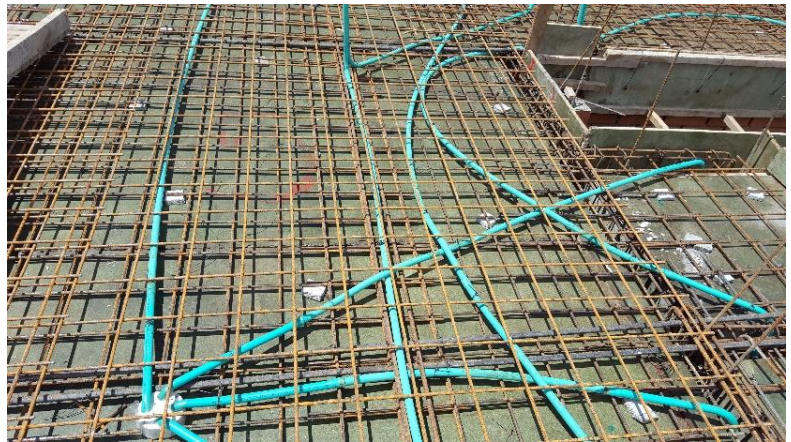
Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 37. Dovelas.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 38. Malla electrosoldada.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.5.5 ACERO EN VIGAS DE AMARRE

Al inspeccionar esta actividad encontré que no habían colocado acero de traslapes en las vigas de entrepiso, se realizó la respectiva corrección con el fin de que en esa esquina el acero ayudé a absorber y resistir los esfuerzos generados por las cargas además de que la estructura de acero tenga uniformidad.

Figura 39. Traslapo Incompleto.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 40. Traslapo Completo.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.5.6 FUNDICIONES EN EL PROYECTO

7.5.6.1 EN LOSA Y VIGAS DE CIMENTACION

En la fundición de esta losa supervise el vibrado de toda su área, la nivelación de la altura que especifica el diseño estructural es de 12 cm ya que es la disgregación adecuada de la mezcla y del acabado con codal.

Figura 41. Fundición losa de cimentación.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Figura 42. Disgregación de la mezcla.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

7.5.6.2 EN MURO DE CONTENCIÓN

El desarrollo de esta fundición consto de 2 sesiones, primero se fundió la zapata y después el alzado o cuerpo del muro para llegar a todas las áreas que componen la estructura.

Figura 43. Fundición zapata del muro.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Figura 44. Fundición cuerpo del muro y formaleta.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

7.5.6.3 EN LOSA DE ENTREPISO

La supervisión que realice era similar a la fundición de la losa de cimentación, en esta actividad se debía fundir completamente la losa de la pacha, no se podía dejar la fundición incompleta por que podría presentar fallas de fractura, el espesor de esta losa era de 10 cm.

Figura 45. Fundición losa de entrepiso.



Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

Figura 46. Acabado losa de entrepiso.

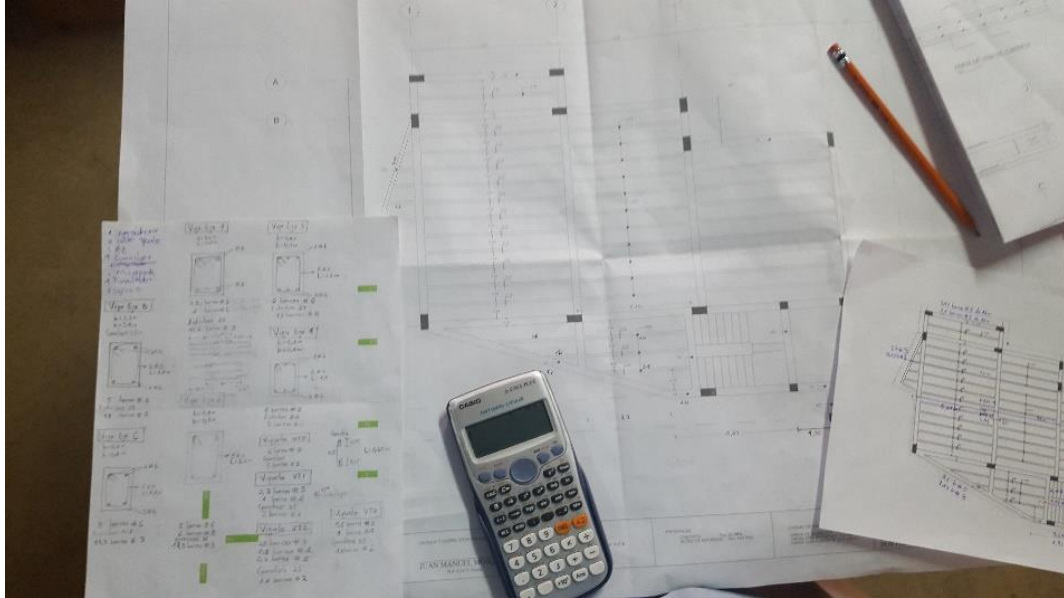


Fuente: Juan D. Diaz. 2017.

7.6 CUANTIA DE ACERO SALON SOCIAL

Le brinde apoyo a la ingeniera residente en la cuantía de acero para el salón social pues necesitaba el dato para hacer el pedido porque esa actividad tenía que realizarse de inmediato.

Figura 47. Cuantía de acero.



Fuente: Juan D. Díaz. 2017.

Figura 48. Acero requerido en el salón social.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		ACERO TOTAL LOCAL COMERCIAL					
3							
4		BARRA	CANTIDAD	LONGITUD (m)	PESO (Kg/ML)	PESO TOTAL	
5		BARRA # 2	151,18	12	0,249	455	
6		BARRA # 3	460,7	12	0,56	3098	
7		BARRA # 4	78,3	12	1	942	
8		BARRA # 5	119,8	12	1,552	2235	
9		BARRA # 6	33	12	2,235	885	
10		BARRA # 8	5,5	12	3,973	262	
11							
12							

Fuente: Juan D. Díaz. 2017.



CONCLUSIONES

Al realizar la pasantía se fortaleció conocimientos teóricos aprendidos en el transcurso de la carrera y así mismo se va obteniendo experiencia en el campo laboral previa a la graduación y esto conlleva a una gran ventaja.

Para poder ejecutar una obra de manera óptima la planificación y la organización de funciones es de vital importancia para obtener un buen desempeño y optimizar el desarrollo del proyecto, ya que si no lo hacemos podemos tener inconvenientes que pueden atrasar el desempeño además de afectar el presupuesto destinado para el proyecto.

La supervisión de actividades en una obra es muy importante para cumplir a tiempo las condiciones estipuladas en el contrato de obra, al realizar estas interventorías se puede garantizar una construcción de calidad.

Con el fin de prevenir accidentes se deben gestionar distintas funciones como lo es planificación y el control de seguridad para así garantizar el bienestar de todo el personal.



BIBLIOGRAFÍA

HOJA TECNICA TOXEMENT

<http://www.toxement.com.co/media/2806/eucon-35-f.pdf>

HOJA TECNICA TOXEMENT

<https://col.sika.com/>

DEFINICION EN LINEA

<http://www.monografias.com/trabajos55/agregados/agregados2.shtml>

DEFINICION EN LINEA

<http://ingecivilcusco.blogspot.com.co/2009/07/aditivos-aspectos-generales.html>



ANEXOS

Anexo A. Copia resolución trabajo de grado.



Universidad
del Cauca

Facultad de Ingeniería Civil
Consejo de Facultad

RESOLUCIÓN No. 098 DE 2017
14 DE JUNIO
8.3.2-90.4

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL-Pasantía** y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

C O N S I D E R A N D O

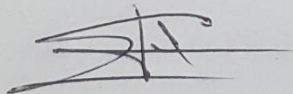
Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

R E S U E L V E

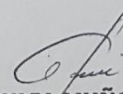
ARTICULO ÚNICO: Autorizar al estudiante **JUAN DAVID DIAZ DIAZ**, con código 100411024740 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Práctica Profesional-Pasantía** titulado: **"Intervención como auxiliar de Ingeniería en la construcción del Conjunto residencial Condominio Versalles**, bajo la dirección del Ingeniero(a) Luis Fernando Garcés Muñoz, avalado por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los catorce (14) días del mes de junio de dos mil diecisiete (2017)



CARLOS ARIEL HURTADO ASTAIZA
Decano (E)



ANA JULIA MUÑOZ IBARRA
Secretaria General

Carrera 2 Calle 15N Campus Universitario de Tulcán
Popayán Cauca Colombia
Teléfono: 8209800 ext. 2200 2201 2205 2283
E-mail: d-civil@unicauca.edu.co





Anexo B. Copia carta de presentación del estudiante a la entidad, expedida por la Universidad del Cauca.





Anexo C. Copia carta de aceptación del estudiante, expedida por parte de la empresa.



Anexo D. Oficio que certifica el cumplimiento en su totalidad de las horas establecidas como requisito de pasantía.



EL SUSCRITO GESTOR DE TALENTO HUMANO
DE GRACOL S.A.S

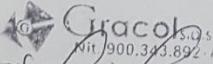
CERTIFICA

El señor **JUAN DAVID DIAZ DIAZ** identificado con C.C No 1.059.359.876 de Balboa Cauca, laboró como auxiliar de ingeniería para cumplir con las funciones asignadas relacionadas con su pasantía, desde el 15 de Junio de 2017 hasta el 18 de Septiembre de 2017, cumpliendo con quinientas setenta y seis (576) horas en un horario de 7:00am a 12:00 pm y de 1 a 5 p.m.

Durante este tiempo demostró su compromiso, responsabilidad y tuvo disposición a las recomendaciones realizadas para el mejoramiento de sus actividades.

Para constancia se firma en la ciudad de Popayán a los Dieciocho (18) días del mes de Septiembre del año 2017.

Atentamente,


TALENTO HUMANO
YENNY MADRONERO
GESTOR DE TALENTO HUMANO
GRACOL S.A.S.

