

**INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD
DEL CAUCA SEDE NORTE EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO**



**Presentado Por:
DAVID ALEJANDRO TRUJILLO ZAPATA
CÓDIGO: 100414011419**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
REGIONALIZACION
2019**

**INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD
DEL CAUCA SEDE NORTE EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO**



**Presentado Por:
DAVID ALEJANDRO TRUJILLO ZAPATA
CÓDIGO: 100414011419**

**Presentado A:
DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA**

DIRECTOR: ING. LUIS FERNANDO GARCÉS MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
REGIONALIZACION
2019**

Nota de aceptación

Firma director trabajo de grado

Firma del jurado

Firma del jurado

Popayán, cauca – diciembre 2019

DEDICATORIA

Dedico este gran logro primordialmente a Dios por brindarme el conocimiento, la salud y la vida para poder culminar este gran proceso de maravillosas experiencias, a mi madre por apoyarme siempre emocional y económicamente en los malos momentos y a todos mis compañeros que influyeron positivamente en mi proceso de formación universitaria.

TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACION	2
3. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo general	3
3.2. Objetivos específicos	3
4. DESCRIPCIÓN DE EMPRESA RECEPTORA	4
4.1. Misión.	4
4.2. Visión.	4
4.3. Política de gestión integral.	4
5. INFORMACION DEL PROYECTO.	5
5.1. Información general del contrato de la obra	5
5.2. Localización del proyecto.	5
5.3. Características técnicas del proyecto	7
6. METODOLOGIA.	8
7. PRIMER MES DE PASANTIA.....	10
7.1. Reconocimiento de la obra.....	10
7.2. Control de calidad de la mezcla.....	11
7.3. Control de mampostería	12
7.4. Control del repello.....	14
7.5. Control de aceros.....	15
7.6. Informes semanales sobre avance de la obra	16
8. SEGUNDO MES DE PASANTIA	18
8.1. Pega de baldosa	18
8.2. Instalación elementos hidráulicos en baterías	21
8.3. Construcción de bancas	23
8.4. Cortes de maestros para pago.....	24
8.5. Repello de fachadas	24
9. TERCER MES DE PASANTIA.....	26
9.1. Actividades diarias	26
9.2. Movimiento de tierras	27

9.3.	Ensayos de densidad	29
9.4.	Nivelación y compactación de terreno para fundición de losa de cimentación en corpopalo.....	30
9.5.	Control de calidad de estuco.....	32
9.6.	Estructura metálica cielo raso	33
9.7.	Excavación para acueducto de agua potable	33
10.	CUARTO MES DE PASANTIA.....	34
10.1.	Armado de aceros para losa de cimentación en corpopalo.....	34
10.2.	Fundición de losa de cimentación	37
10.3.	Prueba de asentamiento del concreto o slump	40
10.4.	Toma de muestras de concreto para ensayos en laboratorio	42
10.5.	Acabado de la losa de cimentación.....	45
10.6.	Mampostería estructural.....	48
10.7.	Trabajo administrativo.....	49
10.7.1.	Elaboración de memorias de cantidades	49
11.	CONCLUSIONES.....	52
12.	REFERENCIAS	53
13.	ANEXOS	54

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Mapa del departamento del Cauca y ubicación de Santander de Quilichao	6
Ilustración 2. Mapa del municipio de Santander de Quilichao y ubicación del proyecto	6
Ilustración 3. Estado de la obra al inicio de la pasantía.	10
Ilustración 4. Vista de los bloques 1 y 2.	10
Ilustración 5. Dosificaciones establecidas en obra.	11
Ilustración 6. Preparación de mezcla para fundición de elementos NE.	11
Ilustración 7. Muro de batería sanitarias bloque 2, piso3.	12
Ilustración 8. Vigüeta fundida, bloque 1, piso3.	13
Ilustración 9. Pega de muros entre batería 1 – piso2 y rampa de acceso.	13
Ilustración 10. Repello en batería sanitaria 2 – piso 3.	15
Ilustración 11. Aceros para columnetas.	16
Ilustración 12. Replanteo de pega de baldosa bloque 1 - piso 3.	18
Ilustración 13. Pega de baldosa bloque 1 - piso 3.	19
Ilustración 14. Pega de baldosa completa en aulas.	20
Ilustración 15. Destronque de baldosa en aulas.	20
Ilustración 16. Instalación de tubería sanitaria en batería 1 - piso 1.	21
Ilustración 17. Instalación tubería sanitaria en batería 1 - piso 2.	21
Ilustración 18. Encofrado de cajas de inspección en batería 1 - piso 1.	22
Ilustración 19. Fundición de cajas y piso primario en batería 1 - piso 1.	22
Ilustración 20. Muros bajos para soporte de losa para bancas en pasillo bloque 1 - piso 2.	23
Ilustración 21. Losa de banca fundida en bloque 1 - piso 2.	23
Ilustración 22. Chequeo de calidad del repello con mira.	24
Ilustración 23. Repello de fachadas bloque 1 - piso 3.	25
Ilustración 24. Repello completo en bloque 1.	25
Ilustración 25. Corte del terreno en frente de bloque 1.	27
Ilustración 26. Chequeo de niveles en corte de terreno frente a bloque 1.	27
Ilustración 27. Extracción material orgánico con el bobcat y volqueta.	28
Ilustración 28. Colocación de material para relleno frente a bloque 1.	28
Ilustración 29. Compactación de material de relleno frente a bloque 1.	29
Ilustración 30. Densímetro nuclear.	29
Ilustración 31. Ensayos de densidad en suelo compactado frente a bloque 1.	30
Ilustración 32. Excavación y compactación de terreno natural.	31
Ilustración 33. Relleno de roca muerta para mejorar la calidad del suelo.	31
Ilustración 34. Ensayo de densidad sobre roca muerta compactada.	32
Ilustración 35. Estuco en superficie de muros de aulas.	32
Ilustración 36. Estructura metálica para cielo falso en aulas.	33
Ilustración 37. Excavación para acueducto.	33
Ilustración 38. Solado de limpieza.	34

Ilustración 39. Cheque de aceros y colocación de formaleta.	35
Ilustración 40. Colocación de estribos.....	35
Ilustración 41. Chequeo de niveles previo a la fundición de la losa.	36
Ilustración 42. Chequeo de niveles.	36
Ilustración 43. Fundición de losa mediante el buggy.	37
Ilustración 44. Fundición de losa con ayuda del bobcat.	38
Ilustración 45. Vibrado del concreto fresco.	38
Ilustración 46. Dosificación del concreto y mezclado con mezcladora eléctrica.	39
Ilustración 47. dosificación con el cajón 33x33x33.....	39
Ilustración 48. incorporación del concreto fresco al cono de abrams para prueba de asentamiento.	40
Ilustración 49. Apisonado de primera capa de concreto fresco para prueba de asentamiento.	41
Ilustración 50. Resultado del asentamiento del concreto fresco.	41
Ilustración 51. Medida del asentamiento para el control de la calidad del concreto.	42
Ilustración 52. Limpieza de los recipientes cilíndricos para muestras de concreto con gasolina.	43
Ilustración 53. Apisonado de segunda capa de concreto fresco para ensayos de muestras.....	43
Ilustración 54. Enrase y marcación de los especímenes de concreto fresco.	44
Ilustración 55. Inmersión de especímenes de concreto para ensayos en laboratorio.	44
Ilustración 56. Acabado de la superficie de la losa.	45
Ilustración 57. Verificación de niveles en la superficie de la losa.	45
Ilustración 58. Acabado final de la superficie de la losa.	46
Ilustración 59. Aplicación del anti sol sobre la superficie de concreto fresco.	46
Ilustración 60. Relleno y compactación del suelo alrededor de la losa.....	47
Ilustración 61. Aplicación de agua sobre la superficie de la losa.	47
Ilustración 62. Replanteo y chequeo de medidas para la mampostería estructural en portería principal.	48
Ilustración 63. Pega de bloques de concreto para mampostería estructural en portería principal.	48
Ilustración 64. Muros estructurales en portería principal.	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo hoja de Excel para llevar control de mampostería.	14
Tabla 2. Ejemplo de informe de muros para entrega de avance semanal en obra. ..	17
Tabla 3. Ejemplo hoja de Excel para control de pega de baldosa.	19
Tabla 4. Ejemplo de cuadro de actividades diarias.	26
Tabla 5. Ejemplo de formato de actas. Acta de estuco sobre cielo falso.	50
Tabla 6. Ejemplo de formato de actas. Acta de apertura de huecos sobre cielo falso para iluminación.	51
Tabla 7. Horas de pasantía.	55
Tabla 8. Resumen de horas de pasantía por mes.	55

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Resolución - Inicio de pasantía	54
ANEXO 2. Tiempo de pasantía	55
ANEXO 3. Documentos soportes. Resultados del ensayo de densidad del suelo....	56
ANEXO 4. Certificado de práctica profesional	58
ANEXO 5. Certificado de afiliación de riesgos laborales	59

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es la rama de la ingeniería que se encarga de contribuir y dar soluciones a diferentes problemas que se encuentran en una comunidad con el fin de aportar al crecimiento socio-económico de la región en que se plantea, por tanto, el ingeniero civil debe estar bien capacitado y poseer habilidades de liderazgo, investigación, tecnología, efectividad, responsabilidad, compromiso y dedicación para estar preparado a dar la mejor solución a los diferentes problemas que se le presenten, siendo así un profesional apto y garantizado para darle la mejor utilidad a los recursos de trabajo y entregar un resultado final de calidad, confiable y seguro, aportando al desarrollo de una sociedad más equivalente.

El modelo de pasantía consiste en la intervención del estudiante en una entidad, donde realizará un seguimiento al profesional encargado y experto, donde se le asignaran labores propias de la profesión, adquiriendo conocimientos de aspectos administrativos y constructivos requeridos para llevar a cabo la ejecución del proyecto, el estudiante complementara su formación profesional teniendo la capacidad de trabajar en equipo y frente a situaciones adversas que se presenten, dando como resultado a un profesional íntegro y seguro al tomar decisiones.

La información presentada en este documento demuestra la intervención como pasante en el Consorcio Infraestructura Santander como auxiliar de ingeniería civil en construcción de la primera etapa de Ciudadela Universitaria de la Universidad del Cauca ubicado en el municipio de Santander de Quilichao. Aquí mismo se presenta toda la información acerca del proyecto y las funciones que se llevaron a cabo en el mismo. Con la experiencia obtenida se espera cumplir con los objetivos pautados para el futuro desempeño profesional.

2. JUSTIFICACION

El objetivo de realizar una pasantía consta en adquirir una experiencia y conocimientos técnico-prácticos con el fin de ayudar al ingeniero a obtener un criterio propio frente a la toma de decisiones, dando soluciones eficientes que contribuyan a la ejecución del proyecto, así mismo que el estudiante pueda desempeñar y aplicar todos los conocimientos teóricos adquiridos en su proceso de formación profesional.

De acuerdo a lo anterior el Consorcio Infraestructura Santander ha decidió hacer parte de la construcción de la primera etapa de la ciudadela universitaria de la Universidad del Cauca, además, brindando la oportunidad de complementar la formación como ingeniero civil y poder obtener toda la experiencia necesaria para poder desempeñar la profesión apropiadamente. Teniendo en cuenta la resolución No.820 del 14 de octubre de 2014, por la cual se reglamenta el trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, y mediante la cual se establece la modalidad de pasantía o práctica empresarial para adoptar el título profesional de ingeniero civil, y basados en los conocimientos teóricos aprendidos previamente en la carrera.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Apoyar la ejecución del proyecto de la ciudadela universitaria de la Universidad del Cauca, bajo acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería civil

3.2. Objetivos específicos

- Realizar un seguimiento ocurrenente de todas las instalaciones de la obra.
- Aplicar los conocimientos obtenidos en la formación profesional de ingeniería civil, aportando soluciones y procedimientos para la correcta ejecución de la obra.
- Acompañar en las diferentes labores administrativas necesarias para el debido desarrollo de la obra.
- Supervisar activamente en las actividades técnicas de la obra.
- Registrar las actividades ejecutadas en el transcurso de la obra con el fin de llevar una programación de la misma y verificar si es la esperada.
- Ejecutar informes mensuales acerca del avance de la obra.

4. DESCRIPCIÓN DE EMPRESA RECEPTORA

Nombre: CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER

Nit: 901115483-7

Dirección: calle 5 Cra 28 esquina, morales duque, Santander de Quilichao

Teléfonos: 8442030

Correo: consorinfrasantander@gmail.com

Tipo de sociedad: Consorcio

Actividad principal: Construcción de edificaciones no residenciales.

Ingeniero residente: Weimar Chicangana Piamba

4.1. Misión.

Somos un consorcio dedicado a la buena práctica de la ingeniería aplicada a proyectos de infraestructura para los diferentes sectores de desarrollo del país, contribuyendo así a nuestro crecimiento empresarial como al entorno, implementando tecnologías de punta en la ejecución de los proyectos garantizando competitividad permanente.

4.2. Visión.

Seremos reconocidos como un consorcio en constante evolución, que ejecuta obras de infraestructura en el sector de la ingeniería, apoyados en la experiencia adquirida, contando con los recursos económicos y de infraestructura suficientes. Buscando siempre el constante mejoramiento de los estándares de calidad aplicadas en casa uno de nuestros proyectos.

4.3. Política de gestión integral.

El consorcio busca ofrecer un portafolio integral de productos y servicios que se adopten a los requerimientos técnicos y legales de todos nuestros clientes apoyados en cada una de las líneas de negocio que lo conforman, sustentada a partir del compromiso con la calidad, seguridad y responsabilidad social.

5. INFORMACION DEL PROYECTO.

5.1. Información general del contrato de la obra

CONTRATO DE OBRA:	Nº 5.5.31.4/22 de 2017
FECHA DE INICIO:	1 de noviembre de 2017
CONTRATISTA:	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER
REPRESENTANTE LEGAL	MANUEL ANTONIO MUÑOZ LEDEZMA
NIT. Nº	901115483-7
OBJETO	“CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGION NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.
LOCALIZACION DEL PROYECTO	Santander de Quilichao
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE MILLONES CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL TRECIENTOS SESENTA Y CINCO M/CTE (\$10.197.187.365)
ANTICIPO	0
PLAZO DE EJECUCION DEL CONTRATO	DOCE (12) MESES A PARTIR DE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.
CONTRATANTE	UNIVERSIDAD DEL CAUCA
INTERVENTOR	CONSORCIO EDUCAR
REPRESENTANTE LEGAL	OMAR RAFAEL PERTUZ
FECHA DE INICIO	1 DE NOVIEMBRE DE 2017

5.2. Localización del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Santander de Quilichao el cual es un municipio colombiano ubicado en el sector norte del departamento del Cauca, a 97 km al norte de Popayán y a 45 km al sur de Cali.

Límites: al Norte con los Municipios de Villa Rica y Jamundí, al Occidente con el municipio de Buenos Aires, al oriente con los municipios de Caloto y Jámalo y al sur con el Municipio de Caldon.

El ingreso a la Ciudadela Universitaria se encuentra por la zona sur del lote donde se realizará el proyecto, en inmediaciones del barrio altos de San Luis. La decisión de utilizar este acceso es debido a que se aprovechará la construcción del puente sobre la quebrada “agua sucia” que servirá para dar acceso al barrio en mención y que por lo tanto es el punto de acceso más favorable.



Ilustración 1. Mapa del departamento del Cauca y ubicación de Santander de Quilichao



Ilustración 2. Mapa del municipio de Santander de Quilichao y ubicación del proyecto

5.3. Características técnicas del proyecto

- Construcción de dos (2) edificaciones de tres (3) pisos, correspondientes a los bloques 1 y 2 con un área total en planta de aproximadamente 4816.38 m², cada edificación albergara veinticuatro (24) aulas de clase y dos módulos independientes de baterías sanitarias de tres (3) pisos.
- Dotación de 48 aulas de clase, cada una con 23 sillas universitarias de brazo fijo para estudiantes, un escritorio y una silla para docente.
- Construcción de redes internas de agua potable, sanitaria, pluvial y contra incendios para los bloques 1 y 2.
- Construcción de red de telecomunicaciones, voz y datos para los bloques 1 y 2 y portería.
- Construcción de red eléctrica externa de media tensión, conexión a red pública, instalaciones internas en portería y bloques, iluminación de algunas zonas comunes de la ciudadela.
- Construcción de aproximadamente 1162.50 m² de vía de acceso con superficie de rodadura en afirmado con un ancho promedio de 12 metros.
- Construcción de portería de acceso peatonal y vehicular a la ciudadela universitaria con un área aproximadamente de 480.25 m².
- Construcción de aproximadamente 400 m² de sendero peatonal en afirmado con ancho variable de 2.5 metros.
- Construcción de la red hidráulica externa de suministro de agua potable para los bloques 1 y 2 desde el punto de conexión de la red pública que incluye medidor, dos (2) tanques de almacenamiento vertical de 50 m³ distribuidos en dos puntos de la línea de conducción, sistema de bombeo compuesto por dos (2) bombas eléctricas.
- Construcción de red hidráulica externa para evacuación de agua sanitaria y pluvial, en el área de la primera etapa de la ciudadela universitaria.

6. METODOLOGIA.

La práctica profesional en la modalidad de pasantía consiste en cumplir con un horario estipulado durante quinientas setenta y seis (576) horas exigidas por la Universidad, en el cual se cumplirán los objetivos propuestos. El puesto ocupado como pasante en la empresa es de auxiliar de ingeniería civil.

Contando con la información suministrada por parte de la entidad y según como ésta lo dispuso, las funciones y/o actividades a realizar especificadas por la coordinación del Ing. Weimar Chicangana Piamba y acordadas con el director de la pasantía fueron:

- Realizar mediciones y verificar procesos constructivos
- Realizar y mantener actualizado un inventario de materiales y equipos, y de su adecuada utilización en obra de estos
- Servir de apoyo en oficina
- Realizar seguimiento y chequeos a instalaciones por parte de los contratistas.
- Informar oportunamente a la empresa el listado de materiales faltantes para ejecutar trabajos y evitar retrasos en el cronograma de la obra.
- Inspeccionar con frecuencia el avance de la obra y que ésta se ejecute de acuerdo a los planos y diseños, así como también realizar el análisis correspondiente de la información recogida.
- Llevar un registro donde se establezca el avance a la fecha mediante el cual se pueda programar actividades dentro del cronograma establecido.
- Notificar a la empresa acerca de averías y posibles insuficiencias en la obra.
- Colaborar con la elaboración de actas, memorias de cálculo, programación de obra, haciendo uso de herramientas tecnológicas.
- Elaborar informes parciales para plasmar y constatar lo visto en el trabajo de campo.
- Elaborar informes mensuales de las actividades realizadas y de las posibles dudas que puedan presentarse según el cronograma de actividades de la pasantía, para dar información al director de la misma.

Para el cumplimiento eficaz de las funciones en primera instancia se hace una visita de campo con el fin de conocer el sitio donde se está ejecutando la obra, para localizar, verificar el estado y progreso de la obra acorde a los planos y diseños del proyecto.

Inicialmente se realiza una inducción por parte del ingeniero director de obra donde se dio a conocer las instalaciones de la empresa, el entorno y grupo de trabajo con los cuales se laborará, se estudia el proyecto **Ciudadela universitaria de la Universidad del Cauca Sede Norte** que el consorcio está llevando a cabo, se recibe información sobre la dimensión en la cual estaba el proyecto al momento de ingresar, así como plazos que aun estén pendientes para entrega. Se realiza una visita técnica al proyecto mencionado que permite complementar la información suministrada y así tener un conocimiento completo sobre el estado y progreso de la obra.

Para dar constancia del número de horas que se estén llevando en hacer las actividades acordadas, se llena un formato exclusivamente para ese fin, que tenga la firma del Ingeniero que en ese momento pueda constatar las horas de las actividades a cargo, para así certificar que las horas planeadas en este anteproyecto se estén llevando a cabo realmente en la oficina y en la obra.

7. PRIMER MES DE PASANTIA

7.1. Reconocimiento de la obra.

El proyecto está compuesto de dos bloques cada uno de 3 niveles, cada bloque tiene una batería sanitaria por nivel y la portería principal. Cada bloque cuenta con 8 aulas por nivel, lo que sería un total de 48 aulas disponibles. La cimentación de la obra está compuesta por zapatas aisladas con una viga de cimentación. Las losas de entrepiso son aligeradas hechas con casetones de icopor. La cubierta es termo acústica soportada por perfiles metálicos, los cuales están amarradas por pernos.



Ilustración 3. Estado de la obra al inicio de la pasantía.

Fuente propia.

El sistema estructural del proyecto es de pórticos y muros de confinamiento para el sistema no estructural. En la imagen se observa el estado de avance que se encontraba la obra al momento de ingresar a la empresa a realizar la pasantía, todo el sistema estructural ya se encontraba fundido e igualmente la portería principal.



Ilustración 4. Vista de los bloques 1 y 2.

Fuente propia

7.2. Control de calidad de la mezcla.

Una de las actividades a realizar era garantizar la calidad de la mezcla de concreto para los elementos no estructurales (viguetas y columnetas) y también para el repello, la dosificación estipulada para la mezcla de los elementos no estructurales tiene una relación 1:2:2 y una relación 1:3 para la mezcla de repello. Se colocaron algunos avisos con dichas dosificaciones en lugares específicos de la obra con el fin que los trabajadores encargados tuvieran siempre presente la dosificación planteada.



Ilustración 5. Dosificaciones establecidas en obra.

Fuente propia

Se realizan rondas constantemente para verificar la calidad de la mezcla e instruir a los trabajadores acerca de los procesos que se estén efectuando.



Ilustración 6. Preparación de mezcla para fundición de elementos NE.

Fuente propia.

7.3. Control de mampostería

El sistema para los elementos no estructurales es de mampostería confinada por viguetas y columnetas, con pega de ladrillo común en soga. En el momento de ingresar a la obra el 80% de los muros se encuentran contruidos, se lleva a cabo el seguimiento de cada uno de los procesos para esta actividad como:

- Verificación de la calidad del concreto para viguetas y columnetas
- Verificación de la calidad del mortero para la pega de ladrillo, también el espesor que este debe llevar para evitar desperdicios.
- Controlar la separación de los muros con los elementos estructurales ya que estos deben ir dilatado por una placa de icopor de 5 cm, estos se dilatan para evitar el agrietamiento de los muros en caso de un sismo, cada uno de los muros tienen una longitud variable.
- Determinar el volumen requerido de mortero y concreto para cada muro para luego realizar una ponderación del total que se necesita y al final del día sacar rendimientos de las cuadrillas.

- **Concreto para vigueta y columneta:** Es determinado a partir de su dimensión y la relación de la mezcla que en este caso fue de 1:2:2 y así se determina el número de sacos de cementos requeridos.

Volumen columnetas (m³): (base*altura*espesor ladrillo) *#columnetas a fundir.

Volumen viguetas (m³): longitud*altura*espesor ladrillo) * #viguetas a fundir.

- **Concreto para mortero de pega:**

Dimensión del ladrillo: espesor: 0.1m; longitud: 0.2m; altura: 0.06m

Se determinó cuantos ladrillos hay en 1m² en promedio.

$$12*4.5 = 54 \text{ ladrillos/ m}^2$$

Se determina el área de ladrillo total en el m²

$$0.2*0.06*54 = 0.648 \text{ m}^2$$

El área del mortero sería igual:

$$1 \text{ m}^2 - 0.648 \text{ m}^2 = 0.352$$

El volumen de mortero por m² = 0.352*0,1 = **0.035 m³/ m²**

Cantidad de ladrillos/ m2 = 54 UN/M2



Ilustración 7. Muro de batería sanitarias bloque 2, piso3.

Fuente propia



Ilustración 8. Vigüeta fundida, bloque 1, piso3.

Fuente propia



Ilustración 9. Pega de muros entre batería 1 – piso2 y rampa de acceso.

Fuente propia

Para mayor facilidad se programa una tabla de excel donde diariamente se actualiza el avance en la mampostería.

Muros Bloque 1 - Piso 1							
Ubicación	H (m)	L (m)	A (m2)	Muro	Column.	Vigueta	Repello
Eje 1	3.33	5.49	18.28	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje 13	3.33	7.27	24.21	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje 2	2.93	7.00	20.51	No	Sí	Sí	1 cara
Eje 5	2.93	7.00	20.51	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje 8	2.93	7.00	20.51	Sí	No	No	No
Eje 12	2.93	7.00	20.51	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje 3	2.93	5.49	16.09	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje 6	2.93	5.49	16.09	Sí	Parcial	Parcial	1 cara
Eje 10	2.93	5.49	16.09	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje D (12-13)	3.33	5.05	16.82	Sí	Sí	Sí	1 cara
Eje E (11-9)	3.33	7.70	25.64	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje D (7-8)	3.33	1.56	5.19	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje F	3.33	8.40	27.97	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje I	3.33	8.95	29.80	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje J	3.33	10.09	33.60	Sí	Sí	Sí	2 caras
Cuarto electrico	3.33	5.57	18.55	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje C (12-10)	2.32	2.82	6.54	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje C (12-10) buitron	2.67	2.03	5.42	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje C (12-10) puerta	2.67	0.85	2.27	Sí	Sí	Sí	2 caras
Eje C (10-8)	1.92	2.82	5.41	Sí	Sí	Sí	2 caras

Tabla 1. Ejemplo hoja de Excel para llevar control de mampostería.

7.4. Control del repello

En el momento de ingresar a la obra el 65% de los muros se encuentran pañetados o repellados. Al inicio del día se determina con el maestro encargado de la actividad cuantos sacos de cemento son requeridos por cuadrilla, para así solicitarlos en el almacén, el espesor del pañete fue de 2 cm de mortero, al final del día se verifica los m² pañetados, para así obtener un rendimiento y porcentaje de desperdicio de cada cuadrilla.



Ilustración 10. Repello en batería sanitaria 2 – piso 3.

Fuente propia.

7.5. Control de aceros

Esta actividad consiste en verificar la calidad de los aceros para los elementos no estructurales teniendo en cuenta conceptos como traslapos, longitudes, separación de estribos, ganchos y anclajes, control del plomo y alineamiento de los elementos no estructurales, también se debe tener en cuenta el correcto armado de las formaletas para garantizar las dimensiones y separaciones con los elementos estructurales. Los anclajes se realizan sobre los elementos estructurales aplicando un material epóxico (Sika Anchor Fix 600 cc) sobre los agujeros antes de introducir las varillas, el procedimiento de esta actividad se basa en garantizar mínimo 6 cm de distancia entre una perforación y los elementos estructurales.



Ilustración 11. Aceros para columnetas.

Fuente propia.

7.6. Informes semanales sobre avance de la obra

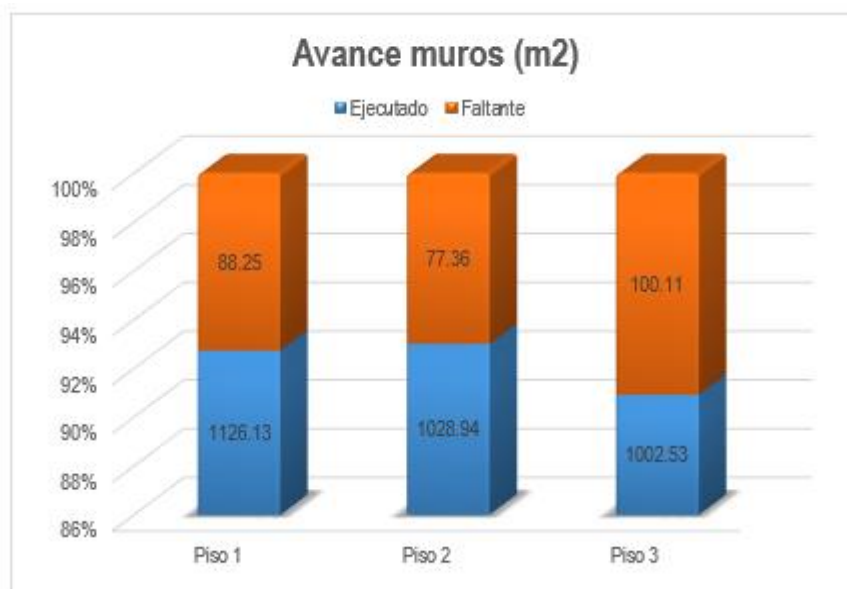
Al final de cada semana se realizó un informe estadístico con datos representativos del avance de la mampostería, este informe se reportó a los ingenieros a cargo del proyecto. En este informe se observa información de los tres pisos de ambos bloques con sus respectivas baterías sanitarias, referido a lo realizado y faltante en la mampostería. Así mismo se le realiza para otras actividades como el estuco y acabados de pisos. El propósito de esta actividad constaba en obtener las cantidades de los materiales utilizados durante la semana, comparar rendimientos y conocer los materiales faltantes para cada actividad.

CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER	REPORTE AVANCE SEMANAL	FECHA	02-03-19
		VERSION	12
		COD	



Ubicación	ÁREA MUROS (M2)			% Avance
	Total	Construido	Faltante	
BLOQUE 1 - P1	466.48	455.49	10.99	97.64%
BLOQUE 2 - P1	466.48	439.21	27.27	94.15%
BLOQUE 1 - P2	412.44	402.60	9.84	97.62%
BLOQUE 2 - P2	412.44	397.41	15.03	96.36%
BLOQUE 1 - P3	420.91	405.62	15.29	96.37%
BLOQUE 2 - P3	420.91	394.53	26.37	93.73%
BS1 - P1	126.05	106.17	19.88	84.23%
BS2 - P1	155.37	125.26	30.11	80.62%
BS1 - P2	126.05	107.06	18.99	84.93%
BS2 - P2	155.37	121.87	33.51	78.44%
BS1 - P3	116.44	88.52	27.92	76.02%
BS2 - P3	144.38	113.85	30.53	78.86%
Total	3423.32	3157.60	265.72	92.24%

Piso 1	1214.38	1126.13	88.25	92.73%
Piso 2	1106.31	1028.94	77.36	93.01%
Piso 3	1102.64	1002.53	100.11	90.92%
Total	3423.32	3157.60	265.72	92.24%



ELABORA: David Alejandro Trujillo Z.

Tabla 2. Ejemplo de informe de muros para entrega de avance semanal en obra.

8. SEGUNDO MES DE PASANTIA

Después de un mes de estar en la obra se continúa realizando las siguientes actividades:

- Control de calidad de la mezcla de concreto para viguetas y columnetas
- Control de la mampostería y rendimientos de cuadrillas
- Control en las dimensiones de los elementos no estructurales
- Control del repello
- Control de aceros y chequeos
- Entrega de informes semanales sobre el avance de la obra.

En este segundo mes reanudaron la actividad de acabados que habían suspendido antes de empezar la pasantía y se iniciaron las siguientes actividades:

8.1. Pega de baldosa

Se reanuda la actividad de pega de baldosa en el piso 3 de ambos bloques y en los sitios específicos de las baterías sanitarias. La baldosa es de grano mármol de 0.3mx0.3m.

El objetivo de esta actividad era supervisar el procedimiento llevando un control de materiales y verificando que el espesor de la mezcla de pega sea de 4 cm.



Ilustración 12. Replanteo de pega de baldosa bloque 1 - piso 3.

Fuente propia.



Ilustración 13. Pega de baldosa bloque 1 - piso 3.

Fuente propia.

Se llevó a cabo un control en el rendimiento con la intención de conocer los metros cuadrados (m^2) pegados al día, la cantidad de baldosas que se pegaron y la cantidad que se tienen en obra, para así realizar una proyección y saber cuánta cantidad de baldosas hacen falta en obra.

Descripción	Área total(m2)	Área construida (m2)		
		19-feb-19	20-feb-19	21-feb-19
Bloque 1 (3 pisos)	2019.5	1473.2	1575.41	1642.64
Batería 1 (3pisos)	299	0	0	0
Total bloque 1(3pisos)	2318.5	1473.2	1575.41	1642.64
Bloque 2 (3 pisos)	2019.5	1906	1932.37	1952.07
Batería 2 (3pisos)	222	0	0	0
Total bloque 2(3pisos)	2241.5	1906	1932.37	1952.07
Total obra	4560	3379.2	3507.78	3594.71
Avance %		74.1	76.9	78.8
Faltante (m2)		1180.8	1052.22	965.29
Baldosas por pegar (UND)		13120	11691.3	10725.4
Rendimiento(m2/día)			128.6	86.9

Tabla 3. Ejemplo hoja de Excel para control de pega de baldosa.

Una vez pegada todas las baldosas se procede a instalar las dilataciones que son unas juntas plásticas o de PVC que se colocan en lugares específicos que el maestro elige, para a continuación aplicar una mezcla de marmolina y cemento blanco que rellena todas las dilataciones entre baldosas, después de tres (3) días de curado se destronca para darle el acabado final. Se le realizo tres (3) pasadas de destronque para garantizar que se remueva todo el material sobrante y obtener un acabado aceptable.



Ilustración 14. Pega de baldosa completa en aulas.

Fuente propia.



Ilustración 15. Destronque de baldosa en aulas.

Fuente propia.

8.2. Instalación elementos hidráulicos en baterías

En esta actividad se supervisó la instalación de la tubería sanitaria en las baterías, coordinando con el maestro encargado el suministro de los implementos y materiales.



Ilustración 16. Instalación de tubería sanitaria en batería 1 - piso 1.

Fuente propia.



Ilustración 17. Instalación tubería sanitaria en batería 1 - piso 2.

Fuente propia.

Se examinó que todos los elementos descritos en los diseños se encuentren en su lugar.



Ilustración 18. Encofrado de cajas de inspección en batería 1 - piso 1.

Fuente propia.



Ilustración 19. Fundición de cajas y piso primario en batería 1 - piso 1.

Fuente propia.

8.3. Construcción de bancas

En esta actividad se llevó el control de la construcción de las bancas en concreto localizadas en el pasillo en los 3 pisos de ambos bloques, las bancas tienen una losa de 0.1 m de espesor sobre muros en ladrillo de 0.35m de altura.



Ilustración 20. Muros bajos para soporte de losa para bancas en pasillo bloque 1 - piso 2.

Fuente propia.

Principalmente se debe verificar que la losa se encuentre bien nivelada, cumpla con las dimensiones estipuladas y que garantice un acabado liso en la superficie.



Ilustración 21. Losa de banca fundida en bloque 1 - piso 2.

Fuente propia

8.4. Cortes de maestros para pago

En esta actividad se debe chequear junto con el maestro encargado cada uno de los elementos elaborados en la obra cada dos (2) semanas con el fin de definir lo que se le va a pagar o tiene que corregir para poder realizarle el pago del respectivo elemento en consideración, los implementos de revisión y chequeo son: plomada, codal o mira, cinta métrica y nivel de burbuja.

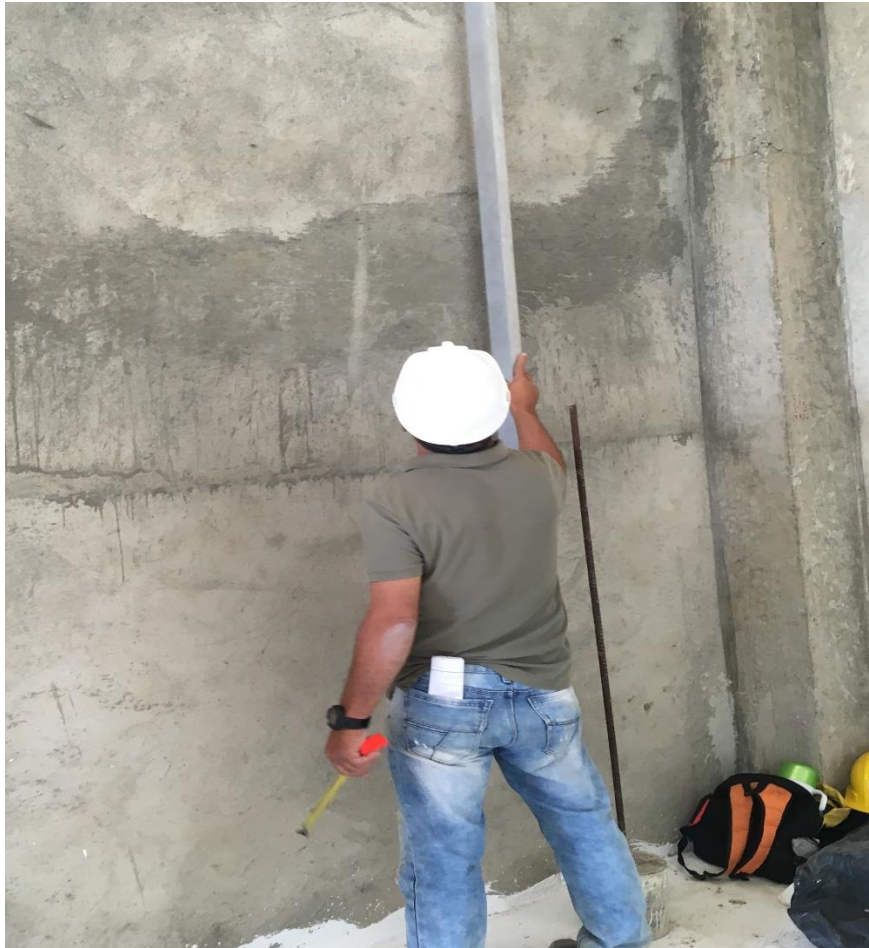


Ilustración 22. Chequeo de calidad del repello con mira.

Fuente propia.

8.5. Repello de fachadas

En esta actividad se decidió por orden del director de obra e interventoría repellar toda la fachada incluyendo los elementos estructurales, en estos últimos se debe verificar que los encargados abujarden correctamente para que la mezcla pueda adherirse sobre la superficie. El mortero es impermeabilizado con sika 1, la relación de la mezcla es de 1:3 y la dosificación del impermeabilizante de 1.5 litros por cada saco de

cemento de 50 kilogramos. Con la ayuda del personal encargado de SST de la obra se verifico la protección de los trabajadores debido a que se trabajó en alturas.



Ilustración 23. Repello de fachadas bloque 1 - piso 3.

Fuente propia.



Ilustración 24. Repello completo en bloque 1.

Fuente propia.

9. TERCER MES DE PASANTIA

Después de dos meses de estar en la obra se continúa realizando las siguientes actividades:

- Control de calidad de la mezcla de concreto para viguetas y columnetas
- Control de la mampostería y rendimientos de cuadrillas
- Control en las dimensiones de los elementos no estructurales
- Control del repello y rendimientos de cuadrillas
- Control de aceros y chequeos
- Entrega de informes semanales sobre el avance de la obra.
- Control en la pega de baldosas
- Cortes de maestros para pagos
- Control en el repello de fachadas

9.1. Actividades diarias

Se empezó a desarrollar un formato que pueda notificar todas las actividades en la obra, el objetivo era llevar un control de obra, ayudando con la asistencia de los trabajadores, obtener rendimientos y obtener información para la elaboración de las actas de pago para maestros.

La finalidad de esta actividad era ser lo más detallado posible con la información, se notificaban las actividades durante el día y así suministrar información sobre el avance de la obra.

FORMATO DE ACTIVIDADES

Fecha:	24/04/2019 7 am -12 pm		
Encargado:	Alejandro Trujillo		
Localización	Actividad	Cuadrilla	Maestro
B1-P1 aulas Eje A	Colocación de formaleta de columnetas superior De ventana y fundición	1 ofi- 4 ayud	Héctor
Bat 1- P1	Instalación y excavación de tuberías.	1 ofi – 2 ayud	Héctor
Bat 1- P1	Levantamiento de escombros. Nota: 2 trabajando y 3 mirando.	5 ayud	Héctor
B2-P2corredor	Destronque de baldosa	2 ayud	Mario
Bat 1 – P2	Repello de muros bajos al lado de la rampa	1 ofi	Héctor
B1-P2 eje c	Colocación de formaleta vigas cinta en buitrones, armado, anclajes de aceros	1 ofi- 1 ayud	Héctor
B2-P3 aulas	Estuco de muros y mochetas de eje c	1 ofi – 1 ayud	Héctor
B1-P1 fachadas	Repello de fachadas	1 ofi- 3 ayud	---

Tabla 4. Ejemplo de cuadro de actividades diarias.

9.2. Movimiento de tierras

Esta actividad se localizo al frente del bloque 1 y la rampa de acceso donde va ir ubicado una plazoleta de acuerdo a los diseños arquitectonicos. Se llevó el control de las actividades realizadas por la retroexcavadora y se chequearon niveles con ayuda del topografo encargado.



Ilustración 25. Corte del terreno en frente de bloque 1.

Fuente Propia.



Ilustración 26. Chequeo de niveles en corte de terreno frente a bloque 1.

Fuente propia.

Se extrae todo el material orgánico y escombros. Se lleva a cabo un conteo de los viajes del material de extracción para poder realizar el debido pago al encargado de la volqueta.



Ilustración 27. Extracción material orgánico con el bobcat y volqueta.

Fuente Propia

El material que se extrajo frente al bloque 1 libre de material orgánico se reutiliza para el relleno de la plazoleta al frente de la rampa de acceso y se procede a compactar el terreno mediante el vibro compactador. Se debe inspeccionar junto con el topógrafo que los niveles cumplan los pactados.



Ilustración 28. Colocación de material para relleno frente a bloque 1.

Fuente Propia.



Ilustración 29. Compactación de material de relleno frente a bloque 1.

Fuente propia.

9.3. Ensayos de densidad

Se realizaron ensayos de densidad en la plazoleta frente al bloque 1, se utiliza el densímetro nuclear y llevando a cabo los parámetros descritos en la norma INV E-164, los encargados de realizar las pruebas fue la empresa Geocontrol S.A.



Ilustración 30. Densímetro nuclear.

Fuente propia.

El densímetro nuclear emite radiaciones ionizantes el tipo de equipo que se utilizó fue de transmisión directa ya que la fuente emisora de los rayos se coloca dentro del suelo. Es un método muy eficiente por que arroja los resultados inmediatamente pero es de mucho cuidado por las radiaciones que emana.



Ilustración 31. Ensayos de densidad en suelo compactado frente a bloque 1.

Fuente propia.

Se hicieron 3 ensayos el día 27 de abril y el 3 de mayo del 2019 en distintos puntos frente al bloque 1, por cada día la empresa debía realizar 4 ensayos por lo cual se decide hacer uno sobre la superficie de roca muerta donde se va a fundir una losa de cimentación para un tanque de almacenamiento de agua potable. El porcentaje de compactación permitido de acuerdo a las especificaciones para terraplenes debe ser mayor o igual al 95% del proctor modificado, los resultados obtenidos muestran que el terreno se encuentra dentro de este rango y es aceptable (ANEXO 3).

9.4. Nivelación y compactación de terreno para fundición de losa de cimentación en corpopaló

La losa de cimentación tiene las siguientes dimensiones: espesor: 0.6m; Área: 4.1mX4.1m, la cual soportara un tanque de almacenamiento de agua. Se realiza la excavación necesaria, pero se encuentra que el material del suelo es muy plástico. Se decide realizar un reemplazo del material con roca muerta de un espesor entre 15 a 20 cm.



Ilustración 32. Excavación y compactación de terreno natural.

Fuente propia.

Se rellenó con el material de préstamo y se chequean niveles.



Ilustración 33. Relleno de roca muerta para mejorar la calidad del suelo.

Fuente propia.

Se compacto con ayuda del saltarin y la rana, se adecuo el sistema filtrante con el geotextil y canto rodado de rio. Se realizaron dos ensayos de densidad sobre la roca muerta compactada, el primer ensayo se efectuó el 27 de abril de 2019 y arrojó un resultado que hacía falta compactar más el terreno (ver ANEXO 3), el siguiente ensayo se efectuó el 3 de mayo de 2019 el cual arrojó un resultado idóneo (ver ANEXO 3). De acuerdo a las especificaciones para subbases se debe cumplir con $G_c \geq 95\%$ P.M.



Ilustración 34. Ensayo de densidad sobre roca muerta compactada.

Fuente propia.

9.5. Control de calidad de estuco

Se reanudaron los trabajos de estuco en las aulas del bloque 2, se debe garantizar un rendimiento no mayor de 1.8 kg/m^2 para no generar desperdicio y disminuir costos respecto al material. Al inicio del día se distribuye el material a los encargados de la actividad y al final del día se contabiliza la cantidad de metros cuadrados estucados y el material gastado para obtener dicho rendimiento, también se verifica la calidad del acabado con el uso del codal o mira.



Ilustración 35. Estuco en superficie de muros de aulas.

Fuente Propia.

9.6. Estructura metálica cielo raso

En esta actividad se debía chequear que la estructura se encontrara correctamente instalada, nivelada, ensamblada y cumpliera con las separaciones mínimas estipuladas.



Ilustración 36. Estructura metálica para cielo falso en aulas.

Fuente propia.

9.7. Excavación para acueducto de agua potable

En esta actividad se le brindó apoyo al maestro y el topógrafo en la toma de niveles y lectura de planos. La red hidráulica externa es una tubería de 21/2" y a parte de la tubería hay 4 válvulas, 3 de ventosa y 1 de purga, la conducción es impulsada por dos bombas en paralelo.



Ilustración 37. Excavación para acueducto.

Fuente propia.

10. CUARTO MES DE PASANTIA

Después de dos meses de estar en la obra se continúa realizando las siguientes actividades:

- Control de calidad de la mezcla de concreto para viguetas y columnetas
- Control de la mampostería y rendimientos de cuadrillas
- Control en las dimensiones de los elementos no estructurales
- Control de aceros y chequeos
- Entrega de informes semanales sobre el avance de la obra.
- Cortes de maestros para pagos
- Control en el repello de fachadas
- Control de calidad en estuco
- Llevar formato de actividades diarias
- Supervisar movimiento de tierras

10.1. Armado de aceros para losa de cimentación en corpopaló

Previamente se fundió el solado y se limpiaron las formaletas metálicas.

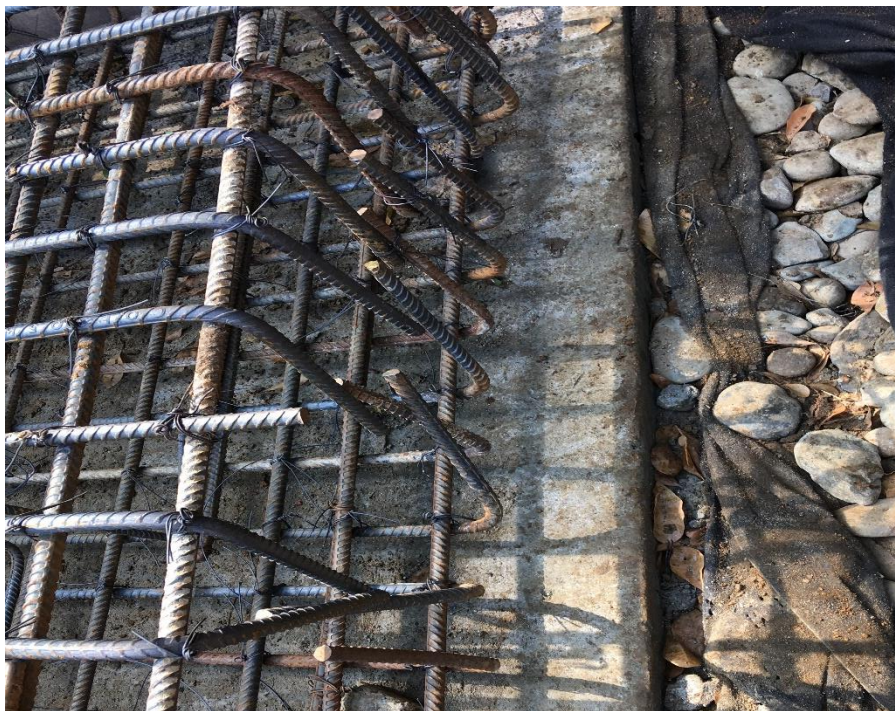


Ilustración 38. Solado de limpieza.

Fuente Propia.

Se adecuo la formaleta, se chequeo la cantidas de varillas según el diseño, las separaciones entre ellas, ganchos y traslapos.



Ilustración 39. Cheque de aceros y colocación de formaleta.

Fuente propia.

Se verifico también la colocación de los estribos.



Ilustración 40. Colocación de estribos.

Fuente propia.

Una vez armado completamente los aceros y la formaleta se chequeo los niveles respectivos con ayuda del topógrafo encargado.



Ilustración 41. Chequeo de niveles previo a la fundición de la losa.

Fuente propia.



Ilustración 42. Chequeo de niveles.

Fuente propia

10.2. Fundición de losa de cimentación

El procedimiento que se siguió fue el siguiente:

- Se calcula el volumen de concreto a fundir
- Se pide al almacén la cantidad de sacos de cementos requeridos.
- Se determina la cantidad de arena y de agregado grueso
- Si el material se encontraba sucio se lava para que no contamine la mezcla e influya en la resistencia del concreto
- Se usa el cajón 33*33*33 (cm) para dosificar; por cada bulto de cemento se agrega 2 cajones de arena y 2 cajones de grava.
- Se realiza una primera mezcla a la cual se le hizo una prueba de asentamiento o slump de ajuste debido a variaciones del clima y así definir los respectivos ajustes a la mezcla
- Se obtiene la mezcla y se hacen los respectivos ensayos.
- Con ayuda del Bobcat se transporta la mezcla para facilitar la fundición
- Se utiliza el vibrador a medida que se va fundiendo para evitar vacíos en la masa de concreto.

Se utilizaron dos mezcladoras y para transportar la mezcla dos buggies y el bobcat



Ilustración 43. Fundición de losa mediante el buggy.

Fuente propia.



Ilustración 44. Fundición de losa con ayuda del bobcat.

Fuente propia

Se usaron dos vibradores a medida que se iba incorporando la mezcla para homogeneizar y eliminar vacíos.



Ilustración 45. Vibrado del concreto fresco.

Fuente propia.

Se dosifico mediante los cajones 33x33x33 (cm) para una relación de mezcla de 1:2:2



Ilustración 46. Dosificación del concreto y mezclado con mezcladora eléctrica.

Fuente propia.



Ilustración 47. dosificación con el cajón 33x33x33.

Fuente propia.

La fundición de la losa se tardó un tiempo alrededor de 6 horas, el tiempo estimado era 8 horas, pero con la ayuda del bobcat mejoro el rendimiento.

10.3. Prueba de asentamiento del concreto o slump

El ensayo se realizo de acuerdo a norma NTC 396. Se tomó una muestra representativa de la mezcladora, se humedeció el buggy, el cono de abrams, la superficie de apoyo y se chequeo que estuviera nivelada y libre de vibraciones.



Ilustración 48. incorporación del concreto fresco al cono de abrams para prueba de asentamiento.

Fuente propia.

Se mezcla bien el concreto, se inicia con el llenado del cono en tres capas cada una de ellas correspondiente a un tercio del volumen del molde, cada capa se le dan 25 golpes dados en forma de espiral y garantizar que la capa intermedia y superior la varilla penetre en la capa inferior aproximadamente 1 pulgada, se enraza la superficie sin generar vibraciones. Se limpia los alrededores del molde y se levanta el cono, este procedimiento no puede demorar más de 5 segundos y todo el ensayo 3 minutos máximo. Después de levantar el cono abrams se coloca en sentido contrario y se toma la altura que se ajusta al concreto.



Ilustración 49. Apisonado de primera capa de concreto fresco para prueba de asentamiento.

Fuente propia.



Ilustración 50. Resultado del asentamiento del concreto fresco.

Fuente propia.

Dependiendo la manejabilidad que requiera el elemento y garantizando una resistencia de 210 kg/cm^2 se debe escoger la medida del asentamiento, en este caso se trabajó con una medida de 2 pulgadas de asentamiento.



Ilustración 51. Medida del asentamiento para el control de la calidad del concreto.

Fuente propia.

10.4. Toma de muestras de concreto para ensayos en laboratorio

Se realizó el procedimiento descrito en la norma NTC 454.

La bachada para las muestras de los cilindros fue escogida por intervectoria.

Los especímenes en cilindros se realizaron de acuerdo a la NTC 550.

Se tienen moldes de 15 cm de altura y no metálicos, se limpian con gasolina, se llenan 2 capas iguales, a cada capa se apisona con 25 varilladas y 15 golpes con el mazo, se enrasa y se nivela la superficie completamente.



Ilustración 52. Limpieza de los recipientes cilíndricos para muestras de concreto con gasolina.

Fuente propia.



Ilustración 53. Apisonado de segunda capa de concreto fresco para ensayos de muestras.

Fuente propia.

Estos cilindros se desencofran pasadas 24 horas e inmediatamente se ponen en inmersión en un tanque con agua para garantizar el curado de las muestras.



Ilustración 54. Enrase y marcación de los especímenes de concreto fresco.

Fuente propia.



Ilustración 55. Inmersión de especímenes de concreto para ensayos en laboratorio.

Fuente propia.

La empresa encargada de realizar los ensayos de resistencia fue Geocontrol S.A. de acuerdo a la norma INV E – 410/13, cada 7, 14 y 28 días, se tomaron 7 especímenes de muestra. Por cada elemento estructural se debe tomar un mínimo de 4 especímenes de concreto para mandarlos al laboratorio.

10.5. Acabado de la losa de cimentación

Después de verter todo el concreto, se chequeo junto con interventoría que los encargados le dieran un acabado liso a la superficie de la losa.



Ilustración 56. Acabado de la superficie de la losa.

Fuente Propia.

Se verificaron los niveles sobre la losa a medida que se le iba dando el acabado final.



Ilustración 57. Verificación de niveles en la superficie de la losa.

Fuente propia.



Ilustración 58. Acabado final de la superficie de la losa.

Fuente propia.

Por ultimo, se aplico sobre la superficie nivelada el anti sol para garantizar el correcto curado en el concreto.



Ilustración 59. Aplicación del anti sol sobre la superficie de concreto fresco.

Fuente propia.

Pasadas 24 horas se desencofro y se rellenó con el mismo material extraído del terreno.



Ilustración 60. Relleno y compactación del suelo alrededor de la losa.

Fuente propia.

Durante los siguientes 5 días se le aplicó agua a la superficie de la losa, debido a las altas temperaturas que se presentaban en ese momento. Esta actividad se realizó como un factor de seguridad adicional para evitar el agrietamiento en la superficie de la losa.



Ilustración 61. Aplicación de agua sobre la superficie de la losa.

Fuente Propia.

10.6. Mampostería estructural

El objetivo de esta actividad fue supervisar cada uno de los pasos que se llevaran a cabo en obra, comprobando que concordara con los diseños pactados.

Los bloques son de concreto prefabricados y de diferentes tipos. El primer paso fue realizar un conteo con intención de obtener un inventario con las cantidades de cada tipo de bloque. Se ejecuta un replanteo para chequear las medidas en obra y que no existieran disconformidades en los espacios disponibles.



Ilustración 62. Replanteo y chequeo de medidas para la mampostería estructural en portería principal.

Fuente propia.

Los ladrillos estructurales tenían distintas características en el abujardado, el concreto de los bloques era tipo grouting, se utilizó dovelas como estructura de soporte.



Ilustración 63. Pega de bloques de concreto para mampostería estructural en portería principal.

Fuente propia.



Ilustración 64. Muros estructurales en portería principal.

Fuente propia.

10.7. Trabajo administrativo

Se brindó el apoyo necesario para los trabajos de oficina que fueran requeridos, se realizaron trabajos de cotización de materiales, actas para cobros y obtención de cantidades para pedidos de materiales a la obra.

10.7.1. Elaboración de memorias de cantidades

Se apoyó en la elaboración de las actas que son enviadas a la entidad contratante en un acta parcial de obra que muestra el valor real de cada actividad ejecutada en la obra y así se pueda generar el pago correspondiente.

Se realizan en un formato de hojas de cálculo y con ayuda de AutoCAD se elaboraban los esquemas adecuados a cada actividad.

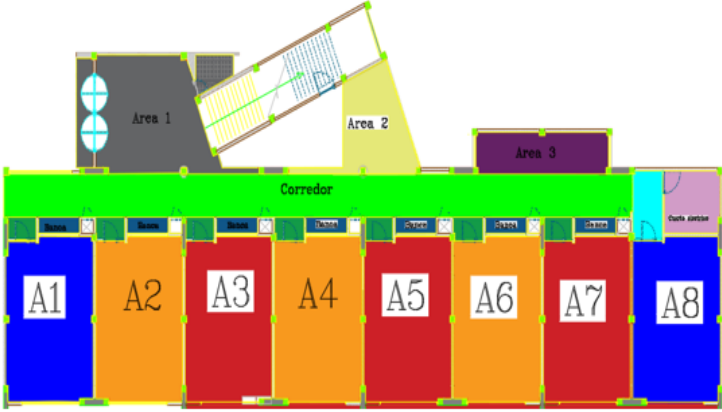
MEMORIAS DE CALCULO																																																																																																																																																															
FECHA	DD	MM	AA	ACTA No.																																																																																																																																																											
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA																																																																																																																																																														
INTERVENTOR	CONSORCIO EDUCAR				CONTRATO N°	1745-2017																																																																																																																																																									
CONTRATISTA	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER				CONTRATO N°	55-314-022/2017																																																																																																																																																									
CAPÍTULO: ITEMS NO PREVISTOS	SUBCAPÍTULO: NP-50	ITEM	ESTUCO SOBRE CIELO FALSO	UNID.	M2	UBICACIÓN	CIUDADELA UNIVERSITARIA																																																																																																																																																								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Localización</th> <th colspan="2">Dimensionar</th> <th rowspan="2">No Elem.</th> <th rowspan="2">Medida Total</th> </tr> <tr> <th>Área</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BLOQUE 1 PISO 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AULAS 1 Y 8</td> <td>50.00</td> <td></td> <td>2</td> <td>100.00</td> </tr> <tr> <td>AULAS 2, 4, 6</td> <td>50.10</td> <td></td> <td>3</td> <td>150.30</td> </tr> <tr> <td>AULAS 3, 5, 7</td> <td>50.10</td> <td></td> <td>3</td> <td>150.30</td> </tr> <tr> <td>CORREDOR</td> <td>105.00</td> <td></td> <td>1</td> <td>105.00</td> </tr> <tr> <td>CUARTO ELÉCTRICO</td> <td>12.20</td> <td></td> <td>1</td> <td>12.20</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 1</td> <td>56.80</td> <td></td> <td>1</td> <td>56.80</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 2</td> <td>23.90</td> <td></td> <td>1</td> <td>23.90</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 3</td> <td>16.90</td> <td></td> <td>1</td> <td>16.90</td> </tr> <tr> <td>BANCAS</td> <td>2.50</td> <td></td> <td>7</td> <td>17.50</td> </tr> <tr> <td>PUERTAS SALONES</td> <td>2.30</td> <td></td> <td>7</td> <td>16.10</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA SALÓN 8</td> <td>7.50</td> <td></td> <td>1</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>BUITRONES</td> <td>0.80</td> <td></td> <td>3</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>BLOQUE 2 PISO 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AULAS 1 Y 8</td> <td>50.00</td> <td></td> <td>2</td> <td>100.00</td> </tr> <tr> <td>AULAS 2, 4, 6</td> <td>50.10</td> <td></td> <td>3</td> <td>150.30</td> </tr> <tr> <td>AULAS 3, 5, 7</td> <td>50.10</td> <td></td> <td>3</td> <td>150.30</td> </tr> <tr> <td>CORREDOR</td> <td>105.00</td> <td></td> <td>1</td> <td>105.00</td> </tr> <tr> <td>CUARTO ELÉCTRICO</td> <td>12.20</td> <td></td> <td>1</td> <td>12.20</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 1</td> <td>56.80</td> <td></td> <td>1</td> <td>56.80</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 2</td> <td>23.90</td> <td></td> <td>1</td> <td>23.90</td> </tr> <tr> <td>ÁREA 3</td> <td>16.90</td> <td></td> <td>1</td> <td>16.90</td> </tr> <tr> <td>BANCAS</td> <td>2.50</td> <td></td> <td>7</td> <td>17.50</td> </tr> <tr> <td>PUERTAS SALONES</td> <td>2.30</td> <td></td> <td>7</td> <td>16.10</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA SALÓN 8</td> <td>7.50</td> <td></td> <td>1</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>BUITRONES</td> <td>0.80</td> <td></td> <td>3</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Subtotal</td> <td></td> <td>1,317.80</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Vienen</td> <td></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td></td> <td>1,317.80</td> </tr> </tbody> </table>				Localización	Dimensionar		No Elem.	Medida Total	Área		BLOQUE 1 PISO 1					AULAS 1 Y 8	50.00		2	100.00	AULAS 2, 4, 6	50.10		3	150.30	AULAS 3, 5, 7	50.10		3	150.30	CORREDOR	105.00		1	105.00	CUARTO ELÉCTRICO	12.20		1	12.20	ÁREA 1	56.80		1	56.80	ÁREA 2	23.90		1	23.90	ÁREA 3	16.90		1	16.90	BANCAS	2.50		7	17.50	PUERTAS SALONES	2.30		7	16.10	ENTRADA SALÓN 8	7.50		1	7.50	BUITRONES	0.80		3	2.40	BLOQUE 2 PISO 1					AULAS 1 Y 8	50.00		2	100.00	AULAS 2, 4, 6	50.10		3	150.30	AULAS 3, 5, 7	50.10		3	150.30	CORREDOR	105.00		1	105.00	CUARTO ELÉCTRICO	12.20		1	12.20	ÁREA 1	56.80		1	56.80	ÁREA 2	23.90		1	23.90	ÁREA 3	16.90		1	16.90	BANCAS	2.50		7	17.50	PUERTAS SALONES	2.30		7	16.10	ENTRADA SALÓN 8	7.50		1	7.50	BUITRONES	0.80		3	2.40	Subtotal				1,317.80	Vienen				0.00	TOTAL				1,317.80
				Localización	Dimensionar		No Elem.		Medida Total																																																																																																																																																						
Área																																																																																																																																																															
BLOQUE 1 PISO 1																																																																																																																																																															
AULAS 1 Y 8	50.00		2	100.00																																																																																																																																																											
AULAS 2, 4, 6	50.10		3	150.30																																																																																																																																																											
AULAS 3, 5, 7	50.10		3	150.30																																																																																																																																																											
CORREDOR	105.00		1	105.00																																																																																																																																																											
CUARTO ELÉCTRICO	12.20		1	12.20																																																																																																																																																											
ÁREA 1	56.80		1	56.80																																																																																																																																																											
ÁREA 2	23.90		1	23.90																																																																																																																																																											
ÁREA 3	16.90		1	16.90																																																																																																																																																											
BANCAS	2.50		7	17.50																																																																																																																																																											
PUERTAS SALONES	2.30		7	16.10																																																																																																																																																											
ENTRADA SALÓN 8	7.50		1	7.50																																																																																																																																																											
BUITRONES	0.80		3	2.40																																																																																																																																																											
BLOQUE 2 PISO 1																																																																																																																																																															
AULAS 1 Y 8	50.00		2	100.00																																																																																																																																																											
AULAS 2, 4, 6	50.10		3	150.30																																																																																																																																																											
AULAS 3, 5, 7	50.10		3	150.30																																																																																																																																																											
CORREDOR	105.00		1	105.00																																																																																																																																																											
CUARTO ELÉCTRICO	12.20		1	12.20																																																																																																																																																											
ÁREA 1	56.80		1	56.80																																																																																																																																																											
ÁREA 2	23.90		1	23.90																																																																																																																																																											
ÁREA 3	16.90		1	16.90																																																																																																																																																											
BANCAS	2.50		7	17.50																																																																																																																																																											
PUERTAS SALONES	2.30		7	16.10																																																																																																																																																											
ENTRADA SALÓN 8	7.50		1	7.50																																																																																																																																																											
BUITRONES	0.80		3	2.40																																																																																																																																																											
Subtotal				1,317.80																																																																																																																																																											
Vienen				0.00																																																																																																																																																											
TOTAL				1,317.80																																																																																																																																																											
OBSERVACIONES:																																																																																																																																																															
Residente de obra: _____				Residente de Interventoría: _____		Va. Ba. Director de Obras: _____																																																																																																																																																									
						Va. Ba. Director de Interventoría: _____																																																																																																																																																									

Tabla 5. Ejemplo de formato de actas. Acta de estuco sobre cielo falso.

MEMORIAS DE CALCULO											
FECHA	DD	MM	AA	ACTA No.							
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA										
INTERVENTOR	CONSORCIO EDUCAR				CONTRATO N°	1745-2017					
CONTRATISTA	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER				CONTRATO N°	55-314-022/2017					
CAPÍTULO: ITEMS NO PREVISTOS	SUBCAPÍTULO: MP-179	ITEM	APERTURA DE HUECOS PARA ILUMINACION SOBRE PANEL YESO	UNID.	UND	ubicación	CIUDADELA UNIVERSITARIA				
				Localización	Dimensiones CANT	Nu Elem.	Medida	Total			
				BLOQUE 1 PISO 1							
				HUECOS	26.00	1		26.00			
				BLOQUE 2 PISO 1							
				HUECOS	26.00	1		26.00			
				OBSERVACIONES:					Subtotal		52.00
									Vigencia		0.00
					TOTAL		52.00				
Residente de obra: _____				Residente de Interventoría: _____		Va. Es. Director de Obras: _____					
						Va. Es. Director de Interventoría: _____					

Tabla 6. Ejemplo de formato de actas. Acta de apertura de huecos sobre cielo falso para iluminación.

Una vez terminadas se envían las actas al ingeniero encargado de elaborar el balance, donde él se encarga de revisarlas y efectuar las correcciones si son necesarias.

11. CONCLUSIONES

El participar como ingeniero auxiliar en la construcción del proyecto “ciudadela universitaria” influyó de manera positiva debido a que se pudieron complementar conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como ingeniero civil y además obtener nuevos conocimientos prácticos, administrativos, de manejo de personal y de capacidad de solucionar problemas cotidianos en obra.

Conocer y entender la obra en todos sus aspectos es de real importancia porque se adquiere la información necesaria, para suministrarla al personal encargado si es requerida y así mismo optimizar la capacidad de solucionar problemas en la obra. Se logra complementar la interpretación de planos siendo este un elemento importante en la ejecución de la obra, debido a que se puede llevar el control adecuado de todas las actividades en ejecución, brindando mejoría en los procesos, rendimientos y cronogramas estipulados en el proyecto.

Llevar el control de la mampostería en la obra fue la actividad donde más experiencia se obtuvo, esto se debe a que se llevó el control de los materiales utilizados, del personal encargado y de los rendimientos de las cuadrillas establecidas.

Cambiar el rol de estudiante a ingeniero fue una experiencia que ayudo a mejorar la responsabilidad, disciplina y madurez en todas las acciones y actividades que se realizaron en la obra, se aprende a ser líder y llevar una relación laboral prospera con el personal a cargo y compañeros de trabajo.

Se obtienen nuevos conocimientos respecto a los acabados debido a que en este punto de la obra se requiere de mucha precisión y detalle, ya que se refiere al resultado definitivo de la obra.

Cuando se encuentra en la obra se aprende a aplicar todos los conocimientos que se adquirieron durante la formación académica, pero todos estas actividades se deben llevar con mucho criterio, debido a que en el proceso de materializar un proyecto se encuentran diferentes dificultades, las cuales sino se afrontan con carácter y disposición, puede afectar aspectos importantes para realizar dicha obra correctamente, estos aspectos pueden ser los siguientes: demoras en la ejecución de actividades, pérdidas económicas, generar un ambiente conflictivo entre compañeros y personal a cargo, entre otras. Por eso es importante entender y conocer muy bien el proyecto que se está llevando a cabo y también estar actualizado de cualquier ajuste que se efectúe.

12. REFERENCIAS

ICONTEC, norma técnica colombiana 396, método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto. <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC396.pdf>

ICONTEC, norma técnica colombiana 550, elaboración y curado de especímenes de concreto. <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC550.pdf>

ICONTEC, norma técnica colombiana 454, elaboración y curado de especímenes de concreto. <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC454.pdf>

INVIAS, norma nacional colombiana para materiales de carreteras INV E - 410, resistencia a la compresión de cilindros de concreto. <ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/LABORATORIO%20DE%20PAVIMENTOS/INVIAS%202013/SECCI%C3%93N%20400.pdf>

INVIAS, norma nacional colombiana para materiales de carreteras INV E – 164, determinación de la densidad y contenido de agua del suelo y del suelo-agregado en el terreno empelando medidores nucleares. <https://es.scribd.com/document/363328961/INV-E-164-13-pdf>

13. ANEXOS

ANEXO 1. Resolución - Inicio de pasantía

Facultad de Ingeniería Civil



Universidad
del Cauca

RESOLUCIÓN No. 039 DE 2019
20 DE MARZO
8.3.2-90.2

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL - PASANTIA**, y se designa su Director.
EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

CONSIDERANDO

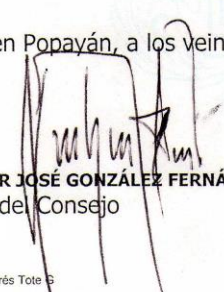
Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación,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

RESUELVE

ARTÍCULO ÚNICO: Autoriza a los estudiantes **DAVID ALEJANDRO TRUJILLO ZAPATA**, con código 100414011419 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Practica Profesional-Pasantía** titulado: Auxiliar de Ingeniería Civil en la Construcción de la Ciudadela Universitaria de la Universidad del Cauca Sede Norte en el Municipio de Santander de Quilichao, bajo la dirección del Ingeniero (a) Luis Fernando Garcés Muñoz, 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 veinte (20) días del mes de Marzo de dos mil diecinueve (2019)


Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Presidente del Consejo


SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General

Elaboro: Willinton Andrés Tote G



ISO 9001- SC-CFR18002



ICNet- CI- SC-CFR18002

Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Facultad de Ingeniería Civil
Calle 2 Carrera 15N Esquina, Campus Universitario de Tulcán
Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8209821, Conmutador 8209800 Exts. 2200, 2201, 2205
Email: d-civil@unicauca.edu.co, www.unicauca.edu.co

ANEXO 2. Tiempo de pasantía


Registro de horas pasantía				
Días	Horas		Días	Horas
20-mar-19	9		6-may-19	9
21-mar-19	9		7-may-19	9
22-mar-19	9		8-may-19	9
23-mar-19	5		9-may-19	9
			10-may-19	9
26-mar-19	9		11-may-19	5
27-mar-19	9			
28-mar-19	9		13-may-19	9
29-mar-19	9		14-may-19	9
30-mar-19	5		15-may-19	9
			16-may-19	9
1-abr-19	9		17-may-19	9
2-abr-19	9		18-may-19	5
3-abr-19	9			
4-abr-19	9		20-may-19	9
5-abr-19	9		21-may-19	9
6-abr-19	5		22-may-19	9
			23-may-19	9
8-abr-19	9		24-may-19	9
9-abr-19	9		25-may-19	5
10-abr-19	9			
11-abr-19	9		27-may-19	9
12-abr-19	9		28-may-19	9
13-abr-19	5		29-may-19	9
			30-may-19	9
15-abr-19	9		31-may-19	9
16-abr-19	9		1-jun-19	5
17-abr-19	9			
20-abr-19	5		4-jun-19	9
			5-jun-19	9
22-abr-19	9		6-jun-19	9
23-abr-19	9		7-jun-19	9
24-abr-19	9		8-jun-19	5
25-abr-19	9			
26-abr-19	9		10-jun-19	9
27-abr-19	5		11-jun-19	9
			12-jun-19	9
29-abr-19	9		13-jun-19	9
30-abr-19	9		14-jun-19	3
2-may-19	9			
3-may-19	9			
4-may-19	5			
Total horas				576

Tabla 7. Horas de pasantía.

Horas pasantía					
Meses	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Total hr/mes	73	200	218	85	576

Tabla 8. Resumen de horas de pasantía por mes.

ANEXO 3. Documentos soportes. Resultados del ensayo de densidad del suelo

 GEOCONTROL SAS LABORATORIO DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES E INTERVENTORIAS	INFORME DENSIDADES			
	CODIGO GES-FRG-15	VERSION 0	VIGENCIA 2017-08-23	PAGINA 1 DE 1

NORMA APLICADA: ASTM-D7898

Santiago de Cali: 6 de mayo de 2019 Informe No. 0088

Cliente: CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER G.C. 3908

Ciudad: SANTANDER DE QUILICHAO

Dirección: SANTANDER DE QUILICHAO

Ref. Obra: UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Presentamos a continuación los resultados obtenidos de los ensayos de densidad efectuados sobre material LIMO en la obra en referencia, el día 27 DE ABRIL de 2019.

Densidad No.	Localización	Proctor (g/cm ³)	Humedad (%)	Densidad Seca (g/cm ³)	Compactación (%)
1	FRENTE BLOQUE 1 LIMO	1,386	34,3	1,400	101,0
2	FRENTE BLOQUE 2 LIMO	1,386	34,9	1,399	100,9
3	FRENTE BLOQUE 3 LIMO	1,386	37,0	1,340	96,7
4	ROCAMUERTA TANQUE 1 1	2,232	12,9	2,084	93,4

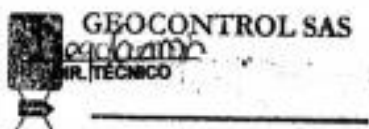
OBSERVACIONES: _____

SERVICIO DE TRANSPORTE: Si X NO

ORDEN DE SERVICIO: 3126

Agradeciendo de antemano la colaboración prestada.

Cordialmente,



NORMA APLICADA: ASTM-D7698

Santiago de Cali: 8 de mayo de 2019 Informe No. 0083

Cliente: CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER G.C. 3915

Ciudad: SANTANDER DE QUILICHAO

Dirección: SANTANDER DE QUILICHAO

Ref. Obra: UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Presentamos a continuación los resultados obtenidos de los ensayos de densidad efectuados sobre material SUBRASANTE en la obra en referencia, el día 3 DE MAYO de 2019.

Densidad No.	Localización	Proctor (g/cm ³)	Humedad (%)	Densidad Seca (g/cm ³)	Compactación (%)
1	RELLENO FRENTE BLOQUE 1-SUBRASANTE	1,390	35,4	1,381	99,4
2	RELLENO FRENTE BLOQUE 2-SUBRASANTE	1,390	38,4	1,358	97,7
3	RELLENO FRENTE BLOQUE 3-SUBRASANTE	1,390	35,8	1,375	98,9
4					
5	ROCAMUERTA	2,232	12,7	2,050	91,8
		2,232	12,6	2,119	94,9

OBSERVACIONES: _____

SERVICIO DE TRANSPORTE: SI X NO

ORDEN DE SERVICIO: 3140

Agradeciendo de antemano la colaboración prestada.

Cordialmente,


GEOCONTROL SAS
 DIR. TÉCNICO _____

ANEXO 4. Certificado de práctica profesional



Santander de Quilichao
19 de octubre de 2019

Consorcio Infraestructura Santander

CERTIFICA

Que el estudiante **DAVID ALEJANDRO TRUJILLO ZAPATA** identificado con cédula de ciudadanía N° 1.062.318.244 de Santander de Quilichao, y código Estudiantil 100414011419 estudiante de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, ha realizado sus prácticas pre profesionales satisfactoriamente desde el día 20 de marzo de 2019 hasta el día 14 de junio de 2019, cumpliendo con un total de **576** horas; bajo la supervisión del ingeniero residente de obra Weimar Chicangana Piamba.

Durante su permanencia el señor practicante ha demostrado capacidad, puntualidad, responsabilidad y colaboración en el desempeño de sus funciones.

Se expide el certificado en Santander de Quilichao a los 19 días del mes de octubre de 2019



MANUEL ANTONIO MUÑOZ LEDEZMA
CC 10.538.292 de Popayán
Rep. Legal Consorcio infraestructura Santander

Consorcio Infraestructura Santander
Telf. 8233745 Cel. 3155790011
Dirección: CL 5 No 9 – 37 POPAYAN
Email: consorinfrasantander@gmail.com

ANEXO 5. Certificado de afiliación de riesgos laborales

EPS | **sura**

ARL | **sura**

Medellín, 14 de Noviembre de 2019

LA DIRECCIÓN DE AFILIACIONES Y RECAUDOS

HACE CONSTAR:

Que la(s) persona(s) relacionada(s) en el siguiente listado, se encontraba(n) afiliada(s) en Riesgos Laborales durante las fechas indicadas, a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. por medio de la empresa CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER que se encuentra en EN COBERTURA

A continuación se relacionan las fechas de

Número identificación	Nombre	Fecha inicio afiliación	Fecha fin afiliación	Tipo Cotizante
C1062318244	TRUJILLO ZAPATA DAVID ALEJANDRO	05/02/2019	05/06/2019	DEPENDIENTE

Si desea validar que este certificado haya sido realmente emitido por ARL Sura y la información aquí contenida sea real, visite www.arsura.com.co / validar certificados e ingrese el siguiente código único de generación válido por un mes: C10623182441931847477

Atentamente,



Dirección de Afiliaciones y Recaudos

Este certificado tiene validez para efectos de afiliación del trabajador a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. así como para su desafiliación

Importante: La información contenida en este certificado puede ser validada en cualquier momento por SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A.

Los trabajadores marcados con la letra R tienen retiro pendiente.

Dirección IP 181.234.11.54, 172.16.42.57