

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

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



**Presentado Por:
TATIANA VIDAL TROCHEZ
CÓDIGO: 100414010953**

**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 INGENIERA CIVIL**

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



**Presentado Por:
TATIANA VIDAL TROCHEZ
CÓDIGO: 100414010953**

DIRECTOR: ING. LUIS FERNANDO GARCÉS MUÑOZ

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

Nota de aceptación

El director y jurado de la práctica profesional como "AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL DE APOYO EN LA CONSTRUCCION DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO CAUCA, realizada por TATIANA VIDAL TROCHEZ, una vez evaluado el informe final y la sustentación del mismo, autorizan al estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar el título de ingeniera civil.

Firma director trabajo de grado

Firma del jurado

Firma del jurado

Popayán, cauca - 2019

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios por darme la vida, la salud y el conocimiento necesario para poder cumplir con este proceso, a mis padres que siempre han estado a mi lado apoyándome moral y económicamente y todas las personas con las que compartí momentos y conocimientos en la etapa universitaria.

TABLA DE CONTENIDO.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACION	2
3. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo general	3
3.2. Objetivos específicos	3
4. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD 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. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PRIMER MES DE PASANTÍA EN OBRA. 10	
7.1 Reconocimiento de la obra.	10
7.2. Control de calidad del concreto.....	11
7.2.1. Fundición con concreto premezclado	11
7.7.2. Fundición con concreto elaborado en obra.	12
7.3. Toma de muestra	14
7.3.1. Camión mezclador (mixer).....	14
7.3.2. Mezcladora.....	14
7.4. Prueba de asentamiento (slump).	14
7.5. Prueba cilindros de resistencia a la compresión.....	17
7.6. Laboratorio.....	18
7.7. Mampostería confinada.....	18
7.8. Repello	20
7.9. Aceros.....	20
7.10. Resumen de actividades realizadas en el mes de pasantía.....	22

8. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL SEGUNDO MES DE PASANTÍA EN OBRA.....	25
8.1. Acabados (piso).....	25
8.2. Alcantarillado pluvial.....	28
8.3. Parte administrativa.....	29
8.4. Avance de obra.....	31
9. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TERCER MES DE PASANTÍA EN OBRA.	33
9.1. Memorias de cálculo de mampostería.....	33
9.1.1. Muros.....	34
9.1.2. Viguetas.....	35
9.1.3. Columnetas.....	36
9.1.4. Repello.....	37
9.1.5. Resultado.....	38
9.2. Supervisar el planteo y terminación de muros.....	40
9.2.1. Herramientas usadas.....	40
9.3. Realizar acta de pago para maestros.....	40
9.4. Calcular cantidades de materiales para mampostería, pisos y estuco.....	43
9.5. Determinar rendimiento en estas actividades.....	44
9.6. Entregar informe semanal de avance de obra.....	44
10. CONCLUSION.....	46
11. REFERENCIAS.....	47
12. ANEXOS.....	48

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Mapa del departamento del Cauca y ubicación de Santander de Quilichao	6
Ilustración 2. Ubicación ciudadela universitaria.....	6
Ilustración 3. Bloque 1 y 2 aulas de clase	10
Ilustración 4. Portería principal de la ciudadela universitaria.....	10
Ilustración 5. Fundición elementos estructurales 3 piso – bomba-mixer	11
Ilustración 6. Fundición vigas de cubierta.....	12
Ilustración 7. Concreto mezclado en obra	13
Ilustración 8. Fundición rampa para discapacitados.....	13
Ilustración 9. Bobcat	14
Ilustración 10. Toma de muestra de la mixer.....	15
Ilustración 11. Toma de muestra mezcladora.....	15
Ilustración 12. Ensayo asentamiento.....	16
Ilustración 13. Medición asentamiento	16
Ilustración 14. Cilindros- fuente propia.	17
Ilustración 15. Tanque inmersión de cilindros – fuente propia	17
Ilustración 16. Estado inicial de algunos muros en el primer piso bloque 1	19
Ilustración 17. Pega de muros en el segundo piso bloque 1 y bloque 2	19
Ilustración 18. Repello de muros	20
Ilustración 19. Losa de entrepiso batería sanitaria 2 – nivel 1.....	21
Ilustración 20. Armado de Rampa batería 1 para discapacitados	21
Ilustración 21. Fundición pantalla A5 piso 3 - bloque 2	23
Ilustración 22. Fundición rampa tramo 1 batería 1	24
Ilustración 23. Fundición losa maciza batería sanitaria 2 – nivel 1.....	24
Ilustración 24. Pega de baldosa en el bloque 1 Fuente propia.....	26
Ilustración 25. Baldosa pasillo en el bloque 2 Fuente propia	27
Ilustración 26. Baldosa pasillo entrada en el bloque 2	27
Ilustración 27. Cámara c11 fundida	28
Ilustración 28. Cámara c16 fundición	28
Ilustración 29. Colocación tubería - alcantarillado	29
Ilustración 30. Cartilla despiece acero a entregar	30
Ilustración 31. Vista bloque 2 y batería sanitaria 2	31
Ilustración 32. Bloque 1	32
Ilustración 33. Avance batería sanitaria 1	32
Ilustración 34. Planta general piso 1 – bloque 1 AUTOCAD Fuente propia	34
Ilustración 35. Muros coloreados AUTOCAD	34
Ilustración 36. Viguetas AUTOCAD – fuente propia.....	35
Ilustración 37. Zoom viguetas AUTOCAD – fuente propia	35
Ilustración 38. Columnetas planta de distribución 2 pisos – fuente propia.....	36
Ilustración 39. Zoom columnetas AUTOCAD – fuente propia	36
Ilustración 40. Planta de distribución del repello AUTOCAD – fuente propia.....	37
Ilustración 41. Zoom repello AUTOCAD – fuente propia.....	37

Ilustración 42. Memoria de cálculo – Mampostería Fuente propia	38
Ilustración 43. Zoom dibujo - Memoria de cálculo mampostería	38
Ilustración 44. Informe semanal a entregar	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general del contrato de obra	5
Tabla 2. Resumen actividades realizadas en el primer mes	23
Tabla 3. Informe baldosa a entregar.....	26
Tabla 4. Zoom memoria de cálculo de mampostería	39
Tabla 5. Soporte muros acta paga maestros-Fuente propia	40
Tabla 6. Soporte viguetas acta de pago maestro-Fuente propia.....	41
Tabla 7. Soporte columnetas acta de pago-maestro Fuente propia.....	41
Tabla 8. Soporte repello acta de pago maestro-Fuente propia	42
Tabla 9. Acta de pago maestro-Fuente propia	42
Tabla 10. Calculo cantidades de mampostería, piso y estuco- Fuente propia	43
Tabla 11. Rendimiento de estuco a entregar-Fuente propia	44
Tabla 12. Horas pasantía	49
Tabla 13. Horas pasantía – resumen	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resolución - Inicio de práctica profesional	48
Anexo 2 Tiempo de pasantía.....	49
Anexo 3. Soportes. Informes de las fundiciones más representativas elaborados durante la práctica	50
Anexo 4. Documentos soportes. Resistencias representativas obtenidas del laboratorio	54
Anexo 5. Soporte de actas de pago maestros (mampostería) más representativa.....	57
Anexo 6. Certificado de práctica profesional	61

1. INTRODUCCIÓN

Un Ingeniero Civil debe poseer habilidades de ingenio, liderazgo, investigación, tecnología, integridad, efectividad, responsabilidad, compromiso y dedicación, para dar la mejor solución a los diferentes problemas que le sean planteados, respetando los diferentes entornos, haciendo el mejor uso de los recursos y entregando un producto final de calidad, confiable, seguro y que contribuya con la construcción de una sociedad más equitativa.

El proceso de pasantía consiste en la participación del estudiante en una entidad, en la cual realiza un acompañamiento al profesional experto, como el ingeniero residente de la obra. El pasante cumple con actividades propias de la profesión, en procesos constructivos y administrativos necesarios para la ejecución del proyecto, adquiere destrezas y aprendizajes que complementan su formación integral como Ingeniero Civil.

En el siguiente informe, se presenta la participación como pasante en el **CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER** en calidad de auxiliar de Ingeniería Civil en la construcción de **LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA** en el municipio de Santander de Quilichao. Con la experiencia aquí obtenida se garantizará que los resultados obtenidos en esta práctica satisfagan los objetivos esperados, permitiendo adquirir la experiencia necesaria para el futuro desempeño profesional.

2. JUSTIFICACION

La formación de un Ingeniero Civil consta de adquirir unos conocimientos teóricos y de poner en práctica los mismos, con el fin de ampliar el juicio crítico del ingeniero, convirtiéndolo en una persona eficiente en la toma de decisiones y soluciones adecuadas en el menor tiempo posible a determinada situación..

El **CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER** ha decidido hacer parte de la construcción de la Universidad del Cauca Sede Norte, además brinda al estudiante la posibilidad de ampliar la preparación teórica, técnica y administrativa.

El informe se presenta 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 el proyecto de construcción de la Universidad del Cauca Sede Norte, bajo las acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería civil.

3.2. Objetivos específicos

- Cooperar en las distintas labores administrativas necesarias para el correcto desempeño de la obra.
- Participar de manera activa y permanente en la revisión de los procesos técnicos de la obra.
- Hacer seguimiento y/o evaluación a las instalaciones.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica en ingeniería civil, para apoyar en los procesos técnicos de la obra en el área de instalaciones.
- Llevar registro que permita conocer el cumplimiento de la programación de la obra.
- Elaborar informes mensuales acerca del avance de la obra.

4. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD 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: Carlos Andrés Ramírez Ante.

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. N°	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	OCHO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL TRESIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS M/CTE (\$8.546.993.385)
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

Tabla 1. Información general del contrato de obra

5.2. Localización del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Santander de Quilichao ubicado en el sector norte del departamento del Cauca, a 77 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 Jámbalo y al sur con el Municipio de Caldon.

El ingreso a la Ciudadela Universitaria se encuentra por la zona sur del lote donde se realizara el proyecto, en inmediaciones del barrio altos de San Luis. La decisión de utilizar este acceso es debido a que se aprovechara 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.

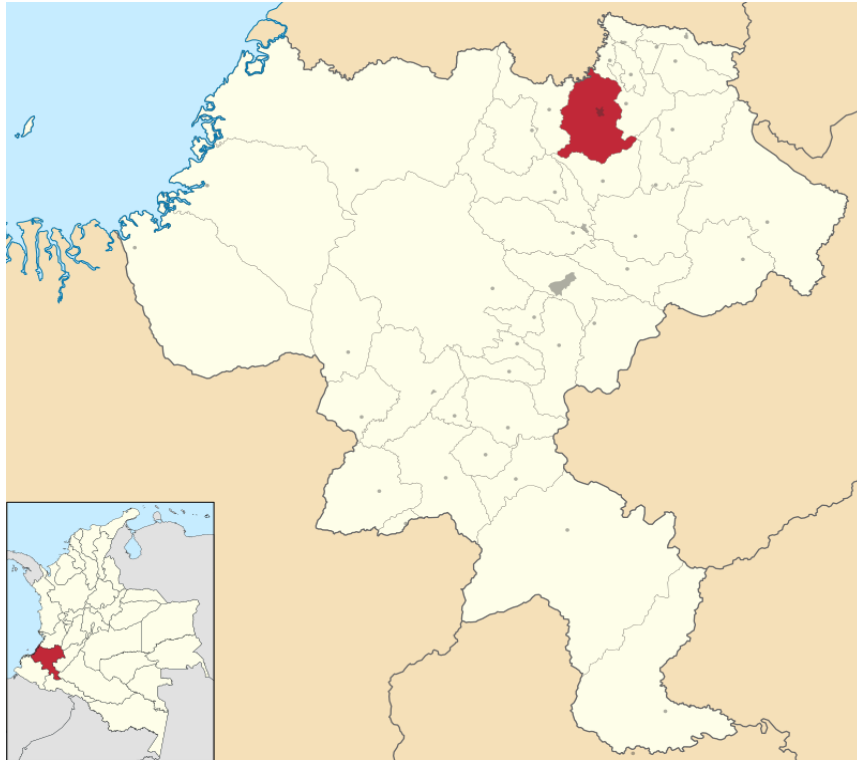


Ilustración 1. Mapa del departamento del Cauca y ubicación de Santander de Quilichao



Ilustración 2. Ubicación ciudadela universitaria

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.

El trabajo de grado en la modalidad de pasantía se llevó a cabo con el CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER, en la construcción de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA SEDE NORTE, bajo la orientación y coordinación a cargo del Ingeniero Carlos Andrés Ramírez Ante. El trabajo como pasante en la mencionada obra fue el de auxiliar de ingeniería.

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 y acordadas con el director de la pasantía fueron:

6.1. ACTIVIDADES REALIZADAS:

- Medición y verificación de procesos constructivos
- Actualización del inventario de materiales y equipos, y de su adecuada utilización en obra de estos.
- Apoyo en oficina.
- Seguimiento y chequeos a instalaciones por parte de los contratistas.
- Informes a la empresa del listado de materiales faltantes para ejecutar trabajos.
- Inspección del avance de la obra de acuerdo a los planos y diseños, así como también realizar el análisis correspondiente de la información recogida.
- Registro donde se estableció el avance a la fecha mediante el cual se pudo programar actividades dentro del cronograma establecido.
- Notificación a la empresa acerca de averías y posibles insuficiencias en la obra.
- Elaboración de actas, pre- actas, programación de obra, haciendo uso de herramientas tecnológicas.
- Elaboración de informes parciales para plasmar y constatar lo visto en el trabajo de campo.
- Elaboración informes mensuales de las actividades realizadas.

Para el cumplimiento eficaz de las funciones en primera instancia se hizo 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 UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

Inicialmente se realizó una inducción por parte del ingeniero director de obra donde se dieron a conocer las instalaciones de la empresa, el entorno y grupo de trabajo. Se estudió el proyecto UNIVERSIDAD DEL CAUCA SEDE NORTE que el consorcio está llevando a cabo, se recibió información sobre la dimensión en la cual estaba en el momento de ingresar, así como plazos que aún estaban pendientes para entrega.

Se realizó la visita técnica al proyecto mencionado que permitió 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 llenó un formato exclusivamente para ese fin, que contenían las firma del Ingeniero que en ese momento pudieran 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. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PRIMER MES DE PASANTÍA EN OBRA.

7.1 Reconocimiento de la obra.

El proyecto se compone de dos bloques para aulas de clase como se observa en la ilustración 3, cada uno de tres niveles, dos baterías sanitarias de tres niveles y la portería principal.



*Ilustración 3. Bloque 1 y 2 aulas de clase
Fuente propia.*

Como se puede observar se cuenta con un sistema estructural de pórticos, que al ingresar a la obra ya se contaba con el primer y el segundo piso, algunas columnas y pantallas del tercer piso.

Las baterías sanitarias se encontraban en arranque con la cimentación hecha y algunas pantallas y columnas fundidas, e igualmente la portería que se puede observar en la ilustración 4, ya se encontraba fundida sus columnas.



*Ilustración 4. Portería principal de la ciudadela universitaria
Fuente propia*

7.2. Control de calidad del concreto.

La primera actividad a realizar fue garantizar la calidad del concreto elaborado en obra con una relación 1:2:2 y el concreto premezclado de origen Cemex, para una resistencia de 21 MPA, llevando a cabo la prueba de asentamiento (slump) para controlar la cantidad de agua en la mezcla, chequear el asentamiento de diseño y tomando cilindros para verificar la resistencia de diseño (21MPA). Se llevó un control diario del cemento que se tiene en obra, el que llega y el que se gasta en cada fundición, mampostería y repello.

El primer día se hizo un recorrido por la construcción y se dieron instrucciones por parte del ingeniero residente de la información que se debe escribir en el libro de control de calidad. Posteriormente se llevaron a cabo varias fundiciones al transcurrir los días.

7.2.1. Fundición con concreto premezclado

Procedimiento a seguir.

- Se calcula el volumen de concreto teórico que se necesitara para la fundición de los elementos estructurales.
- Se pide la cantidad estimada de m³ de concreto por parte del ingeniero residente.
- Se registra la hora de llegada de la bomba de concreto, se instala y ensaya.
- Se registra la hora de llegada de las mixer, se chequea el sello, y la remisión.
- Se toma una muestra para chequear asentamiento y ver que cumpla con lo especificado para el elemento estructural, para poder iniciar la fundición y para tomar cilindros para cada actividad.
- Los ensayos se deben realizar de acuerdo a lo que diga la interventoría.
- Se procede a fundir.



Ilustración 5. Fundición elementos estructurales 3 piso – bomba-mixer



*Ilustración 6. Fundición vigas de cubierta
Fuente propia*

7.7.2. Fundición con concreto elaborado en obra.

Procedimiento a seguir.

- Se calcula el volumen de concreto a necesitar
- Se pide al almacén la cantidad de bultos de cementos que se requiere.
- Se determina la cantidad de arena y material triturado
- Si el material se encuentra sucio se lava para que no contamine la mezcla
- Se lava la mezcladora
- Usando el cajón 33*33*33 presentado en la ilustración 7 se dosifica; 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 hace un slump de ajuste debido a variaciones del clima.
- Se obtiene la mezcla y se hacen los respectivos ensayos.
- Con ayuda del Bobcat se transporta la mezcla para facilitar la fundición, (ilustración 8 y 9).
- Al ir fundiendo se vibra para evitar vacíos



*Ilustración 7. Concreto mezclado en obra
Fuente propia*



*Ilustración 8. Fundición rampa para discapacitados
Fuente propia*



*Ilustración 9. Bobcat
Fuente propia*

7.3. Toma de muestra

7.3.1. Camión mezclador (mixer).

De acuerdo a la norma NTC 454, se efectuó el muestreo del concreto en dos partes o más, a intervalos de tiempo espaciados regularmente, durante la descarga de la porción media de la bachada, o aquella porción que garantiza la homogeneidad del mezclado. Se evitó componer la muestra con la primera y/o la última porción de concreto que sale de la descarga. Se muestreó pasando repetidamente un recipiente a través del total de la descarga o desviado completamente ésta a un contenedor de muestra. Se regulaba la velocidad de descarga, controlando las revoluciones del tambor, al llegar la mixer se mezcla por 2 minutos a una revolución mayor para homogenizar el concreto y verificar el asentamiento de diseño de la mezcla.

7.3.2. Mezcladora

De acuerdo a la norma NTC 454 se efectuó el muestreo del concreto, la bachada para la toma de cilindros fue escogida por interventoría.

7.4. Prueba de asentamiento (slump).

Se realiza el ensayo a partir de lo especificado en la norma NTC 396.

Se toma una muestra representativa de la mixer o mezcladora (ilustración 10 y 11), se humedece el buggy, el cono de abrams, la superficie de apoyo y se verifica que este nivelada y libre de vibraciones.



*Ilustración 10. Toma de muestra de la mixer
Fuente propia*



*Ilustración 11. Toma de muestra mezcladora
Fuente propia*

Después de mezclar 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, el cucharón se mueve alrededor de la apertura para garantizar una distribución uniforme y evitar segregación.

Cada capa se apisona con 25 golpes como se observa en la ilustración 12, dados en forma de espiral, se debe permitir que para las capas siguientes la varilla penetre en

la capa inferior aproximadamente 1", se debe enrazar la superficie sin generar asentamiento.

Se procede a limpiar la superficie con el palustre y a levantar el cono, esta operación no debe tardar más de 5 segundos y todo el ensayo de 2 a 3 minutos máximo.

Al levantarlo se pone al lado el cono en sentido contrario y se mide el slump (ilustración 13).



*Ilustración 12. Ensayo asentamiento
Fuente propia*



*Fuente propia
Ilustración 13. Medición asentamiento*

Para el concreto premezclado se trabaja con un asentamiento de 6 – 8, dependiendo la manejabilidad que requiera el elemento y garantizando una resistencia de 210 kg/cm². En obra se garantiza un asentamiento de 4 pulgadas para cumplir con el diseño de mezcla.

7.5. Prueba cilindros de resistencia a la compresión.

Se realiza el ensayo a partir de lo especificado en la norma NTC 550.

Como se puede observar en la ilustración 14, se tienen camisas de 15 cm de altura, no metálicas, se limpian y se le aplica aceite.

Se llenan en 3 capas iguales, a cada capa se le da 25 varilladas y 15 golpes con el mazo, se enraza y deja en una superficie completamente nivelada.

Estos cilindros se desencofran al cumplir 24 horas e inmediatamente se ponen en el tanque de inmersión presentado en la ilustración 15.



Ilustración 14. Cilindros- fuente propia.



Ilustración 15. Tanque inmersión de cilindros – fuente propia

7.6. Laboratorio.

Geocontrol SAS es el laboratorio encargado de ensayar los cilindros de acuerdo a la norma I.N.V.E – 410, cada 7, 14 y 28 días, por cada elemento estructural se envían 4 cilindros, al obtener los resultados, estos se enviaron a interventoría.

Al ingresar a la obra se asignaron funciones de analizar, hacer seguimiento y dar informe sobre las resistencias obtenidas a la entidad encargada de la interventoría (Consortio Educar). Cada semana se enviaron cilindros al laboratorio.

7.7. Mampostería confinada.

- Al ingresar a la obra el bloque 1 ya contaba con los muros completos en el primer piso de los ejes 1 al 13.
- El bloque 2 contaba en su primer piso con el nivel 1 de muros, viguetas y columnetas.
- Se realizó el seguimiento del concreto requerido para este proceso y del rendimiento en la construcción de los mismos.
- Los muros se separan del pórtico a partir de una placa de ICOPOR de 0.05 m, los muros poseen una longitud variable, se confinan por medio de 2 columnetas y una vigueta.
- Se determina el volumen que se requiere para cada vigueta, columneta y mortero de pega.

Volumen para vigueta y columneta: se determina a partir de sus dimensiones, para una relación 1:2:2., se determina el número de sacos a usar.

Dimensiones del ladrillo: espesor: 0.1 m; longitud: 0,2 m; altura: 0.06m.

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

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

Volumen para mortero de pega:

Se determinó cuantos ladrillos hay en un m².

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

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 16. Estado inicial de algunos muros en el primer piso bloque 1
Fuente propia



Ilustración 17. Pega de muros en el segundo piso bloque 1 y bloque 2
Fuente propia

7.8. Repello

Al inicio del día, Se determina el número de sacos a gastar para un espesor de 2 cm de mortero, y así pedir al almacén la cantidad requerida para esta actividad, al final del día se verifica los m² de repello, y así determinar un porcentaje de desperdicio y rendimiento de la cuadrilla.



*Ilustración 18. Repello de muros
Fuente propia*

7.9. Aceros.

Esta actividad consiste en verificar el armado de los elementos estructurales en compañía de la interventoría, chequeando: barra corrugada a usar, longitudes, traslapos, ganchos, de acuerdo a lo establecido en los planos.

Chequeo plano: armado de columnas batería sanitaria 1 y 2, losa maciza batería dos observada en la ilustración 19, rampa observada ilustración 20, vigas, columnas y losa de la batería 1.



*Ilustración 19. Losa de entpiso batería sanitaria 2 – nivel 1
Fuente propia*



*Ilustración 20. Armado de Rampa batería 1 para discapacitados
Fuente propia*

7.10. Resumen de actividades realizadas en el mes de pasantía.

registro de actividades realizadas		
actividad	unidad	fecha
fundicion elementos estructurales 3 piso, losa maciza, gradas	m3	jueves 06-09-18
fundicion viguetas, columnetas eje J, F, del bloque 1. pega muros eje 13	m3	jueves 06-09-18
	m2	
no se realizo ninguna fundicion, pega del segundo nivel de muro eje F bloque 1	m3	viernes 07-09-18
fundicion columnas nivel 2, D6, D7, 17E6, Y 2F bateria 2	m3	sabado 08-09-18
fundicion bloque 2 y fundion bateria 2	m3	lunes 10-09-18
fundicion bloque 2 vigas eje i,j, eje 5	m3	Martes 11-09-18
fundicion columnas J15 e I15 y J2 bateria 2. pega de muros en el	m3	Miercoles 12-09-18
fundicion de pantalla bateria 2 y viguetas y columnetas en el bloque	m3	jueves 13-09-18
fundicion de pantalla eje F (3-4) bateria 2 y pega de muros	m3	viernes 14-09-18
registro de actividades realizadas		
actividad	unidad	fecha
fundicion de pantalla eje 1 (F-E)	m3	sabado 15-09-18
fundicion columna C1 bateria 2	m3	lunes 17-09-18
fundicion primario bateria 1 se inicia repello en el bloque 1	m3 y m2	martes 18-09-18
repellos en el bloque 1	m2	Miercoles 19-09-18
repellos en el bloque 1	m2	jueves 20-09-18
repellos en el bloque 1 y fundicion de viquetas y columnetas	m3 y m2	viernes 21-09-18
repellos en el bloque 1 y fundicion de viquetas y columnetas	m3 y m2	sabado 22-09-18

registro de actividades realizadas		
actividad	unidad	fecha
repellos en el bloque 1 y fundicion de viquetas y columnetas	m3 y m2	lunes 24-09-18
fundicion porteria y elementos estrestructurales del 3 piso	m3	martes 25-09-18
repello fundicion de primario	m3 y m2	Miercoles 26-09-18
mamposteria, repello, acero	m3 y m2	jueves 27-09-18
fundicion tramo 1 de la rampa, bateria 1 con concreto preparado en repello y pega de muros, fundicion tramo 3 columnas en la bateria 1	m3	viernes 28-09-18
fundicion elementos estructurales 3 piso, losa maciza de la bateria 2 y 2 columnas	m3 y m2	sabado 29-09-18
pega de muros en el segundo piso de los 2 bloques	m3	lunes 01-10-18
pega de muros en el segundo piso de los 2 bloques	m2	martes 02-10-18
pega de muros en el segundo piso de los 2 bloques	m2	Miercoles 03-10-18
pega de muros en el segundo piso de los 2 bloques	m2	jueves 04-10-18

Tabla 2. Resumen actividades realizadas en el primer mes



Ilustración 21. Fundición pantalla A5 piso 3 - bloque 2

Fuente propia
Concreto 21 MPA



*Ilustración 22. Fundición rampa tramo 1 batería 1
Fuente propia – concreto 21 MPA*



*Ilustración 23. Fundición losa maciza batería sanitaria 2 – nivel 1
Fuente propia – concreto 21 MPA*

8. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL SEGUNDO MES DE PASANTÍA EN OBRA.

En el segundo mes de estar en obra se continúa llevando a cabo las siguientes actividades:

- Control de calidad del concreto.
- Calculo de volúmenes para cada fundición.
- Seguimiento a las resistencias obtenidas mediante el laboratorio de Geocontrol.
- Control de dimensiones en las secciones de elementos estructurales y no estructurales.
- Control en formaleteada de elementos.
- Chequeo de pega muros.
- Control en fundición de viguetas y columnetas.
- Chequeo de repellos.
- Determinar cantidad de cemento requerido para cada actividad con un objetivo de obtener un desperdicio del 0%.
- Determinar de la cantidad de ladrillos.
- Chequeo en el armado del acero.
- Determinar rendimientos de cada actividad.

Actividades nuevas.

En el segundo mes de pasantía se agregó la actividad de control y rendimiento en acabados, en este caso, la pega del piso. Se lleva control del concreto al alcantarillado pluvial, y se apoya en la parte administrativa en la elaboración de actas de aceros y cronograma de actividades.

8.1. Acabados (piso).

El día 22 de octubre del 2018 se inició la pega del piso (baldosa de mármol 0.33mX0.33m), en el primer piso del bloque 1 y bloque 2, observado en la ilustración 25, 26 y 27.

El objetivo inicialmente es determinar el rendimiento por día que tienen los pegadores de baldosa y la cantidad de cemento que gastan por m² para tener un valor promedio para hacer los pedidos de cemento necesarios.

El área total pegada hasta en dos semanas es de 1091 m².

La siguiente tabla muestra el rendimiento obtenido en una semana de trabajo.

DIA	FECHA	DESCRIPCION	AREA (M2)	SACOS CMTO GASTADOS	SACOS CMTO /M2
lunes	29/10/2018	pasillo entre (13-12), (2-3)	26.46	10	0.38
martes	30/10/2018	bloque 1, aula (1-2), B2 entre (2-3), A (5-6)	137.34	23	0.17
miercoles	31/10/2018	pasillo bloque 2 hasta el eje 3	127.34	25	0.2
jueves	01/11/2018	B2, pasillo (2-3), pasillo entrada	90.66	23	0.25
viernes	02/11/2018	pasillo B1 entre (1-6), pasillo (2-3)	89.87	20	0.22
sabado	03/11/2018	terminacion pasillo (3-6)	26	9	0.35
TOTAL SEMANA			497.67	110.00	1.57
TOTAL ACUMULADO			1090.91	277.5	
Conclusion: se gasta un saco de cemento por cada 4 m2 de baldosa.					

Tabla 3. Informe baldosa a entregar
Fuente propia



Ilustración 24. Pega de baldosa en el bloque 1
Fuente propia



Ilustración 25. Baldosa pasillo en el bloque 2
Fuente propia



Ilustración 26. Baldosa pasillo entrada en el bloque 2

8.2. Alcantarillado pluvial.

Se lleva a cabo la construcción del alcantarillado pluvial de la ciudadela universitaria, donde se traza, excava e instalan las tuberías de PVC como se puede observar en la ilustración 30 de acuerdo al trabajo realizado por el topógrafo de la obra y el maestro encargado de esta actividad. Lo que se realiza es chequear y llevar el control de diseño de mezcla de cada fundición de solados, cañuelas y cámaras, ilustración 28 y 29.



*Ilustración 27. Cámara c11 fundida
Fuente propia*



*Ilustración 28. Cámara c16 fundición
Fuente propia*



*Ilustración 29. Colocación tubería - alcantarillado
Fuente propia*

8.3. Parte administrativa.

En la parte administrativa se apoyó con la retroalimentación al ingeniero encargado de realizar actas, modificaciones y cronograma de obra. Ésta es una actividad que se realiza en la herramienta Project.

Estas actividades se realizaron de acuerdo al avance de la obra, buscando siempre optimizar cada actividad.

En el acta de cobro de acero como por ejemplo la presentada en la ilustración 31, lo que se realizó es el despiece de cada elemento estructural, identificando la longitud y cantidad de barras iguales ya sea acero principal, estribos, anclajes y acero para elementos no estructurales como viguetas y columnetas que confinan los muros.

En la siguiente imagen se observa una cartilla de hierro para elementos no estructurales:

CARTILLA DE HIERRO											
FECHA	DIA	18	MES	10	AÑO	2018	CORTE N°	10	UBICACIÓN	BLOQUE 2	
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						ITEM	NP-02 ACERO PARA ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
N°	ESQUEMA	CANT	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
			0.25	0.56	0.994	1.552	2.235	3.042	3.973	6.404	
VIGUETAS PISO: Ejes: A1 (1-2) y A1 (12-13)											
1		0.12	2			4.22					
	L= 2.11	1.99									
VARILLAS ANCLADAS SUP E INF											
2		0.12	2			7.50					
	L= 3.75	3.63									
VARILLAS ANCLADAS SUP E INF											
3		0.08	33		8.58						
	L= 0.26	0.1									
											
4			3			1.20					
	L= 0.40										
LONGITUD TOTAL				0.00	8.58	12.92	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO TOTAL			17.65	0.00	4.80	12.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
Residente de Obra				Residente de Interventoría				Vo. Bo. Director de Obra:			
								Vo. Bo. Director de Interventoría:			

Ilustración 30. Cartilla despiece acero a entregar
Fuente propia

8.4. Avance de obra.

- Hasta el momento, el bloque 1 y 2 contaba con el 95% de la estructura el concreto reforzado.
- La batería sanitaria 1 contaba con todos los elementos estructurales hasta el segundo piso, con un diseño de 3 niveles y cubierta.
- La batería sanitaria 2 contaba con todos los elementos estructurales hasta el segundo piso, con un diseño de 3 niveles y cubierta.
- El bloque 2 solo faltaba la cubierta en acero.
- El bloque 1 por fundir vigas de altura de variable para cubierta.
- Se tenía un 90% de muros construido en el primer y segundo piso de cada bloque.
- El primer piso de ambos bloques tiene baldosa.
- El alcantarillado pluvial cuenta con 3 cámaras fundidas.
- Se coloca estructura metálica en la cubierta de la portería.



*Ilustración 31. Vista bloque 2 y batería sanitaria 2
Fuente propia*



*Ilustración 32. Bloque 1
Fuente propia*



*Ilustración 33. Avance batería sanitaria 1
Fuente propia*

9. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TERCER MES DE PASANTÍA EN OBRA.

En el tercer mes de estar en obra se continúa llevando a cabo las siguientes actividades:

- Control de calidad del concreto.
- Calculo de cantidad de cemento para fundición de elementos no estructurales.
- Seguimiento a las resistencias obtenidas mediante el laboratorio de Geo control.
- Control de dimensiones en las secciones de elementos no estructurales.
- Control en formateada de elementos.
- Chequeo de pega muros.
- Control en fundición de viguetas y columnetas.
- Chequeo de repellos.
- Determinar cantidad de cemento requerido para cada actividad con un objetivo de obtener un desperdicio del 0%.
- Determinar de la cantidad de ladrillos.
- Chequeo en el armado del acero.
- Determinar rendimientos de cada actividad.

Actividades nuevas.

Al tercer mes de pasantía la parte estructural de los bloques se encuentra totalmente terminada, se continúa con la supervisión de los elementos no estructurales.

- Realizar las memorias de cálculo de la mampostería para actas.
- Supervisar el planteo y terminación de muros.
- Realizar acta de pago para maestros.
- Calcular cantidades de materiales para mampostería, pisos y estuco.
- Determinar rendimiento en estas actividades.
- Entregar informe semanal de avance de obra.

9.1. Memorias de cálculo de mampostería.

Esta actividad consiste en dibujar en AUTOCAD lo realizado en obra, para poder ser cobrado por medio de un acta, se divide en los siguientes ítems:

- Muros
- Viguetas
- Columnetas

- Repello

9.1.1. Muros

Planta general piso 1 – bloque 1

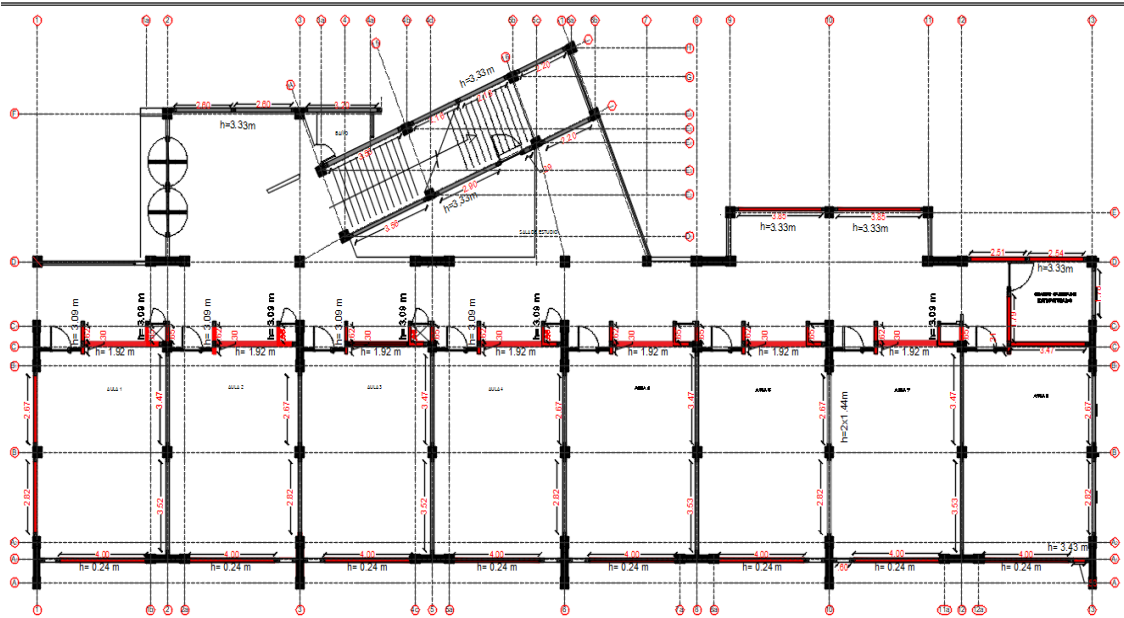


Ilustración 34. Planta general piso 1 – bloque 1 AUTOCAD Fuente propia

El dibujo consiste en identificar los muros ya pagos (color gris), completos (color rojo) o a media altura (color azul), cada cual con un texto descriptivo donde se especifica la altura y longitud, como se observa en la siguiente imagen.

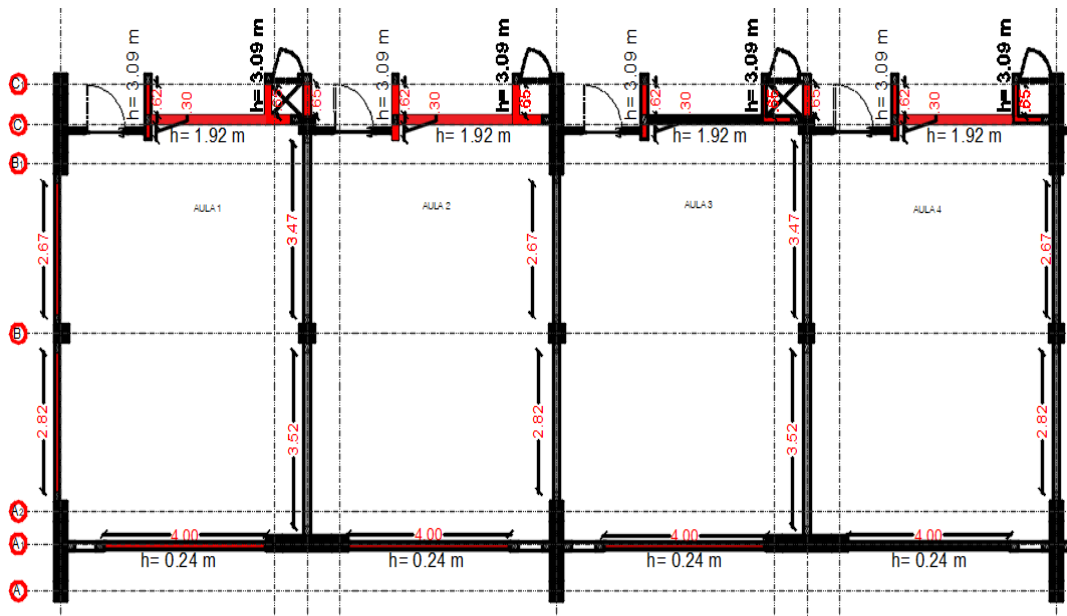


Ilustración 35. Muros coloreados AUTOCAD

9.1.2. Viguetas

Planta de distribución segundo piso - bloque 2

La configuración de color usada para muros es la misma para este ítem.

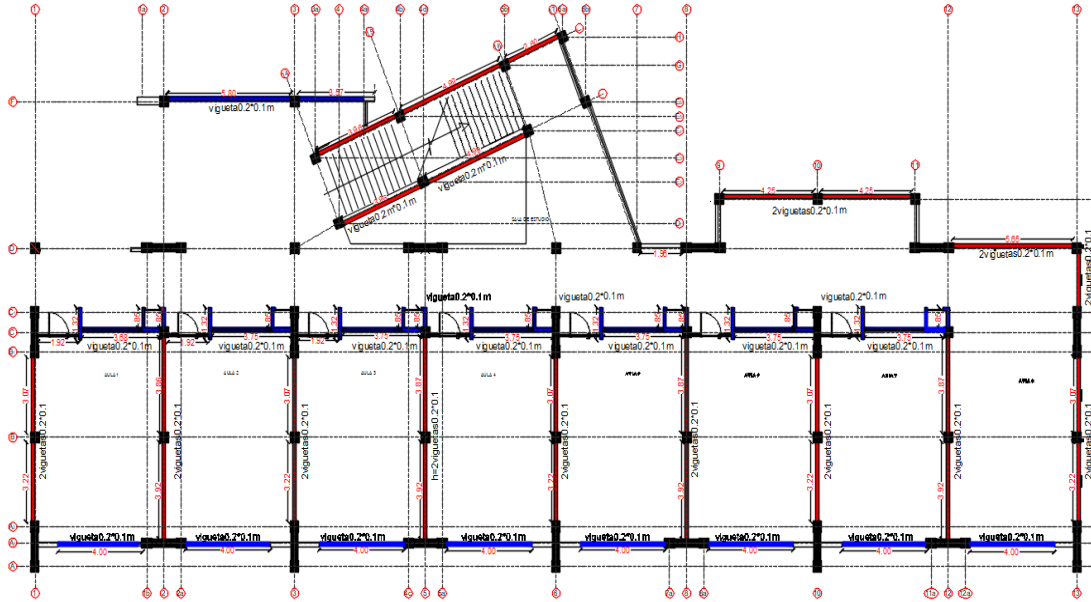


Ilustración 36. Viguetas AUTOCAD – fuente propia

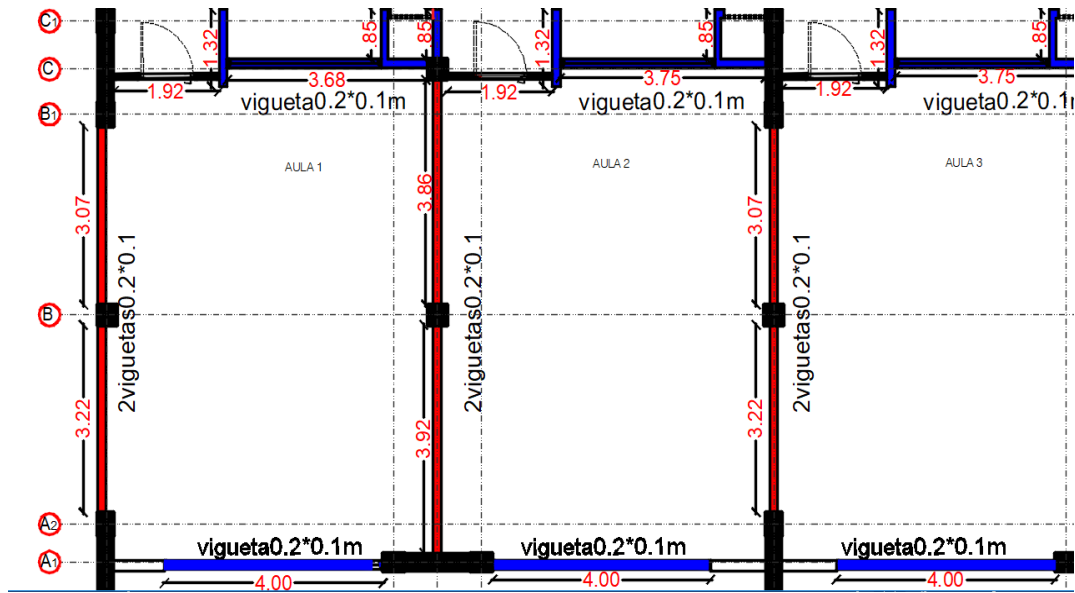


Ilustración 37. Zoom viguetas AUTOCAD – fuente propia

Se especifica el número de viguetas y su dimensión.

9.1.3. Columnetas

Planta de distribución segundo piso – bloque 2

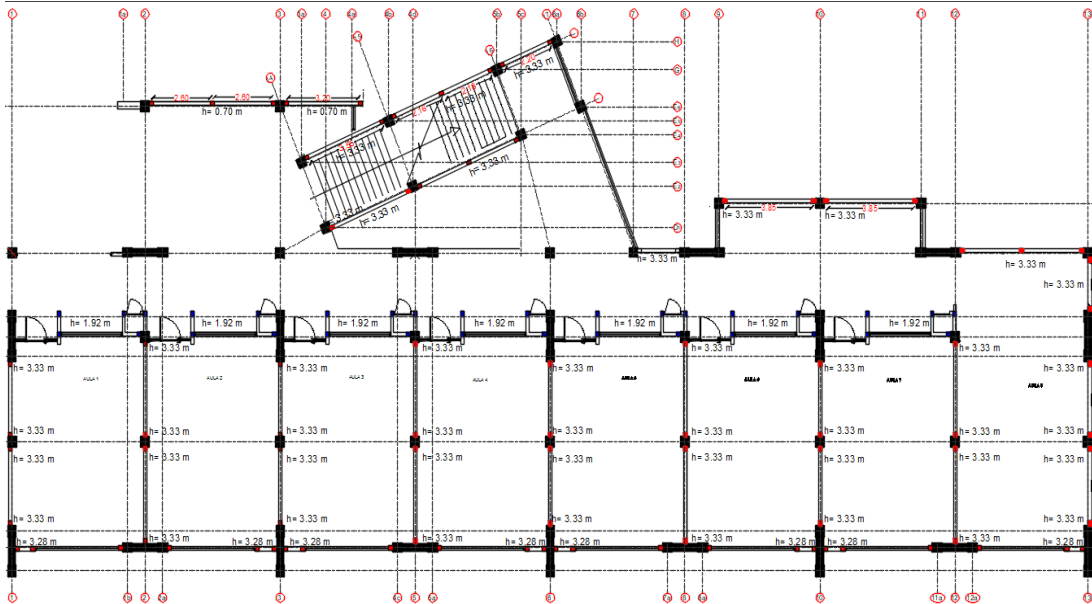


Ilustración 38. Columnetas planta de distribución 2 pisos – fuente propia

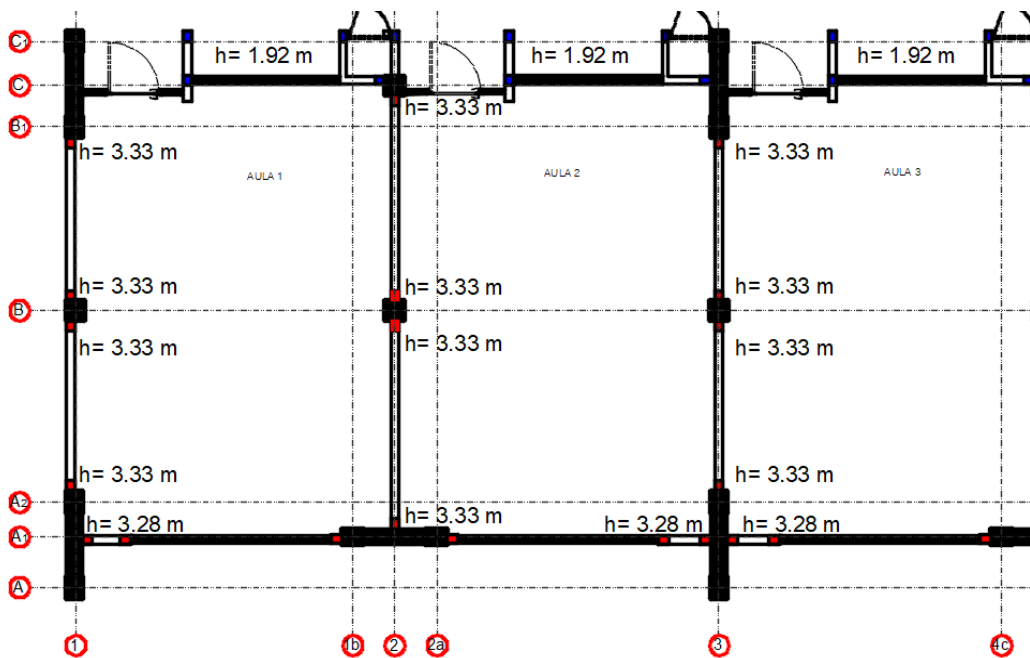


Ilustración 39. Zoom columnetas AUTOCAD – fuente propia

Se especifica la altura de cada columneta.

9.1.4. Repello

Planta de distribución tercer piso – bloque 2

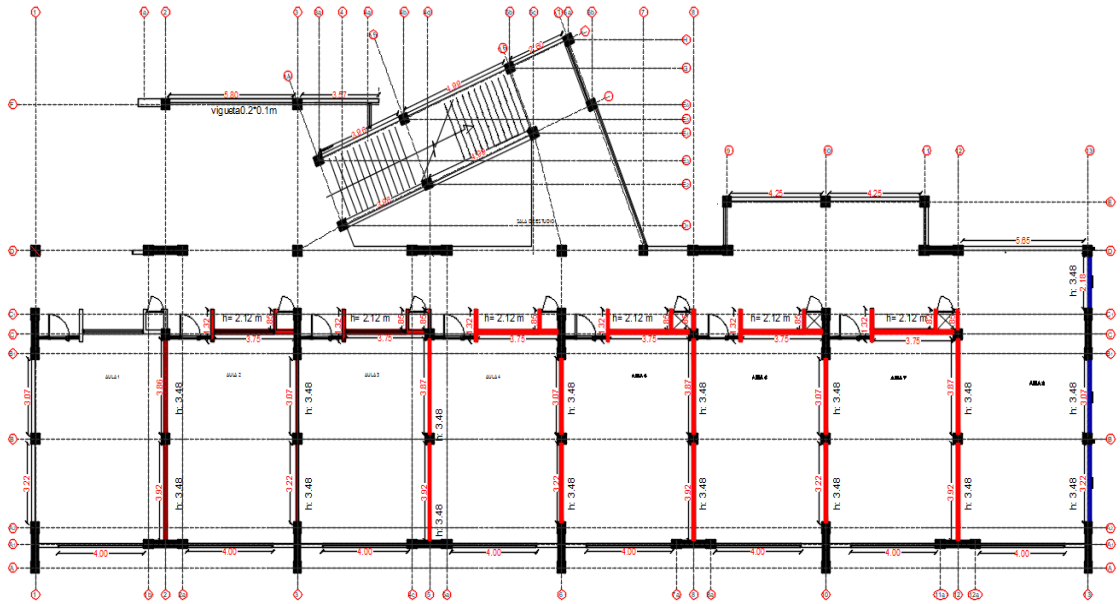


Ilustración 40. Planta de distribución del repello AUTOCAD – fuente propia

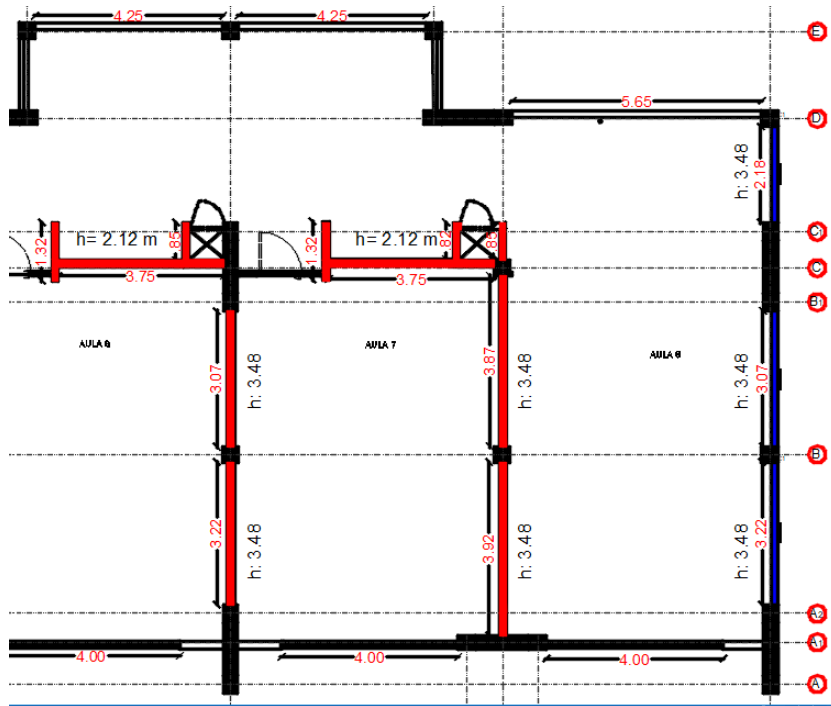


Ilustración 41. Zoom repello AUTOCAD – fuente propia

Se especifica la longitud y altura del repello.

9.1.5. Resultado.

Al realizar los dibujos en AUTOCAD, se insertan en una hoja de Excel con sus respectivas dimensiones para calcular el total realizado como se observa en la siguiente imagen:

MEMORIAS DE CALCULO										
FECHA	DD	5	MM	12	AA	2018	ACTA No.	12		
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: ÍTEMS NO PREVISTOS	SUBCAPÍTULO: 04	NP-	ITEM	COLUMNA EN CONCRETO AMARRE DE MURO 12*20 CM	UNID.	ML	UBICACIÓN	CIUDADELA PRIMERA ETAPA		
					Localización		Dimensiones		No Elem.	Medida Total
					BLOQUE 1		Ancho	Alto		
1 PISO										
EJE C (5-3)							2.67	2	5.34	
EJE C (5-3) BUITRON							2.67	1	2.67	
EJE C (5-3) BUITRON							2.67	1	2.67	
EJE C (5-3) M. PUERTA							2.67	1	2.67	
EJE C (3-2)							2.67	2	5.34	
EJE C (3-2) BUITRON							2.67	1	2.67	
EJE C (3-2) M. PUERTA							2.67	1	2.67	
EJE C (2-1)							2.67	2	5.34	
EJE C (2-1) BUITRON							2.67	1	2.67	
EJE C (2-1) BUITRON							2.67	1	2.67	
EJE C (2-1) M. PUERTA							2.67	1	2.67	
EJE 1 (A-B)							3.33	2	6.66	
EJE 1 (B-C)							3.33	2	6.66	
EJE A (5-3)							3.28	3	9.84	
EJE A (3-2)							3.28	3	9.84	
EJE A (2-1)							3.28	3	9.84	
Subtotal									80.22	
Vienen									1,196.31	
TOTAL									1,276.53	
OBSERVACIONES:										
Director de obra:			Director de Interventoría:			Vo. Bo. Director de Obra: Vo. Bo. Director de Interventoría:				

Ilustración 42. Memoria de cálculo – Mampostería Fuente propia

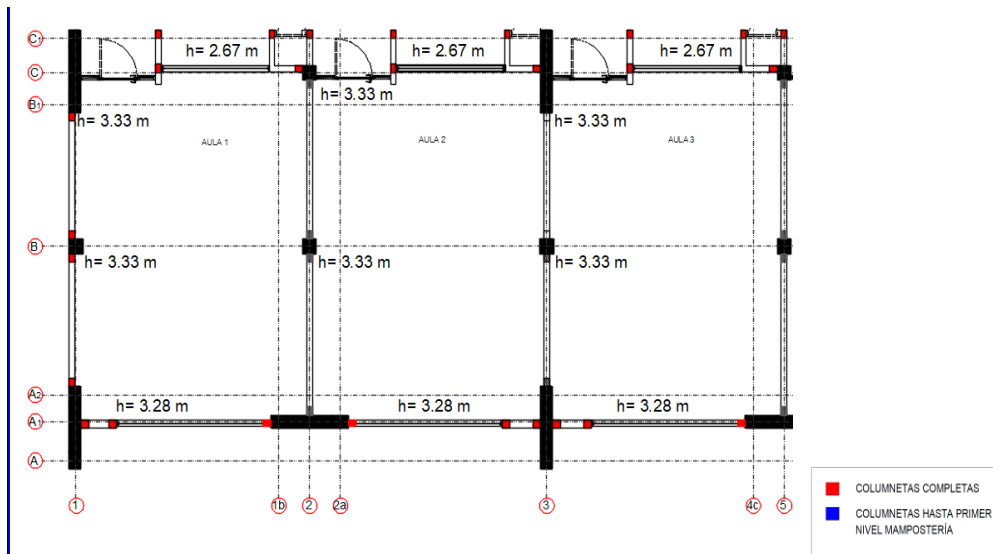


Ilustración 43. Zoom dibujo - Memoria de cálculo mampostería

9.2. Supervisar el planteo y terminación de muros.

Esta es una actividad de chequeo de medidas de acuerdo al plano, al estar terminado el muro se debe revisar que tenga plomo, escuadra, verticalidad y que sea visiblemente aceptable.

9.2.1. Herramientas usadas.

- Codal
- Escuadra
- Plomada
- Decámetro

9.3. Realizar acta de pago para maestros.

Esta actividad se realiza cada jueves 2 veces al mes, consiste en medir y aprobar muros, columnetas, viguetas, anclajes, repello, carteras y dilataciones realizado por la cuadrilla para su respectivo pago.

Se entrega una hoja cálculo especificando lo pagado de la siguiente manera:

BLOQUE 1 - 3 piso MUROS				
EJE	ALTO (M)	LONG (M)	CANT	AREA (M2)
eje 13 (a-d)	3.08	7.27	1	22.39
eje D (13-12)	3.08	5.05	1	15.55
eje 12 (a-c)	3.08	7.00	1	21.56
eje E (9-11)	3.08	7.70	1	23.72
eje C (12-10)	1.92	3.55	1	6.82
eje 10 (a-c)	3.08	5.49	1	16.91
eje C (10-8)	1.92	3.55	1	6.82
eje D (7-8)	3.08	1.56	1	4.80
eje 8 (a-c)	3.08	6.99	1	21.53
eje c (8-6)	1.92	3.55	1	6.82
eje 6 (a-c)	3.08	5.49	1	16.91
eje c (6-5)	1.92	3.55	1	6.82
eje 5 (a-c)	3.08	6.99	1	21.53
eje c (5-3)	1.92	3.55	1	6.82
eje 3 (a-c) N1	1.60	5.49	1	8.78
eje c (3-1)	1.92	3.47	1	6.66
eje 2 (a-c) N1	1.60	6.99	1	11.18
eje c (2-1)	1.92	3.55	1	6.82
eje D (5-3) N1	1.68	4.37	1	7.34
eje I (14-16) N1	1.68	7.89	1	13.26
eje J (14-16) N1	1.68	7.89	1	13.26
eje J (16-17)	3.08	2.20	1	6.78
TOTAL (m2)				273.06

Tabla 5. Soporte muros acta paga maestros-Fuente propia

BLOQUE 1 - 3 piso VIGUETAS			
EJE	CANT	LONG (M)	LONG TOTAL(M)
eje 13 (a-c) N1	1	6.29	6.29
eje 13 (c-d)	2	2.18	4.36
eje D (13-12)	2	5.65	11.30
eje 12 (a-c)	2	7.79	15.58
eje E (9-11)	2	8.50	17.00
eje C (12-10) N1	1	3.75	3.75
eje 10 (a-c) N1	1	6.29	6.29
eje C (10-8) N1	1	3.75	3.75
eje D (7-8) N1	1	1.96	1.96
eje 8 (a-c) N1	1	7.79	7.79
eje c (8-6) N1	1	3.75	3.75
eje 6 (a-c) N1	1	6.29	6.29
eje c (6-5) N1	1	3.75	3.75
eje 5 (a-c) N1	1	7.79	7.79
eje 3 (a-c) N1	1	6.29	6.29
eje 2 (a-c) N1	1	7.79	7.79
eje D (5-3) N1	1	4.97	4.97
eje J (14-16) N1	1	8.95	8.95
eje J (16-17) N1	1	2.60	2.60
TOTAL (m. lineales)			130.25

Tabla 6. Soporte viguetas acta de pago maestro-Fuente propia

BLOQUE 1 - 3 piso COLUMNETAS				ANCLAJES	
EJE	CANT	LONG (M)	LONG TOTAL(M)	Nº	OBSERVACION
eje 13 (a-c) N1	4	1.68	6.72	8	inferiores
eje 13 (c-d)	2	3.08	6.16	8	inf y sup
eje D (13-12)	3	3.08	9.24	12	inf y sup
eje 12 (a-c)	4	3.08	12.32	16	inf y sup
eje E (9-11)	4	3.08	12.32	16	inf y sup
eje C (12-10) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje 10 (a-c) N1	4	1.60	6.40	8	inferiores
eje C (10-8) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje D (7-8) N1	2	1.68	3.36	4	inferiores
eje 8 (a-c) N1	4	1.60	6.40	8	inferiores
eje c (8-6) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje 6 (a-c)	4	3.08	12.32	16	inf y sup
eje c (6-5) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje 5 (a-c) N1	4	1.60	6.40	8	inferiores
eje 3 (a-c) N1	4	1.60	6.40	8	inferiores
eje 2 (a-c) N1	4	1.60	6.40	8	inferiores
eje D (5-3) N1	3	1.68	5.04	6	inferiores
eje C (5-3) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje C (3-2) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje C (2-1) N1	1	1.92	1.92	2	inferiores
eje J (14-16) N1	5	1.68	8.4	10	inferiores
eje J (16-17) N1	2	1.68	3.36	4	inferiores
TOTAL (m. lineales)			111.80	154	TOTAL

Tabla 7. Soporte columnetas acta de pago-maestro Fuente propia

BLOQUE 1 - 3 piso REPELLO					CARTERAS		
EJE	Long (m)	alto (m)	# Caras	area (m2)	CANT	LONG (m)	LONG TOTAL (m)
eje 13 (c-d)	2.18	3.48	1	7.59			
eje D (13-12)	5.65	3.48	1	19.66			
eje E (9-11)	8.50	3.48	1	29.58			
BLOQUE 1 - 2 piso REPELLO					CARTERAS		
eje C (12-10)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (12-10) buitrones	2.63	3.10	2.00	16.31	2	3.1	6.2
eje C (12-10) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (10-8)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (10-8) buitrones	1.78	3.10	2.00	11.04	1	3.1	3.1
eje C (10-8) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (8-6)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (8-6) buitrones	2.63	3.10	2.00	16.31	2	3.1	6.2
eje C (8-6) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (6-5)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (6-5) buitrones	1.78	3.10	2.00	11.04	1	3.1	3.1
eje C (6-5) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (5-3)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (5-3) buitrones	2.63	3.10	2.00	16.31	1	3.1	3.1
eje C (5-3) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (3-2)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (3-2) buitrones	1.78	3.10	2.00	11.04	1	3.1	3.1
eje C (3-2) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
eje C (2-1)	2.82	2.12	2.00	11.96			
eje C (2-1) buitrones	2.55	3.10	2.00	15.81	1	3.1	3.1
eje C (2-1) puerta	1.32	3.10	2.00	8.18	2	3.1	6.2
TOTALES				295.65			71.3

Tabla 8. Soporte repello acta de pago maestro-Fuente propia

ITEMS MANPOSTERIA.	UNIDAD	VAL. UNT.	CANT	VALOR
Muro en ladrillo	m2	7,000 \$	273.06	\$ 1,911,403.20
viguetas	m	12,000 \$	130.25	\$ 1,563,000.00
Columnetas	m	12,000 \$	111.80	\$ 1,341,600.00
anclajes	und	2,000 \$	154.00	\$ 308,000.00
repello	m2	6,800 \$	295.65	\$ 2,010,420.00
Carteras en repello	m	1,000 \$	71.30	\$ 71,300.00
jornales	und	35,000 \$	30.50	\$ 1,067,500.00
			TOTAL	\$ 8,273,223.20

Tabla 9. Acta de pago maestro-Fuente propia

Se realiza para cada maestro, al tener la hoja de cálculo se envía al ingeniero residente para su revisión.

9.4. Calcular cantidades de materiales para mampostería, pisos y estuco.

En la parte de mampostería se obtiene la información mediante una hoja de cálculo realizada donde especifica las cantidades faltantes de cada material para hacer un pedido semanal el cual se puede observar en la tabla 10.

	Ladrillo (und)	Arena repello (m3)	Arena (m3)	Cemento (bulto)	Grava (m3)
TOTALES	36,406	56.7	225.0	2023	24.7
PEDIDO SEMANAL	12,960	5.5	45.3	369.2	6.2

PEDIDO SEMANAL	Pega de ladrillo				
	Ladrillo (und)	Arena repello (m3)	Arena (m3)	Cemento (bulto)	Grava (m3)
	12,960	0	6.4	53	0
	Elementos no estructurales				
	Ladrillo (und)	Arena repello (m3)	Arena (m3)	Cemento (bulto)	Grava (m3)
	0	0	4.2	52	6.2
	Pega de baldosa				
	Ladrillo (und)	Arena repello (m3)	Arena (m3)	Cemento (bulto)	Grava (m3)
	0	0	34.8	218	0
	Repello de muros				
Ladrillo (und)	Arena repello (m3)	Arena (m3)	Cemento (bulto)	Grava (m3)	
0	5.5	0	46	0	
TOTALES	12,960	5.5	45.3	369	6.2

Tabla 10. Calculo cantidades de mampostería, piso y estuco- Fuente propia

9.5. Determinar rendimiento en estas actividades.

El rendimiento de cada actividad se obtiene haciendo un seguimiento diario de lo realizado en cada área para saber si cumple con las expectativas propuestas, en la siguiente tabla se observa el rendimiento del estuco:

INFORME ESTUCO						
					FECHA	23/01/2019
PISO	EJE	ENTRE	#CARAS	ALTURA (M)	LONGITUD (M)	AREA (M2)
B1 - 1P	eje 13	(a-d)	1	3.26	8.47	27.61
B1 - 1P	eje D	(13-12)	1	3.26	5.66	18.45
B1 - 1P	L cuarto elect	(13-12)	2	3.26	6.17	40.23
B1 - 1P	eje 12	(a-c)	2	3.26	7.79	50.79
B1 - 1P	eje 10	(a-c)	2	3.26	6.29	41.01
B1 - 1P	eje 8	(a-b)	2	3.26	3.92	25.56
B1 - 1P	eje 8	(b-c)	2	3.26	3.87	25.23
B1 - 1P	eje 6	(a-c)	2	3.26	6.29	41.01
B1 - 1P	eje 5	(a-c)	1	3.26	7.79	25.40
B1 - 1P	eje 3	(a-c)	2	3.26	6.29	41.01
B1 - 1P	eje 1	(a-c)	1	3.26	6.29	20.51
B1 - 1P	eje 2	(a-b)	2	3.26	3.92	25.56
B1 - 1P	eje 2	(b-c)	1	3.26	3.87	12.62
B1 - 1P	eje c	(12-10)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(12-10)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 1P	eje c	(10-8)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(10-8)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 1P	eje c	(8-6)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(6-5)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(6-5)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 1P	eje c	(5-3)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(5-3)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 1P	eje c	(3-2)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(2-1)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 1P	eje c	(2-1)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 2P	eje 1	(a-c)	1	3.26	6.29	20.51
B1 - 2P	eje c	(2-1)	1	2.12	2.82	5.98
B1 - 2P	eje 2	(a-b)	1	3.26	3.92	12.78
B1 - 2P	eje 3	(a-c)	1	3.26	2.82	9.19
B1 - 2P	eje 5	(a-b)	2	3.26	3.92	25.56
B1 - 2P	eje 5	(b-c)	1	3.26	3.87	12.62
B1 - 2P	eje c	(6-5)	1	2.12	3.74	7.93
B1 - 2P	eje 6	(a-b)	2	3.26	3.22	20.99
B1 - 2P	eje 6	(b-c)	1	3.26	3.07	10.01
B1 - 2P	eje 8	(a-b)	1	3.26	3.92	12.78
B1 - 2P	eje 10	(a-b)	1	3.26	3.22	10.50
TOTAL (M2)						625.31
PROMEDIO DIA (M2)						78.16

INFORMACION	PESO (KG)	RENDIMIENTO KG/M2
SACOS DE ESTUCO QUE LLEGARON	56	1400
GASTADOS	40	1000
EN BODEGA	16	400
		1.60

Tabla 11. Rendimiento de estuco a entregar-Fuente propia

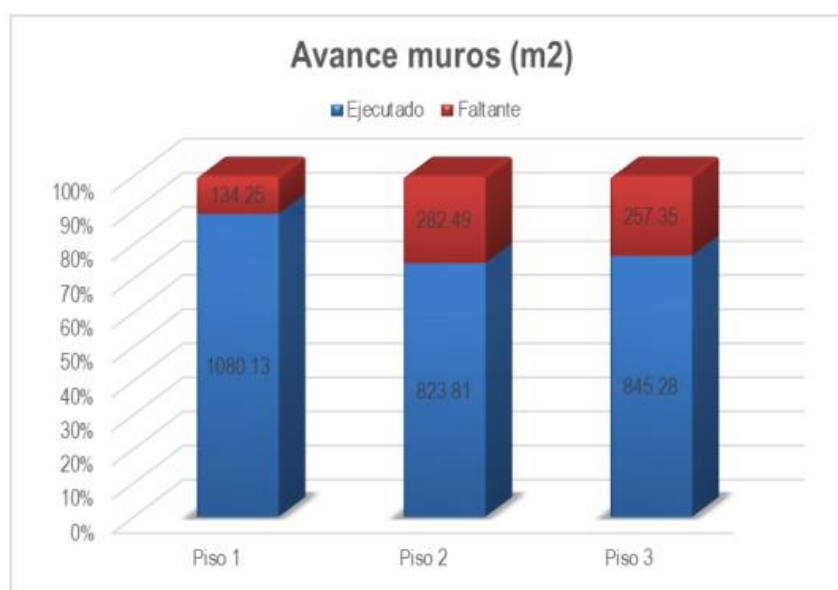
9.6. Entregar informe semanal de avance de obra.

Este informe plasma lo realizado y lo faltante, en cuanto a la mampostería del proyecto, en la siguiente imagen se observa el avance en cuanto a la pega de muros, de igual manera se realiza para columnetas, viguetas, repello, estuco y pisos.

CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER	REPORTE AVANCE SEMANAL	FECHA	28-12-18
		VERSION	10
		COD	

ÁREA MUROS (M2)				
Ubicación	Total	Construido	Faltante	% Avance
BLOQUE 1 - P1	466.48	455.49	10.99	97.64%
BLOQUE 2 - P1	466.48	428.12	38.36	91.78%
BLOQUE 1 - P2	412.44	380.43	32.01	92.24%
BLOQUE 2 - P2	412.44	350.92	61.52	85.08%
BLOQUE 1 - P3	420.91	383.44	37.46	91.10%
BLOQUE 2 - P3	420.91	376.89	44.01	89.54%
BS1 - P1	126.05	92.02	34.03	73.00%
BS2 - P1	155.37	104.50	50.87	67.26%
BS1 - P2	126.05	43.02	83.03	34.13%
BS2 - P2	155.37	49.45	105.93	31.82%
BS1 - P3	116.44	40.94	75.51	35.15%
BS2 - P3	144.38	44.01	100.37	30.48%
Total	3423.32	2749.23	674.10	80.31%

Piso 1	1214.38	1080.13	134.25	88.94%
Piso 2	1106.31	823.81	282.49	74.47%
Piso 3	1102.64	845.28	257.35	76.66%
Total	3423.32	2749.23	674.10	80.31%



ELABORA: TATIANA VIDAL TROCHEZ

Ilustración 44. Informe semanal a entregar

10. CONCLUSION.

La participación como pasante en la ejecución de la obra “**ciudadela universitaria**” fue una oportunidad para poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria y además adquirir nuevos conocimientos y habilidades en el área administrativa, en el manejo del recurso humano, en procesos constructivos y solución de problemas.

El manejo, lectura e interpretación de planos requiere de un buen desempeño, esto se hace útil para que los procesos constructivos vayan acorde con el diseño y se pueda dar solución, cambios u observaciones durante la construcción.

Realizar seguimiento e inspecciones a los procesos constructivos generó un gran aporte, otorgando experiencia al manejo de tiempos, proyección de cronogramas y disminuir retrasos.

Llevar el control de los materiales requeridos en obra contribuyó en la mejor utilización de los mismos, disminuyó los desperdicios y aumento el conocimiento en el área de mampostería.

En cuanto al manejo de personal, llevar el control de asistencia del personal, velar por la seguridad en el trabajo y por un ambiente laboral adecuado, contribuyó en aumentar los conocimientos en el área administrativa y a forjar habilidades como líder, a ejercer autoridad sin pasar por encima de los demás y a ganarse el respeto de los trabajadores.

Al tener responsabilidad en cuanto a las actividades realizadas, se crea un criterio para tomar decisiones, se adquiere muchos conocimientos y se refuerzan los obtenidos en la carrera universitaria, se obtiene una capacidad para resolver problemas que se convierten en situaciones de sentido común.

11. 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>

12. ANEXOS.

Anexo 1. Resolución - Inicio de práctica profesional



Facultad de Ingeniería Civil
Consejo de Facultad

RESOLUCIÓN No. 186 DE 2018 **05 DE SEPTIEMBRE** 8.3.2-90.13

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 al estudiante **TATIANA VIDAL TROCHEZ**, con código 100414010953 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Practica Profesional-Pasantia** titulado: Participación Como Auxiliar De Ingeniería Civil En La Construcción De La Sede Norte De La Universidad Del Cauca En El Municipio De Santander De Quilichao, 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 cinco (05) días del mes de septiembre de dos mil dieciocho (2018)



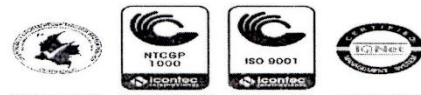
Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Decano



SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria

Elaboro: Emilcen Q

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 2 Tiempo de pasantía

TIEMPO PRACTICA			
DIAS	HORAS		HORAS
05-sep-18	9		9
06-sep-18	9		9
07-sep-18	4		9
			9
08-sep-18	5		9
			9
10-sep-18			5
11-sep-18	9	29-oct-18	9
12-sep-18	9	30-oct-18	9
13-sep-18	9	31-oct-18	9
14-sep-18	4	01-nov-18	9
15-sep-18	5	02-nov-18	9
		03-nov-18	5
17-sep-18			
18-sep-18	9	05-nov-18	
19-sep-18	9	06-nov-18	9
20-sep-18	9	07-nov-18	9
21-sep-18	4	08-nov-18	9
22-sep-18	5	09-nov-18	9
		10-nov-18	5
24-sep-18			
25-sep-18	9	12-nov-18	
26-sep-18	9	13-nov-18	9
27-sep-18	9	14-nov-18	9
28-sep-18	4	15-nov-18	9
29-sep-18	5	16-nov-18	9
		17-nov-18	5
01-oct-18			
02-oct-18	9	19-nov-18	9
03-oct-18	9	20-nov-18	9
04-oct-18	9	21-nov-18	9
05-oct-18	4	22-nov-18	9
06-oct-18	5	23-nov-18	9
		24-nov-18	5
08-oct-18			
09-oct-18	9	26-nov-18	9
10-oct-18	9	27-nov-18	9
11-oct-18	9	28-nov-18	9
12-oct-18	4	29-nov-18	9
13-oct-18	5	30-nov-18	9
		01-dic-18	5
15-oct-18			
16-oct-18	9	03-dic-18	9
17-oct-18	9	04-dic-18	9
18-oct-18	9	05-dic-18	9
19-oct-18	4	06-dic-18	9
20-oct-18	5	07-dic-18	9
		08-dic-18	5
		10-dic-18	1
TOTAL HORAS			576

Tabla 12. Horas pasantía

HORAS PASANTIA					
MESES	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
TOTAL HR/MES	135	185	200	56	576

Tabla 13. Horas pasantía – resumen

Anexo 3. Soportes. Informes de las fundiciones más representativas elaborados durante la práctica

fundicion martes 25 sept 2018 concreto premezclado de Cemex							
#mixer	sello	hora llegada	slump (in)	hora inicio	hora final	volumen m3	#cilindros
1	4069161	8:33	6 ^{1/4}	8:47	9:00	5.25	0
2	4069175	9:10	6	9:20	9:30	5.5	4
3	4069187	9:32	6	10:46	11:00	5.5	0
4	4069172	10:21	6 1/2	11:10	11:30	4.75	4
ajuste							
5	4069179	12:45	6	12:55	1:15	5	0
volumen total m3 incluyendo ajuste						26	
elementos estructurales fundidos porteria y nivel 11.99							
elemento	seccion (m2)		longitud (m)	cantidad	volumen (m3)		
porteria	viga eje A Y B	0.25	0.4	32	2	6.40	
	Viga eje 1 y 5	0.25	0.5	8.75	2	2.19	
Losa e= 0.12	D-E-9-11	2	0.12	9.5		2.28	
viga losa		0.3	0.23	9.5		0.66	
viga losa		0.3	0.23	1.65	3	0.34	
viga eje D	entre 8 - 13	0.3	0.35	18		1.89	
eje 13	entre A- C	0.3	0.35	4.25		0.45	
	entre B1 - B	0.15	0.25	1.6		0.06	
	Losa e= 0.10	entre C - C1 - 1 - 12	0.85	0.1	42.3		3.60
Viga eje C		0.3	0.35	43.2		4.54	
Viga eje 12	entre (A1-C)	0.15	0.25	1.8		0.07	
Viga eje 10	entre (B1-B)	0.15	0.25	1.2		0.05	
	entre (B1-c1)	0.3	0.35	2		0.21	
viga eje 8	entre (B1-B)	0.15	0.25	1.6		0.06	
eje 6	entre (B1-B)	0.15	0.25	1.3		0.05	
	entre (B1-c1)	0.3	0.35	2		0.21	
Viga eje 5	entre (B1-B)	0.15	0.25	1.3		0.05	
Eje 3	entre (C1-B1)	0.3	0.35	2		0.21	
	entre (B1-B)	0.15	0.25	1		0.04	
Bomba	para primario					0.5	
volumen total fundido (m3)					23.83		
volumen total pedido de premezclado (m3)					26		
volumen faltante (m3)					2.17		
fundicion lunes 01 octubre 2018 concreto premezclado de Cemex							
#mixer	sello	hora llegada	slump (in)	hora inicio	hora final	volumen m3	#cilindros
1879		8:15	6	8:28	8:43	5.5	4
1827		8:45	6	8:58	9:10	5.5	0
2322	4060932	9:58	6	10:09	10:20	5	0
1881	4060942	10:05	6	10:48	12:16	4	4
ajuste							
1820	4060911	11:50	6	12:40	1:59	5	0
volumen total m3 incluyendo ajuste						25	
elementos estructurales fundidos nivel 11.99, gradas y losa nivel 8.16							
elemento	seccion (m2)		longitud (m)	cantidad	volumen (m3)		
Viga eje13	viga entre A2 Y B1	0.15	0.25	5		0.19	
	pantalla entre (A2-A)	0.3	0.35	2		0.21	
Viga eje 12	entre (A1-C)	0.15	0.25	0.65		0.02	
Viga eje 10	entre (A2-B1)	0.15	0.25	5.4		0.20	
	pantalla entre (A2-A)	0.3	0.35	2	3	0.63	
Viga eje 8	entre (A1-C)	0.15	0.25	6.6		0.25	
Viga eje 6	entre (A2-B1)	0.15	0.25	5.3		0.20	
	pantalla entre (A2-A)	0.3	0.35	2		0.21	
Viga eje 5	entre (A1-C)	0.15	0.25	5.3		0.20	
Viga eje C	entre (1-13)	0.3	0.35	36.8		3.86	
Columna	13C	0.35	0.35	1.15		0.14	
Gradas						6.80	
Primario						1.18	
losa y losa alig	nivel 8.16					9.27	
volumen total fundido (m3)					23.36		
volumen total pedido de premezclado (m3)					25		
volumen faltante (m3)					1.64		

fundicion martes 02-10-18 concreto premezclado de Cemex							
#mixer	sello	hora llegada	slump (in)	hora inicio	hora final	volumen m3	#cilindros
1	4069720	7:55	6	8:36	8:49	5.5	0
2	4069700	8:50	6	9:00	9:40	5	4
3	4069662	9:23	6 1/2	10:23	10:32	4	0
4	4069673	10:15	6	10:40	10:53	5	0
5	4060682	10:55	6 1/2	10:54	11:10	4.5	0
6	4060664	11:20	6	11:35	11:44	4	4
ajuste							
7	4060661	1:05	6	1:10	1:20	3	0
volumen total m3 incluyendo ajuste						31	
BLOQUE 2. elementos estructurales nivel 11.99							
elemento	seccion (m2)	longitud (m)	cantidad	volumen (m3)			
eje 1	viga A1-B-B1	0.15	0.25	6.65		0.25	
	Viga B1-C1	0.30	0.35	2.00	2.00	0.42	
	Viga C1-D	0.30	0.35	2.53		0.27	
eje 2	Viga A1-C	0.15	0.25	8.15		0.31	
eje 3	Viga	0.15	0.25	5.65		0.21	
	Viga	0.16	0.26	2.00		0.08	
LM	entre C -D	2.10	0.85	0.10		0.18	
eje C	viga	0.30	0.35	6.00		0.63	
eje D	viga	0.30	0.36	12.00		1.30	
eje A1	viga	0.30	0.35	12.20		1.28	
eje C	columna	0.35	0.35	1.15	5.00	0.70	
volumen presupuestado teoricamente (m3)				5.72			
volumen fundido real en obra (m3)				5.63			
volumen de perdida (m3)				-0.09			
BLOQUE 2. losa maciza bateria sanitaria 2 N+4.08							
eje F	completa	0.40	0.20	18.00		1.44	
eje H	completa	0.40	0.20	1.35		0.11	
eje D	completa	0.40	0.20	10.83		0.87	
eje B	completa	0.40	0.20	8.90		0.71	
eje A	completa	0.40	0.20	6.80		0.54	
eje 2	completa	0.40	0.20	10.97	3.00	2.63	
eje 4							
eje 5							
eje 4a	completa	0.40	0.20	11.00		0.88	
eje 5a	completa	0.15	0.20	11.56		0.35	
eje G	completa	0.15	0.20	1.40		0.04	
eje 1a	cajones	0.15	0.35	4.15		0.22	
		0.15	0.35	0.40	2.00	0.04	
LMBS2	area	128.04		espesor	0.17	21.38	
volumen faltante en la LM bateria S2				3.4			
volumen presupuestado teorico (m3)				27.03			
volumen fundido teorico (m3)				23.63			
volumen fundido real en obra (m3)				25.81			
volumen de perdida (m3)				2.18			
volumen total fundicion (m3)				31.00			


FUNDICION 07-11-18 COLUMNAS BATERIA SANITARIA 1							
DESCRIPCION	DIMENSIONES		VOL TEORICO(M3)	VOLT TOTAL(M3)	#SACOS TEORICO	#SACOS REAL	%DESPERDI CIO
	SECCION (M2)	ALTURA (M)					
col L9 BS1	0.40	0.40	0.09	1.16	9.32	9.00	-3.42
col L1b BS1	0.40	0.40	0.48				
col L1a BS1	0.40	0.40	0.60				

FUNDICION 08-11-18 al 09-11-18				
DESCRIPCION	VOL TEORICO(M3)	VOLT TOTAL(M3)	VOL GASTADO (M3)	%DESPERDI CIO
vigas de altura variable cubierta bloque 1	23.41	74.18	74.50	0.43
losa maciza cubierta bloque 1	11.87			
losa maciza cubierta bloque 2	11.87			
losa maciza bateria sanitaria 2 nivel 8.06	27.03			
concreto para un asentamiento de 6"- Se toman 12 muestras				

FUNDICION 10-11-18 PEDESTALES COLUMNAS PARA EL BLOQUE 1 Y BLOQUE 2 NIVEL 11.99							
DESCRIPCION	DIMENSIONES		VOL TEORICO(M3)	VOLT TOTAL(M3)	#SACOS TEORICO	#SACOS REAL	%DESPERDI CIO
	SECCION (M2)	ALTURA (M)					
Col i14	0.35	0.35	0.15	2.35	18.82	18.50	-1.68
col i15	0.35	0.35	0.15				
col i16	0.35	0.35	0.15				
col i 17	0.35	0.35	0.15				
col j14	0.35	0.35	0.15				
col j15	0.35	0.35	0.15				
col j16	0.35	0.35	0.15				
col j17	0.35	0.35	0.15				
slump: 4 (1/2)" se toman 4 muestras							

fecha fundicion	elementos fundidos
15/10/2018	cto obra vigas de cubierta
17/10/2018	viga eje D (6-3) de cubierta N11.99 BLOQUE 2; Pedestal eje D6 N11.99; viga j - viga i N8.16 bloque 2- 3piso
18/10/2018	elementos estructurales + losa maciza N11.99 bloque 1
20/10/2018	pedestales D13, D12a, D11, D9, D6, D8 altura variable
23/10/2018	9 pedestales eje B cubierta bloque 2 + elementos no estructurales viguetas y columnetas cuarto electrico bloque 2 , vigueta eje A (12-10) vigueta eje A (10-8)
25/10/2018	viguetas y columnetas bloque 1 segundo piso: eje D (13-12), eje E (11-6), eje 13 (a-d), eje 12 (a-b), eje 10 (a-b); bloque 1 primer piso: eje c (12-10), eje c (10-8), eje A (3-5), eje A_(5-6), eje A (3-2), eje c (8-6), eje C (6-5), Bloque 2 segundo piso: eje 13 (a-b), eje 2 (a-c),
26/10/2018	se termina programado en fundicion viguetas y columnetas del dia 25
27/10/2018	bloque1 columnas J16, J15, I15; pantalla l=1.15 de 0.3 bateria sanitaria 1 N4.06
31/10/2018	fundicion camaras c11 y c16 alcantarillado
01/11/2018	viguetas y columnetas eje 8 (A-B), eje 6 (a-c) eje 5 (a-c) bloque 2; vigas inclinadas y altura variable ejes c y d (1-13)
02/11/2018	columnas bateria 1 y pedestales rampa - fundicion alcantarillado
07/11/2018	Columnas bateria sanitaria 1 L9, I1b, L1a 3 piso
08/11/2018	vigas de altura variable cubierta bloque 1 ; losa maciza cubierta bloque 1 (11.99); losa maciza cubierta bloque 2 (11.99); losa maciza bateria sanitaria 2
10/11/2018	pedestales bloque 1 y bloque 2 N11.99 i14, i15, i16, i17, j14, j15, j16, j17
21/11/2018	fundicion losa N13.52 (cubierta de gradas) bloque 1; losa N8.16 bateria sanitaria 1
11/12/2018	se funde vigas de cubierta de la BS2 + 1mer tramo de la camara C2 Al. Sanitario un brocal y una tapa

Anexo 4. Documentos soportes. Resistencias representativas obtenidas del laboratorio


 GEOCONTROL S A S <small>LABORATORIO DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES E INTERVENTORIAS</small>		ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO HIDRAULICO <small>NORMA APLICADA: I.N.V. E-410</small>										
		<small>CODIGO</small> GES-FRG-46	<small>VERSION</small> 0	<small>VIGENCIA</small> 2017-08-23	<small>PAGINA</small> 1 DE 1							
<small>CLIENTE:</small> CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SATANDER		<small>DIRECCION:</small> SANTANDER DE QUILICHAO		<small>INFORME No.:</small> 2269								
<small>OBRA:</small> UNIVERSIDAD DEL CAUCA		<small>ATENCION:</small> ING. WEIMAR CHICANAGANA		<small>TELEFONO:</small>								
				<small>FECHA EMISION:</small> 17-10-2018								
No Geo	REMISION	No Obra	ESTRUCTURA	SLUMP (pulg)	FECHA FUNDICION	FECHA ENSAYO	EDAD (dias)	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO (kg/cm ²)	%	TIPO FALLA	#
7607	5407		RAMPA		28-sept-18	13-oct-18	14	289	210	138	5	1
7608	5407		RAMPA		28-sept-18	13-oct-18	14	291	210	139	5	2
7609	5407		RAMPA		28-sept-18	13-oct-18	14	287	210	137	5	3
												4
												5
												6
												7
												8
												9
												10
												11
												12
												13
												14
												15
												16
												17
												18
												19
												20
												21
												22
												23
												24
												25
												26


OBSERVACION:

TIPO DE FALLA:

SERVICIO DE TRANSPORTE: SI X NO

Orden de Servicio # 2529

REALIZO:  **LABORATORISTA**

REVISO:  **DIR. TÉCNICO**



GEOCONTROL S A S

LABORATORIO DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES E INTERVENTORIAS

ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO HIDRAULICO

NORMA APLICADA: I.N.V. E-410

CODIGO
GES-FRG-46

VERSION
0

VIGENCIA
2017-08-23

PAGINA
1 DE 1

CLIENTE: **CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER**

OBRA: **UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

DIRECCION: **SANTANDER DE QUILICHAO**

ATENCION: **ING.WEIMAR CHICANGANA**

INFORME No.: **2279**

TELEFONO:

FECHA EMISION: **17-10-2018**

No Geo	REMISION	No Obra	ESTRUCTURA	SLUMP (pulg)	FECHA FUNDICION	FECHA ENSAYO	EDAD (dias)	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO (kg/cm ²)	%	TIPO FALLA	#
7312	5386				13-sept-18	11-oct-18	28	275	210	131	5	1
7313	5386				13-sept-18		T		210		T	2
												3
7316	5386				14-sept-18	12-oct-18	28	307	210	146	5	4
7317	5386				14-sept-18		T		210		T	5
												6
7322	5386				15-sept-18	13-oct-18	28	223	210	106	5	7
7223	5386				15-sept-18	13-oct-18	28	227	210	108	3	8
7324	5386				15-sept-18		T		210		T	9
7325	5386				15-sept-18		T		210		T	10
												11
7328	5386				17-sept-18	15-oct-18	28	211	210	100	5	12
7329	5386				17-sept-18		T		210		T	13
												14
												15
												16
												17
												18
												19
												20
												21
												22
												23
												24
												25
												26

OBSERVACION:

TIPO DE FALLA:



SERVICIO DE TRANSPORTE: SI NO

Orden de Servicio # 2489

REALIZO:

Miguel Torres A
LABORATORISTA

REVISO:

[Signature]
DIR. TÉCNICO



GEOCONTROL S A S
LABORATORIO DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD
DE OBRAS CIVILES E INTERVENTORIAS

ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO HIDRAULICO

NORMA APLICADA: I.N.V. E-410

CODIGO
GES-FRG-46

VERSION
0

VIGENCIA
2017-08-23

PAGINA
1 DE 1

CLIENTE: CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SATANDER
OBRA: UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIRECCION: SANTANDER DE QUILICHAO
ATENCION: ING. WEIMAR CHICANAGANA

INFORME No.: 2270
TELEFONO:
FECHA EMISION: 17-10-2018

No Geo	REMISION	No Obra	ESTRUCTURA	SLUMP (putg)	FECHA FUNDICION	FECHA ENSAYO	EDAD (dias)	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO (kg/cm ²)	%	TIPO FALLA	#
7384	5408		LOSA MASIZA BETERIA SANITARIA		2-oct-18	16-oct-18	14	258	210	123	5	1
												2
7588	5408		GRADERIA BLOQUE 2 PISO 3		2-oct-18	16-oct-18	14	252	210	120	5	3
												4
7593	5408		VIGA BLOQUE 2 PISO 3		1-oct-18	15-oct-18	14	307	210	146	5	5
7594	5408		VIGA BLOQUE 2 PISO 3		1-oct-18	15-oct-18	14	304	210	145	5	6
												7
7599	5408		COLUMNA RAMPA		29-sept-18	13-oct-18	14	245	210	117	5	8
7600	5408		COLUMNA RAMPA		29-sept-18	13-oct-18	14	243	210	116	5	9
												10
												11
												12
												13
												14
												15
												16
												17
												18
												19
												20
												21
												22
												23
												24
												25
												26

OBSERVACION:

TIPO DE FALLA:



SERVICIO DE TRANSPORTE: SI X NO

Orden de Servicio # 2529

REALIZO:

Miguel Costa A
GEOCONTROL SAS
LABORATORISTA

REVISO:

[Firma]
GEOCONTROL SAS
DIR. TÉCNICO

Anexo 5. Soporte de actas de pago maestros (mampostería) más representativa.

Acta de pago maestro 1.

BLOQUE 1 - 3 piso MUROS				
EJE	ALTO (M)	LONG (M)	CANT	AREA (M2)
EJE A (13-12) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE C (12-10) BUITRONES	2.67	1.30	1	3.47
EJE C (12-10) BUITRONES	0.75	0.60	1	0.45
EJE C (12-10) PUERTA	1.92	0.92	1	1.77
EJE C (10-8) BUITRON	2.67	0.65	1	1.74
EJE C (10-8) BUITRON	0.75	0.60	1	0.45
EJE A (12-10) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE A (10-8) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE C (8-6) BUITRONES	2.67	1.30	1	3.47
EJE C (8-6) BUITRONES	0.75	0.60	1	0.45
EJE C (8-6) PUERTA	1.92	0.92	1	1.77
EJE A (8-6) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE I (14-16) N2	1.40	7.89	1	11.05
EJE J (14-16) N2	1.40	7.89	1	11.05
EJE C (6-5) BUITRONES	2.67	0.65	1	1.74
EJE C (6-5) BUITRONES	0.75	0.60	1	0.45
EJE C (6-5) PUERTA	2.67	0.92	1	2.46
EJE A (6-5) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE C (5-3) BUITRONES	2.67	1.30	1	3.47
EJE C (5-3) BUITRONES	0.75	0.60	1	0.45
EJE C (5-3) PUERTA	2.67	0.92	1	2.46
EJE D (5-3) N2	1.40	4.37	1	6.12
EJE A (5-3) N VENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE 3 N2	1.48	5.49	1	8.13
EJE C (3-2) BUITRONES	1.92	0.65	1	1.25
EJE C (3-2) PUERTA	1.92	0.92	1	1.77
EJE 2 N2	1.48	6.99	1	10.35
EJE A (3-2) NVENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE C (2-1) BUITRONES	2.67	1.30	1	3.47
EJE C (2-1) PUERTA	1.92	0.92	1	1.77
EJE A (2-1) N VENTANA	0.24	4.00	1	0.96
EJE 1 COMPLETO	3.08	5.49	1	16.91
EJE E (7-9) BS1-3P COMPLETO	3.08	3.55	1	10.93
EJE I (7-11) BS1-3P COMPLETO	3.08	6.40	1	19.71
EJE 17 (O-Q) BS1-3P	1.44	2.82	1	4.06
EJE I (7-11) BS1-2P COMPLETO	3.08	6.40	1	19.71
EJE E (7-9) BS1-2P COMPLETO	3.08	3.55	1	10.93
MURO DIVORIO BH-BMN1 BS1-2P	1.68	4.30	1	7.22
EJE 9 (G-E) BS1-2P	1.68	2.03	1	3.41
TOTAL EJE A (M)				7.68
TOTAL (M2)				172.41

BLOQUE 1 - 3 piso VIGUETAS			
EJE	CANT	LONG (M)	LONG TOTAL(M)
EJE A (13-12) NVENTANA	1	4.93	4.93
EJE C (12-10) BUITRONES N1 Y N2	2	1.30	2.60
EJE 10 (A-C) N2	1	6.29	6.29
EJE C (8-6) BUITRONES N1 Y N2	2	1.30	2.60
EJE A (12-10) NVENTANA	1	5.00	5.00
EJE 8 (A-C) N2	1	7.79	7.79
EJE A (10-8) NVENTANA	1	5.00	5.00
EJE D (7-8) N2	1	1.96	1.96
EJE C (8-6) BUITRONES N1	1	1.30	1.30
EJE A (8-6) NVENTANA	1	5.00	5.00
EJE I (14-16) N1 Y N2	2	8.95	17.90
EJE J (14-16) N2	1	8.95	8.95
EJE J (16-17) N2	1	2.60	2.60
EJE C (6-5) BUITRONES	1	0.65	0.65
EJE C (6-5) PUERTA	1	1.30	1.30
EJE 6 N2	1	6.29	6.29
EJE A (6-5) NVENTANA	1	5.00	5.00
EJE 5 N2	1	7.79	7.79
EJE C (5-3) BUITRONES N1	1	1.30	1.30
EJE C (5-3) PUERTA	1	1.30	1.30
EJE D (5-3) N2	1	4.97	4.97
EJE A (5-3) N VENTANA	1	5.00	5.00
EJE 3 N2	1	6.29	6.29
EJE 2 N2	1	7.79	7.79
EJE A (3-2) NVENTANA	1	5.00	5.00
EJE C (2-1) N1	1	3.74	3.74
EJE C (2-1) BUITRONES	1	1.30	1.30
EJE C (2-1) PUERTA	1	1.30	1.30
EJE A (2-1) N VENTANA	1	4.93	4.93
EJE 1 N1 Y N2	2	6.29	12.58
EJE E (7-9) BS1-3P N1 Y N2	2	3.95	7.90
EJE I (7-11) BS1-3P N1 Y N2	2	7.00	14.00
EJE 17 (O-Q) BS1-3P N1	1	3.54	3.54
EJE I (7-11) BS1-2P N1 Y N2	2	7.00	14.00
EJE E (7-9) BS1-2P N1 Y N2	2	3.95	7.90
MURO DIVORIO BH-BM N1 BS1-2P	1	2.38	2.38
EJE A (2-1) NVENTANA B1-2P	1	4.93	4.93
EJE A (8-10) NVENTANA B1-2P	1	5.00	5.00
EJE A (10-12) NVENTANA B1-2P	1	5.00	5.00
EJE A (12-13) NVENTANA B1-2P	1	4.93	4.93
EJE C (10-8) N1 Y N2	2	0.65	1.30
TOTAL (M)			219.33

BLOQUE 1 - 3 piso COLUMNETAS				ANCLAJES	
EJE	CANT	LONG (M)	LONG TOTAL(M)	Nº	OBSERVACION
EJE A (13-12) NVENTANA	3	0.24	0.72	12	SUP E INF
EJE C (12-10) BUITRONES N1 Y N2	2	3.10	6.20	6	INF
EJE C (12-10) BUITRONES N2	1	0.75	0.75		
EJE 10 (A-C) N2	4	1.48	5.92	8	SUP
EJE C (10-8) N2	1	0.75	0.75	6	INF
EJE A (12-10) NVENTANA	3	0.24	0.72	12	SUP E INF
EJE 8 N2	4	1.48	5.92	8	SUP
EJE A (10-8) NVENTANA	3	0.24	0.72	12	SUP E INF
EJE D (7-8) N2	2	1.40	2.80	4	SUP
EJE C (8-6) PUERTA	1	1.92	1.92	2	INF
EJE A (8-6) N1	2	0.24	0.48	8	INF Y SUP
EJE A (8-6)	1	2.67	2.67	4	INF Y SUP
EJE I (14-16) N1 Y N2	5	3.08	15.40	20	INF Y SUP
EJE J (14-16) N2	5	1.40	7.00	10	SUP
EJE J (16-17) N2	2	1.40	2.80	4	SUP
EJE C (6-5) PUERTA	1	1.92	1.92	2	INF
EJE A (6-5) N1	2	0.24	0.48	8	INF Y SUP
EJE A (6-5)	1	2.67	2.67	4	INF Y SUP
EJE 5 N2	4	1.48	5.92	8	SUP
EJE C (5-3) PUERTA	1	1.92	1.92	2	INF
EJE D (5-3) N2	3	1.40	4.20	6	SUP
EJE A (5-3) N1	2	0.24	0.48	8	INF Y SUP
EJE A (5-3)	1	2.67	2.67	4	INF Y SUP
EJE 3 (A-C) N2	4	1.48	5.92	8	SUP
EJE 2 (A-C) N2	4	1.48	5.92	8	SUP
EJE A (3-2) N1	3	0.24	0.72	6	INF
EJE C (2-1) PUERTA	1	1.92	1.92	2	INF
EJE A (2-1) N1	2	0.24	0.48	6	INF
EJE 1 N1 Y N2	4	3.08	12.32	8	INF Y SUP
EJE E (7-9) BS1-3P COMPLETO	2	3.08	6.16	8	INF Y SUP
EJE I (7-11) BS1-3P N1 Y N2	3	3.08	9.24	12	INF Y SUP
EJE 17 (O-Q) BS1-3P N1	3	1.44	4.32	6	INF
EJE I (7-11) BS1-2P N1 Y N2	3	3.33	9.99	10	INF Y SUP
EJE E (7-9) BS1-2P N1 Y N2	2	3.33	6.66	8	INF Y SUP
MURO DIVORIO BH-BM N1 BS1-2P	1	1.68	1.68	2	INF
EJE 9 (G-E) BS1-2P	3	1.68	5.04	6	INF
EJE A (2-1) NVENTANA B1-2P	1	2.67	2.67		
EJE A (2-1) NVENTANA B1-2P	2	0.24	0.48		
EJE A (8-10) NVENTANA B1-2P	1	2.67	2.67		
EJE A (8-10) NVENTANA B1-2P	2	0.24	0.48		
EJE A (10-12) NVENTANA B1-2P	1	2.67	2.67		
EJE A (10-12) NVENTANA B1-2P	2	0.24	0.48		
EJE A (12-13) NVENTANA B1-2P	1	2.67	2.67		
EJE A (12-13) NVENTANA B1-2P	2	0.24	0.48		
TOTAL (m. lineales)			151.08	248	TOTAL

BLOQUE 1 - 3 piso REPELLO					BLOQUE 1 - 3 piso DILATACIONES		
EJE	Long (m)	alto (m)	# Caras	area (m2)	CANT	LONG (m)	LONG TOTAL (m)
13					6	3.48	20.88
D (13-12)					2	3.48	6.96
12 (A-C)	7.79	3.48	2	54.22	8	3.48	27.84
10 (A-C)	6.29	3.48	2	43.78	8	3.48	27.84
8 (A-C)	7.79	3.48	2	54.22	8	3.48	27.84
D (7-8)	1.96	3.48	1	6.82	2	3.48	6.96
I (14-16)	8.95	3.48	2	62.29	8	3.48	27.84
J (14-16)	8.95	3.48	1	31.15	4	3.48	13.92
J (16-17)	2.60	3.48	1	9.05	2	3.48	6.96
6 (A-C)	6.29	3.48	2	43.78	8	3.48	27.84
5 (A-C)	7.79	3.48	2	54.22	8	3.48	27.84
D (5-3)	4.98	3.48	2	34.66	4	3.48	13.92
3 (A-C)	6.29	3.48	2	43.78	8	3.48	27.84
2 (A-C)	7.79	3.48	2	54.22	8	3.48	27.84
1 (A-C)	6.29	3.48	1	21.89	8	3.48	27.84
E (7-9) BS1-3P	3.95	3.48	1	13.75	2	3.48	6.96
I (7-11) BS1-3P	7.00	3.48	2	48.72			
4A (A-H) BS2-1P	3.35	3.26	1	10.92			
B(4-5) BS2-1P	1.69	3.26	1	5.51			
MCBD BS2-1P	0.60	3.26	1	1.96			
MCBD BS2-1P	1.75	3.26	2	11.41			
TOTALES				606.33			327.12

ITEMS MANPOSTERIA.	UNIDAD	VAL. UNT.	CANT	VALOR
Muro en ladrillo	m2	\$ 7,000	172.41	\$ 1,206,857.40
M. ladrillo por ml	ml	\$ 3,000	7.68	\$ 23,040.00
viguetas	m	\$ 12,000	219.33	\$ 2,631,960.00
Columnetas	m	\$ 12,000	151.08	\$ 1,812,960.00
anclajes	und	\$ 2,000	248.00	\$ 496,000.00
repello	m2	\$ 6,800	606.33	\$ 4,123,030.40
dilataciones	m	\$ 2,000	327.12	\$ 654,240.00
jornales	und	\$ 35,000	10.00	\$ 350,000.00
TOTAL				\$ 11,298,087.80

Anexo 6. Certificado de práctica profesional

CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER

NIT: 901.115.483-7

CERTIFICADO DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES

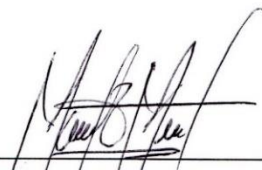
El que suscribe, **MANUEL ANTONIO MUÑOZ LEDEZMA**, Representante legal del CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER, con NIT 901.115.483-7; domiciliado en la ciudad de Popayán – Cauca

CERTIFICA

Que la señorita **TATIANA VIDAL TROCHEZ** identificada con cedula de ciudadanía 1.062.325.642 de Santander de Quilichao, estudiante de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca y código universitario 100414010953, ha realizado sus prácticas pre-profesionales satisfactoriamente desde el 05 de septiembre hasta el 10 de diciembre de 2018, cumpliendo con un total de 576 horas; bajo la supervisión del ingeniero Carlos Andrés Ramírez Ante.

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

Se expide el certificado en Santander de Quilichao a los diez (10) días del mes de Diciembre de 2018.



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

Calle 5N 9 37 Popayán Cauca – Tel. 823 37 45 Email: consorinfrasantander@gmail.com