

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO MOLADIDAD PASANTIAS PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA LA SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN
DE LA CIUADELA UNIVERSITARIA ETAPA I PARA LA REGIÓN NORTE DEL
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



Universidad
del Cauca®

HARRY ANDRES LARRAHONDO MARTINEZ

CÓDIGO: 100414021066

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SANTANDER DE QUILICHAO**

2019

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO MOLADIDAD PASANTIAS PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA LA SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN
DE LA CIUADELA UNIVERSITARIA ETAPA I PARA LA REGIÓN NORTE DEL
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



Universidad
del Cauca®

HARRY ANDRES LARRAHONDO MARTINEZ
CÓDIGO: 100414021066

DIRECTOR DE PASANTÍA
ING. DIEGO ACEVEDO

UNIVERSIDA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SANTANDER DE QUILICHAO

2019

Nota de aceptación:

El director y los jurados han evaluado este documento, escuchado la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al egresado para que desarrolle las gestiones administrativas para aptar al título de Ingeniero Civil.

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma de jurado

Santander de Quilichao, Cauca. (10 de marzo de 2020)

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.

Principalmente quiero agradecer a Dios que siempre ha estado en mi vida, ahí ayudándome en cada decisión que tomo, dándome fuerzas y haciendo que sea mejor persona.

Agradecerle también a mi madre que es mi inspiración y mis ganas de salir a delante, la amo con todo mi corazón; a mi papá que siempre ha estado ahí cuando lo he necesitado y ambos han sido unos grandes padres.

Dios me ha dado los mejores hermanos del mundo, los cuales han sido un gran apoyo, siempre me han alegrado la vida en todo momento; doy gracias a Dios por mi novia que siempre me ha ayudado, me motiva todos los días a que sea una gran persona. Agradecer también a mis compañeros de estudio que estuvieron día a día batallando conmigo para lograr esta meta que es un sueño tan importante para todos; agradezco a Doña Socorro, a mi tío Olaya y a Don Adolfo que en estos años me ayudaron tanto.

También debo de agradecer a mis profesores que se tomaron el tiempo para enseñarme a ser mejor persona, mejor estudiante, para hoy poder estar a un paso del objetivo. Gracias a los ingenieros que me permitieron hacer las prácticas en la Ciudadela Universitaria; y por último debo dar gracias a mis amigos que siempre han estado en las buenas y en las malas.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	5
TABLA DE ILUSTRACIÓN	9
INDICE DE TABLAS.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
JUSTIFICACION.....	14
OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
DESCRIPCION DE LA EMPRESA RECEPTORA (Consortio, 2017)	16
DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA.....	16
MISION.....	16
VISION	17
POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL	17
DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	19
DESCRIPCION:.....	19
LOCALIZACION DEL PROYECTO	20
METODOLOGIA.....	22
ACTIVIDADES INICIALES DE LA PASANTIA.	24
RECONOCIMIENTO DE LA OBRA.....	24
ACTIVIDADES EN PROCESO:	27
AVANCES DE OBRA	28
INSTALACION DE TUBERIA DE RED HIDRAULICA	29
REVISIÓN DE MUROS EN OBRA.....	32
SUPERVISION Y CONTROL EN ACTIVIDADES DE ACABADO EN MUROS Y DILATACIONES	34
ESTUCO EN MURO	34
EMPASTADO EN MURO	34
ACRONAL EN MUROS	34
ACRILICO EN MUROS.....	34

DILATACIONES EN MURO	34
RENDIMIENTOS.....	35
FILTRO DE RAMPA	39
ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE TODO LA PASANTÍA.....	42
CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO	42
TOMA DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO.....	42
TOMA Y DESENCOFRADA DE CILINDROS.....	43
TOMA DE DENSIDADES CON EL DENSÍMETRO NUCLEAR.....	45
SUPERVISION Y TOMA DE CANTIDADES PARA CORTES DE MAESTROS ASIGNADOS.....	47
FUNDICIONES.....	50
DESPIECE DE ACERO PARA RAMPAS	51
DESPIECE DE PEDIDO DE FORMAleta.....	55
CONTROL DE LO EJECUTADO EN OBRA.....	56
CHEQUEO DE NIVELES DE GRADAS.....	56
SUPERVISION DE REPELOS INTERNOS Y EXTERNOS.....	56
INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBAS.....	58
INSTALACION DE ENCHAPES EN MURO Y PISO.....	58
INSTALACION DE GRANITO PULIDO PARA MESONES	61
CONTROL EN LA INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS.....	62
ACOMPañAMIENTO EN LOS RECORRIDOS DE VISITAS TECNICAS	63
CONTROL DE NIVEL CON MANGUERA Y TRAZADO DE ALINEAMIENTO PARA BORDILLOS.....	64
SUPERVISION Y CONTROL EN INSTALACION Y ACABADOS DE CIELO RASO	66
RENDIMIENTOS DE ELEMENTOS DE CIELO RASO EN PANEL YESO Y BOARD	69
OMEGA:.....	69
PRINCIPALES.....	70
CUELGAS O ANGULOS	70
TORNILLOS PARA PANEL Y RH	70
TORNILLOS PARA ESTRUCTURA.....	71
TORNILLO EXAGONAL	71

TORNILLO AVELLANADO PARA BOARD.....	71
TRATAMIENTO MASILLA EN CIELOS	71
DILATACIONES EN Z.....	72
CINTA PAPEL	72
ESTUCO PANEL.....	72
RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA ESTRUCTURA DE CIELO	73
MUROS EN PANEL Y EN BOARD.....	74
MUROS EN GRADAS.....	74
DINTELES.....	75
BUITRONES.....	76
RENDIMIENTO DE CANALES Y PARALES	78
CANALES	78
PARALES.....	78
CONTROL PARA PEDIDO DE ELEMENTO DE CIELO RASO Y MUROS EN PANEL Y BOARD	79
MEMORIA DE CÁLCULO DE BALANCES	83
ACTAS DE PAGO PARTE DE CIELO RASO	89
SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HIDRAULICAS EN LA ZONA DE LOS BLOQUES.....	90
SUPERVISIÓN DEL CÁRCAMO	92
APORTES EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	96
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	100
FLUJO DE INVERSIÓN.....	100
RESOLUCION No. 221 DE 2019.....	101
CERTIFICADO DE PASANTIAS.....	102
ULTIMA ACTA DE PAGO.....	103

TABLA DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Mapa del Departamento del Cauca y ubicación de Santander de Quilichao.....	20
Ilustración 2 Ubicación del municipio de Santander de Quilichao Coordenadas · 3°00'30"N, 76°29'02"O.	21
Ilustración 3 Mapa del municipio de Santander y ubicación de proyecto.....	21
Ilustración 4 Bloques uno y dos.....	24
Ilustración 5 Planos de los bloques y batería con ejes	25
Ilustración 6 Planos de la portería con ejes.	25
Ilustración 7 Zona urbanística y portería	26
Ilustración 8 Planos urbanísticos.....	27
Ilustración 9 Formato lleno de avance de obra.....	28
Ilustración 10 Excavación para tubería.....	29
Ilustración 11 Raíces que impiden pasó de la tubería	30
Ilustración 12 Instalación de tubería sobre capa de área y material de relleno compactado.	31
Ilustración 13 Excel con ubicación y actividad para realizar en los muros en obra.	32
Ilustración 14 Estuco mal aplicado, como se encontraban los muros del tercer piso en obra.....	33
Ilustración 15 Plano arquitectónico de algunos salones del bloque 1.	35
Ilustración 16 Cantidades requeridas según rendimiento.....	37
Ilustración 17 Ubicación de muros que se debían arreglar y calificación.....	38
Ilustración 18 Filtro rampa 1 plano AUTOCAD.....	39
Ilustración 19 Material del filtro, tubería y geodren	39
Ilustración 20 Cálculo de alturas del filtro	40
Ilustración 21 Instalación del filtro y compactación de materia adyacente.	41
Ilustración 22 Prueba de asentamiento elaborada, medición de asentamiento.	43
Ilustración 23 Elaboración de cilindros.....	44
Ilustración 24 Desencofrado y curado de cilindros	44
Ilustración 25 Densímetro nuclear.	45
Ilustración 26 Toma de densidades en parqueadero y vía.	46
Ilustración 27 Datos obtenidos en la vía y el parqueadero segunda toma de densidades.	47
Ilustración 28 Parte del corte de Carlos Mosquera	48
Ilustración 29 Parte del corte de Mario Gaitán.....	49
Ilustración 30 Parte del corte de Carlos Meza	49
Ilustración 31 Fundición zarpa rampa 2.....	50
Ilustración 32 Fundición alzada rampa 2 eje b.....	51
Ilustración 33 Plano de la rampa 1 en AutoCAD.	52
Ilustración 34 Despiece de rampa 1 en AutoCAD.....	52
Ilustración 35 Memoria de cálculo del despiece	53
Ilustración 36. Parte de la cartilla de hierro.....	53

Ilustración 37	Verificación de la colocación de acero.....	54
Ilustración 38	Despiece de formaleta para pedido	55
Ilustración 39	Repello de gradas y chequeo de niveles.....	56
Ilustración 40	Repello de muro y repello de columnas.	57
Ilustración 41	Repello exterior.	57
Ilustración 42	Pega de guarda escoba	58
Ilustración 43	Instalación de enchapes de piso.....	59
Ilustración 44	Instalación de enchapes de muro.....	60
Ilustración 45	Mesón con aplicación de granito primer día.....	61
Ilustración 46	Verificación de las lámparas instaladas	62
Ilustración 47	cubierta del bloque 1.....	63
Ilustración 48	Toma de niveles con manguera.....	64
Ilustración 49	Trazado de alineamiento para bordillos.	65
Ilustración 50	Puesta de bordillo y forma de trazado.	65
Ilustración 51	Instalación de panel yeso con andamios.	66
Ilustración 52	Instalación de placa RH para baterías.....	67
Ilustración 53	Instalación de omegas y principales.	67
Ilustración 54	Apertura de huecos para lámparas.	68
Ilustración 55	Acabado de cielo raso en panel yeso.....	68
Ilustración 56	Principal y omega	69
Ilustración 57	Instalación de canales y parales en gradas	74
Ilustración 58	Instalación de board en gradas	75
Ilustración 59	Instalación de dinteles	76
Ilustración 60	Instalación de canales y parales para buitrón.	77
Ilustración 61	Acabado de buitrón.	77
Ilustración 62	Canal y parales.....	78
Ilustración 63	Cantidad faltante de panel yeso y panel RH.	79
Ilustración 64	Cantidad faltante de board 6mm, 8mm, 10mm.....	80
Ilustración 65	Cantidad faltante masilla, estuco panel, cinta papel.....	80
Ilustración 66	Desperdicio y cantidades instaladas.....	81
Ilustración 67	Cantidades faltantes	81
Ilustración 68	Cantidad tornillos faltantes y desperdicio.	82
Ilustración 69	Trabajo en obra sobre los balances.	83
Ilustración 70	Parte del balance de enchapes en muros	84
Ilustración 71	Parte del balance de estuco en muro.	85
Ilustración 72	Parte del balance de baldosa en grano.....	85
Ilustración 73	Parte del balance enchape de piso.....	86
Ilustración 74	Parte del balance repello de muros internos.....	86
Ilustración 75	Parte del balance de dilataciones en z.....	87
Ilustración 76	Parte de balance de cielo.....	88

Ilustración 77	Parte de memoria de cálculo para pagos (acta20).....	89
Ilustración 78	Trazado de alineamiento de tubería.....	90
Ilustración 79	Muerto en concreto en unión.	91
Ilustración 80	Cama de arena.....	91
Ilustración 81	Adecuación del sitio del cárcamo.....	92
Ilustración 82	Canastilla para cárcamo.....	93
Ilustración 83	Formaleta cárcamo.....	93
Ilustración 84	Fundición cárcamo.....	94
Ilustración 85	Cárcamo con el ángulo.....	95
Ilustración 86	Reprogramación del cronograma de obra fecha 24/11/19	100
Ilustración 87	Reprogramación del cronograma de obra fecha 24/05/20.	100
Ilustración 88	Primero hoja de acta de pago # 20.....	103
Ilustración 89	Ultima hoja de acta de pago # 20.....	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información general del contrato de la obra..... 19

INTRODUCCIÓN.

Para optar por el título de ingeniero civil la Universidad del Cauca por medio de la Resolución N° 820 del 14 de octubre de 2014 aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, autoriza como modalidad de grado la práctica profesional (pasantía), que permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos durante sus estudios en la carrera, a través de la participación del estudiante en procesos ingenieriles con el acompañamiento de profesionales calificados que verificarán su desempeño y aumentarán en el marco práctico su conocimiento.

Al permitir la Universidad del Cauca realizar las actividades propias de la profesión vía pasantías, el estudiante obtendrá ampliación en los conceptos adquiridos hasta el momento y, esto complementará su formación al promover, la destreza, el liderazgo, el ingenio, la efectividad, la responsabilidad y la ética laboral.

El CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER tiene por objeto social la elaboración de obras no residenciales. En 2017 le fue adjudicada la construcción Ciudadela Universitaria de la Universidad del Cauca para el Norte del Departamento del Cauca y, ofrece la oportunidad al pasante de realizar su pasantía, lo que le permitirá participar en los procesos técnicos y administrativos de las labores ingenieriles que realizarán durante los meses de práctica; así, el estudiante podrá ejercitar sus competencias en las asignaturas de ACUEDUCTOS, CONSTRUCCIÓN 1, CONSTRUCCIÓN 2, COSTOS, TOPOGRAFÍA, CONCRETO 1, CONCRETO 2 ,Y MATERIALES 1 y MATERIALES 2, De esta manera, la empresa garantizará que los resultados al final de la pasantía arrojen el objetivo esperado, formar un profesional capacitado para desempeñar su función dentro de la sociedad.

JUSTIFICACION.

Es realmente importante que el estudiante adquiera conocimientos prácticos antes de la obtención del título, esto permite una interconexión entre teoría y práctica para complementar los conocimientos obtenidos durante la carrera en las asignaturas necesarias para la titulación que ofrece la Universidad del Cauca; dando así al estudiante criterio para forjar su carácter profesional, seguridad y eficacia en la toma de decisiones para la solución de problemas, así como también, la capacidad de gestión y administración en la comunidad, fortificando los pilares desarrollados por la universidad.

La práctica universitaria anterior a la obtención del título universitario es uno de los requisitos opcionales de grado contemplados por la universidad del Cauca. La universidad realiza un seguimiento riguroso al trabajo desempeñado por el estudiante, por tanto, no deben ser tomadas a la ligera. Estas son las cimientos del camino profesional que permitirán enmarcar la realidad del trabajo de un ingeniero civil ayudándole a establecer una red de contactos que enriquecerán su experiencia y aumentarán su conocimiento desde el campo práctico.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realización labores encaminadas al apoyo técnico y administrativo en la construcción de la Ciudadela Universitaria Etapa I en el Norte del Departamento del Cauca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un seguimiento periódico de las labores programadas para verificar el cumplimiento del cronograma según la etapa en la que se encuentra el proyecto.
- Participar en la coordinación del desarrollo de las pruebas de calidad y supervisar los procesos constructivos de la obra, estimando cantidades de materiales que se requieran
- Diligenciar las planillas de pago de mano de obra, Controlar la asistencia de personal a la obra y establecer en formato las solicitudes de materiales y entrega de materiales
- Implementar control que permita conocer el cumplimiento de las actividades supervisadas en obra mediante informes diarios que indiquen el avance de la misma.
- Presentar en Excel o Word bajo formatos mensuales elaborados por el alumno, donde se consoliden las actividades realizadas en obra.

DESCRIPCION DE LA EMPRESA RECEPTORA (Consortio, 2017)

Nombre: CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER (CISA)

NIT: 901115483-7

Teléfono: 844 2030

Correo: consorinfrasantander@gmail.com

Dirección: Calle 5 Cra. 28 piso 1 esquina, B/ morales duque, Santander de Quilichao.

Tipo de sociedad: Consortio.

Actividad principal: construcción de obras no residenciales.

Representante legal: Ingeniero Manuel Muñoz Ledezma.

Ingeniero encargado: Carlos Andrés Ramírez Ante. **TEL:** 3136004485

DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA.

MISION.

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.

VISION

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 cada uno de nuestros proyectos.

POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL

El consorcio busca ofrecer un portafolio integral de productos y servicios que se adapten a los requerimientos técnicos y legales de todos nuestros clientes apoyados en cada una de las líneas de negocio que lo conforman. Nuestra Política de Gestión se encuentra sustentada a partir de los siguientes principios: **COMPROMISO** con la **CALIDAD** de nuestros productos y servicios ofrecidos buscando la satisfacción de nuestros clientes; con la **SEGURIDAD** en el trabajo para prevenir lesiones, enfermedades y accidentes en actividades de alto riesgo como lo son el trabajo en alturas y espacios confinados; con el **AMBIENTE** y la **COMUNIDAD** que le rodea, mitigando los impactos que se generan a partir de nuestras actividades que puedan estar causando contaminación y daño en nuestro entorno o a la propiedad; y con la **RESPONSABILIDAD SOCIAL** fomentando el desarrollo de la calidad de vida de nuestros trabajadores y sus familias y manteniendo una relación mutuamente beneficiosa con las comunidades vecinas donde desarrollamos nuestros proyectos y la sociedad en general.

SOSTENIBILIDAD organizacional que nos permita crecer conjuntamente dentro del mercado hacia el que se encuentra dirigido nuestro trabajo y poder disponer y suministrar los recursos necesarios para el mantenimiento y desarrollo del sistema de gestión integral.

CUMPLIMIENTO con las necesidades y expectativas de nuestros clientes y partes interesadas tanto en el ámbito técnico como con los requerimientos legales y reglamentarios aplicables a nuestras actividades en todos los aspectos de la gestión.

CAPACITACIÓN para personal, que contribuya con el mejoramiento de sus competencias de tal manera que garantice la calidad de nuestro trabajo, la prevención de lesiones y enfermedades profesionales y la conservación del medio ambiente.

EFICIENCIA Y EFICACIA en la prestación de servicios como punto de distinción de nuestra organización, y en la solución de quejas, reclamos y sugerencias respecto del servicio, de incidentes que puedan afectar la seguridad y salud de nuestros trabajadores y en la mitigación a impactos ambientales resultado de nuestra operación.

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

DESCRIPCION:

Tabla 1 Información general del contrato de la obra.

CONTRATO DE OBRA:	N.º 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	DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE MILLONES CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS M/CTE (\$10.197.187.365)
ANTICIPO	0
PLAZO DE EJECUCION DEL CONTRATO	VEINTIÚN (21) MESES Y (24) DÍAS 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

Fuente Consorcio infraestructura Santander.

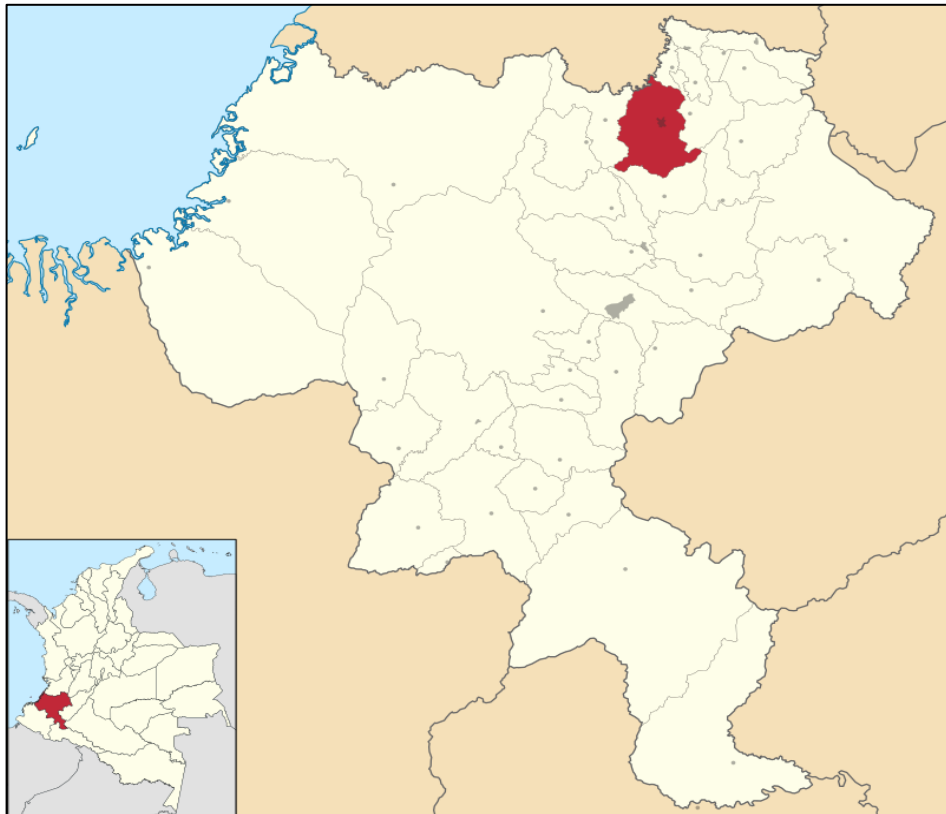
LOCALIZACION DEL PROYECTO

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 Jámbalo y al sur con el Municipio de Caldono.

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.



Fuente es.wikipedia.org/wiki/Santander_de_Quilichao.

Ilustración 2 Ubicación del municipio de Santander de Quilichao Coordenadas ·
3°00'30"N, 76°29'02"O.



Fuente Google Earth.

Ilustración 3 Mapa del municipio de Santander y ubicación de proyecto



Fuente Google Earth.

METODOLOGIA

En cuanto a la práctica a desarrollar, como modalidad de trabajo de grado, se realizará el apoyo técnico y administrativo en la construcción de la ciudadela universitaria de la Universidad del Cauca etapa I adjudicada al CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER; específicamente el estudiante desempeña las siguientes actividades:

- Realizar un seguimiento continuo sobre las actividades llevadas a cabo en la obra.
- Participar en la coordinación del desarrollo de las pruebas de calidad y supervisar los procesos constructivos de la obra.
- Realizar las planillas de pago de la mano de obra y elaborar las respectivas actas de cantidades de obra para solicitar avances de obra al contratista
- Actualizar los planos y despieces de acero
- Controlar la asistencia de personal a la obra y establecer en formato las solicitudes de materiales y entrega de materiales
- Supervisar la colocación de tuberías de acueducto
- Implementar control que permita conocer el cumplimiento de la programación de la obra.
- Estimar cantidades de material que se requiere en la obra para obra blanca
- Ayudar con los cortes de los maestros al ingeniero encargado.

Estas actividades se llevaron a cabo dentro del término de 576 horas, para las cuales se realizó la cobertura del pasante mediante afiliación a riesgos laborales (arl) según el decreto del 14 de enero del 2015, por el tiempo de duración de la pasantía fijado por la Universidad del Cauca.

Durante el término de duración de la pasantía el estudiante tiene por tutor a un profesor elegido por él mismo, y autorizado por la universidad; este se encargará del acompañamiento durante el proceso práctico, mediante la revisión de los informes mensuales entregados por el estudiante para la validación de su labor, y el informe final como muestra del cumplimiento de los términos y ejecuciones necesarias para el alcance de los objetivos propuestos. Del mismo modo, dentro de las obras, corresponde al ingeniero a cargo la supervisión, instrucción y revisión de labores encargadas al estudiante.

ACTIVIDADES INICIALES DE LA PASANTIA.

RECONOCIMIENTO DE LA OBRA

La primera actividad fue el reconocimiento de la obra, en el cual se pudo determinar el estado en el que encontraba, se realizó un recorrido por las instalaciones y todas las obras adyacentes que se estaban realizando en el momento.

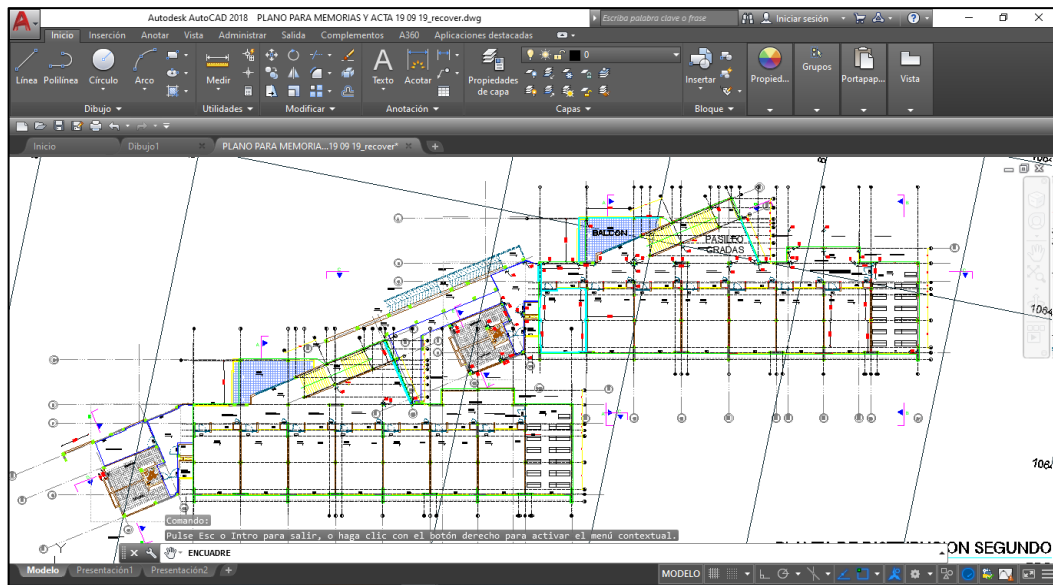
Ilustración 4 Bloques uno y dos.



Fuente propia.

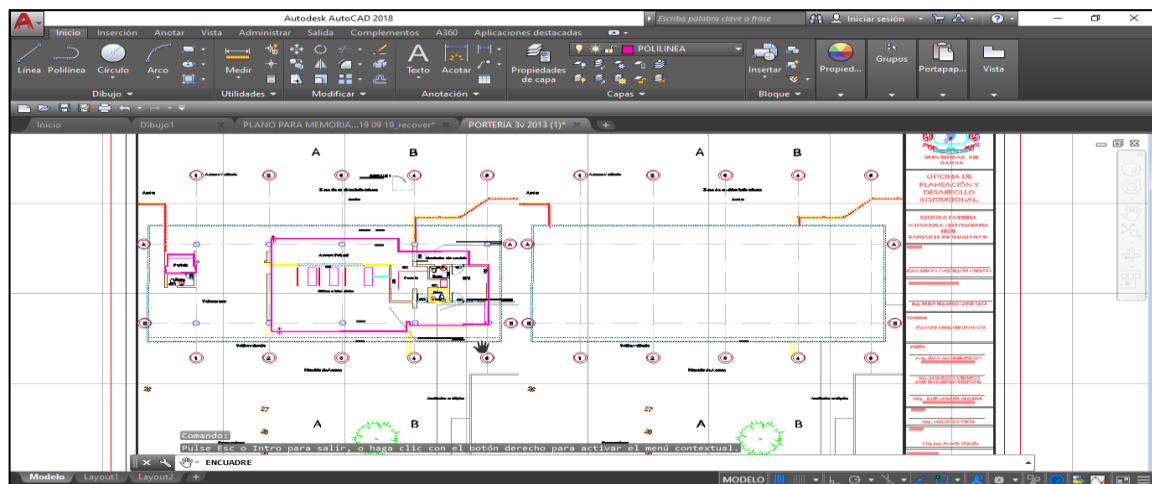
Con los planos estructurales y arquitectónicos se pudo identificar de mejor manera la obra, conociendo los ejes de la edificación, número de salones y baños, las actividades ya realizadas y las faltantes.

Ilustración 5 Planos de los bloques y batería con ejes



Fuente planos para memoria y acta del consorcio infraestructura Santander.

Ilustración 6 Planos de la portería con ejes.



Fuente plano portería del consorcio infraestructura Santander

La obra cuenta con 2 bloques de 3 pisos, cada piso cuenta con 8 salones, para un total de 24 salones por bloque. En los bloques estarán distribuidas 4 escaleras y 1 rampa para discapacitados

Específicamente la estructura contará con: 2 cuartos de cableado, pasillos, zona de estudio, 2 baterías, cada piso tendrá 1 baño para mujeres, 1 para hombres y 1 para discapacitados; 1 portería con entrada vehicular y peatonal.

Al momento de llegar a la obra se encontraba finalizado el sistema estructural y la estructura de cubierta de las edificaciones (bloques, baterías y portería)

Ilustración 7 Zona urbanística y portería

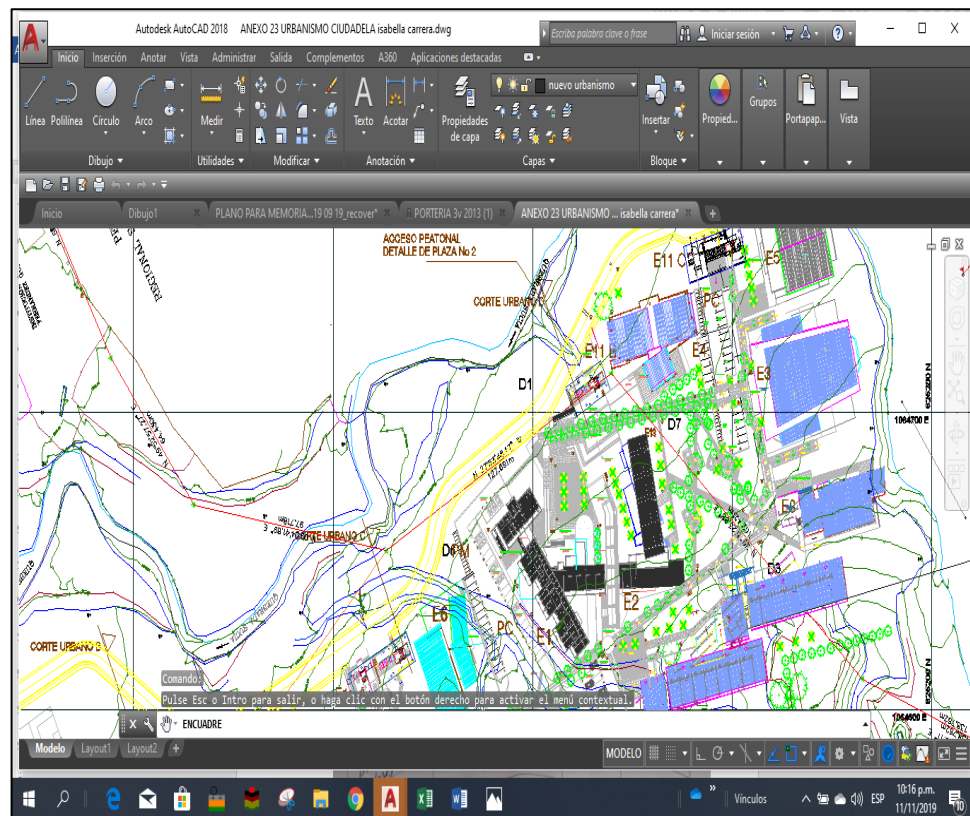


Fuente propia.

ACTIVIDADES EN PROCESO:

- La rampa 1 tenía puestos los aceros, estaba listo para fundir el eje b, la zarpa para el eje central b y el eje 1 ya estaba fundida.
- Toda la obra blanca y parte de la obra negra en los bloques, las baterías y porterías.
- En la parte de urbanismo se encontrarán ubicadas 3 rampas para discapacitados con recorrido en roca muerta confinada con bordillos y 1 parqueadero.
- Instalación de tuberías eléctricas, sanitarias, pluviales y de acueducto.

Ilustración 8 Planos urbanísticos.



Fuente plano anexo 23 urbanismo ciudadela del consorcio infraestructura Santander

AVANCES DE OBRA

En el formato de seguimiento proporcionado por la empresa se realizó el registro de las actividades realizadas en la obra a diario por horas. Esto, para controlar que se esté avanzando de una manera satisfactoria, también para dar garantía al momento de hacer los cortes para el pago puesto que se identifican las funciones llevadas a cabo por los maestros, oficiales y ayudantes. Con estos registros también fue posible obtener algunos rendimientos en obra.

Ilustración 9 Formato lleno de avance de obra

NOMBRE	FECHA	LOCALIZACION	ACTIVIDADES	CUADRILLA	MAESTRO
Harry Larrahondo	10/03/19				
Salon 2 Bloque 1 Piso 1			- Empastado de muro - Empastado de pantalla - lijado de muros	henry dario garcia	carlos meza.
Salon 8 Bloque 1 Piso 2			Instalado de referos para huecos de luminarias y apertura de huecos	Sosa Camilo	"
Piso 2 Bloque 1 salon 5-4-3			apertura de huecos Referos de huecos 2 dias	Yoli marcela Jamilton	"
Piso 2 Bloque 1 salon 2-1 4 huecos			3 huecos en el salon 1 & todos los huecos en el salon 2	Jamilton	"
Piso 3 Bloque 1 salon 3			Empastado y lijado de los muros, y pintados 3 muros (y lijado o menos la ventana)	Benjamin	"
Piso 3 Bloque 1 salon 4			empastado todos los muros menos la ventana	Sneider	"
Piso 3 Bloque 2 salon 3-5			empastado salon 3 y 5	leider alfonso	"
Piso 3 Bloque 2 salones 4-7			completado de empastar el salon 6 & empastado del salon 4 sin ventanas,	cheo	"
Piso 3 Bloque 2 salones 2-5			empastado salon 2 empastado primera mano	carlos samu	"

Fuente consorcio infraestructura Santander.

INSTALACION DE TUBERIA DE RED HIDRAULICA

Principalmente se hizo la excavación en una zona bastante fangosa, ello ocurre debido a que en temporada de lluvia se convierte en un lago. Se realizó en la zona de Coopopalo que se encuentra aledaña a la obra desde donde se suministrará el agua potable.

La excavación no fue muy profunda, se excavó a 0.80 M y por una longitud de 7 M.

Ilustración 10 Excavación para tubería



Fuente propia.

Contratiempo: La complicación radicó en que las raíces de los árboles no se podían cortar, por lo cual debió de ingeniarse la mejor forma de pasar la tubería sin dañarlas, aunque en algunas pocas raíces se pidió permiso para cortarlas ya que no se encontró otra solución para conectar la tubería con la tubería existente.

Ilustración 11 Raíces que impiden pasó de la tubería



Fuente propia.

Se había tomado principalmente la decisión de anclar la tubería con cemento, pero, se propuso no anclarla ya que no había necesidad de ello, puesto que con una buena compactación no se generaría ningún percance.

Por lo tanto, se instaló una capa de material arenoso para evitar que el tubo se dañe con algún material por punzonamiento además sirva de cama para la tubería. Posteriormente se colocó una tubería de 4 pulgadas, en las uniones se aplica manteca para facilitar el empalme; se procedió a rellenar con material seleccionado con capas de 40 cm compactadas, aunque lo mejor es cada 20 cm; se hizo a los 40cm porque era un terreno fangoso que podría hundir la tubería. Finalmente se realizó una buena compactación que es lo más importante en estos procesos para dar una mejor.

Ilustración 12 Instalación de tubería sobre capa de área y material de relleno compactado.



Fuente propia.

REVISIÓN DE MUROS EN OBRA

Se realizó un recorrido con los maestros de acabados, para determinar el estado que se encontraban los muros al momento de la llegada de esta cuadrilla.

Los muros se encontraban algunos bien estucados y listos para fondeo, principalmente los de los pisos 1 y 2 de ambos bloques; pero los del piso 3 no se encontraban en buen estado, por lo cual se tomó la decisión de empastar unos, otros solamente estucarlos antes de realizar el fondeo. Con los datos obtenidos se realizó un formato en Excel para tener un control de estos muros.

Ilustración 13 Excel con ubicación y actividad para realizar en los muros en obra.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	BLOQUE	PISO	AULA	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES			
3	1	3	1	EJE 1 ENTRE EJE B1 Y B	EMPASTADO Y PINTURA	M2	9.6705	NECESITA JUNTAS			
4		3		EJE 1 ENTRE EJE B Y A2	EMPASTADO Y PINTURA		10.304	NECESITA JUNTAS			
5		3		EJE A1 ENTRE EJE 1 Y 2B	ESTUCO Y PINTURA		6.07	NECESITA JUNTAS			
6		3		EJE 2 ENTRE EJE A1 Y B	EMPASTADO Y PINTURA		12.348	NECESITA JUNTAS	ESTUCO	18.426	
7		3		EJE 2 ENTRE EJE B Y C	EMPASTADO Y PINTURA		12.1905	NECESITA JUNTAS			
8		3		EJE C ENTRE EJE 1A Y 2	ESTUCO Y PINTURA		9.998	NECESITA JUNTAS			
9		3		EJE 1A	ESTUCO Y PINTURA		1.008	NECESITA JUNTAS			
10		3		EJE 1A	ESTUCO Y PINTURA		1.35	NECESITA JUNTAS			
11						M2	62.939		EMPASTADO	44.513	
12											
13	BLOQUE	PISO	AULA	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES			
14	1	3	2	EJE 2 ENTRE EJE C Y B	EMPASTADO Y PINTURA	M2	12.1905	NECESITA JUNTAS			
15		3		EJE 2 ENTRE EJE B Y A1	EMPASTADO Y PINTURA		12.348	NECESITA JUNTAS			
16		3		EJE A1 ENTRE EJE 2A Y 3	ESTUCO Y PINTURA		6.07	NECESITA JUNTAS			
17		3		EJE 3 ENTRE EJE A2 Y B	EMPASTADO Y PINTURA		10.143	NECESITA JUNTAS	ESTUCO	18.426	
18		3		EJE 3 ENTRE EJE B Y B1	EMPASTADO Y PINTURA		9.6705	NECESITA JUNTAS			
19		3		EJE C ENTRE EJE 21 Y 3	ESTUCO Y PINTURA		9.998	NECESITA JUNTAS			
20		3		EJE 21	ESTUCO Y PINTURA		1.008	NECESITA JUNTAS			
21	3	EJE 21	ESTUCO Y PINTURA	1.35	NECESITA JUNTAS						
22						M2	62.778		EMPASTADO	44.352	
23											

Fuente propia.

Reproceso: Se evidenció que los muros no se encontraban con el correcto acabado, por lo que debió realizarse nuevamente el estucado y empastado generándose pérdidas. Uno de los factores que ocasionó el daño en los muros fue

que el estuco no se aplicó adecuadamente puesto que la mezcla al endurecerse le aplicó agua, debido a esto el estuco comenzó a generar desprendimiento. El segundo factor fue que algunos muros solo estaban estucados hasta la mitad.

Ilustración 14 Estuco mal aplicado, como se encontraban los muros del tercer piso en obra.



Fuente propia.

SUPERVISION Y CONTROL EN ACTIVIDADES DE ACABADO EN MUROS Y DILATACIONES

ESTUCO EN MURO

Se utilizó estuco en polvo listo de IMPADOC el cual está hecho a base de yeso, agregados y aditivos especiales; premezclado en fábrica, y listo para usar. Está diseñado para dar un acabado fino de muros y cielos interiores luego de este se fondea.

EMPASTADO EN MURO

Para el empastado se usó SIKAJOINK que sirve para emparejar y dar acabado liso sin imperfecciones en paredes, las cuales quedan listas para fondear. El empastado se utiliza cuando no se realizó de una manera adecuada el estuco polvo, entonces se debe lijar la superficie y aplicarlo para que la pintura se adhiera de mejor manera.

ACRONAL EN MUROS

Para las zonas de los muros que no tuvieron una correcta adhesión a la pared se aplicó ACRONAL, un material que se utiliza para impermeabilizar y de pegante para luego aplicar el empastado.

ACRILICO EN MUROS

En los muros expuestos a la intemperie se utiliza el ACRILICO que impermeabiliza la superficie. Debe aplicarse 4 manos sobre el repello.

DILATACIONES EN MURO

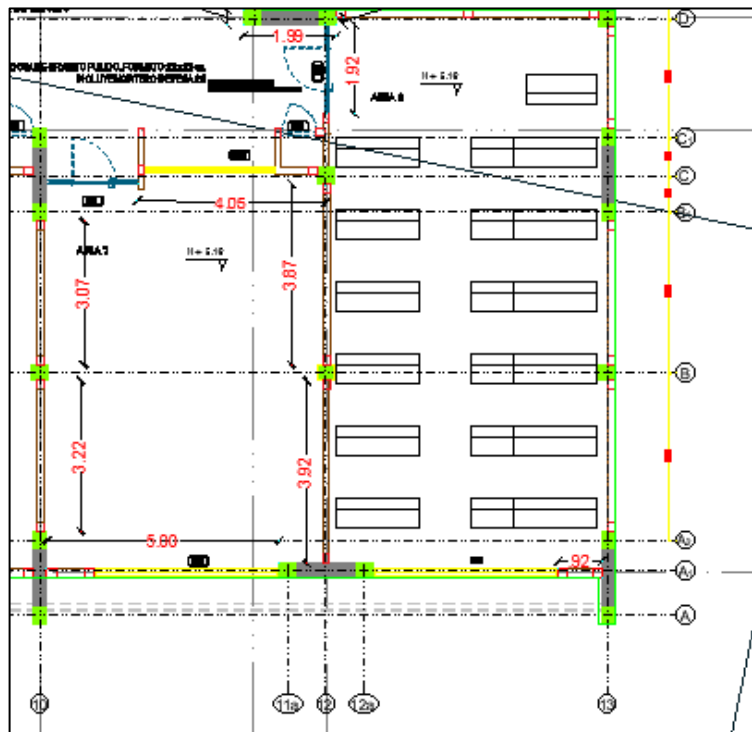
Las dilataciones en muro deben llenarse con ESTUCO DE IMPADOC. Para esto, se realizó una plantilla de 1cm, se aplicó acrílico y se asentó hasta obtener la dilatación. Este procedimiento se llevó a cabo en todas las juntas estructurales.

Se aprendieron estas actividades para poder llevar el control y supervisión al maestro.

RENDIMIENTOS

Conociendo las cantidades de material que se requieren para acabado de muros, se determinaron los rendimientos que tienen los materiales usados en acabado de los muros, y los rendimientos de mano de obra de los materiales que se muestran a continuación.

Ilustración 15 Plano arquitectónico de algunos salones del bloque 1.



Fuente planos para memoria y acta del consorcio infraestructura Santander.

- **Rendimiento Pintura vinil acrílica tipo 2 de Pintuland.**

Se calculó la cantidad de material necesario para 1485.6 m². El cual con el rendimiento 100 m² por cuñete para fondeo arroja una cantidad de 15 cuñetes para pedir de pintura. Cada cuñete contiene 5 galones, por lo tanto, se requieren 75

galones. Para estos resultados, se realizó un registro de cuanto área se podía fondear con un cuñete, y así se determinó el material faltante.

El rendimiento de la mano de obra: 1 m² de fondeo se ejecuta en 0.06 horas.

- **Rendimiento del empastado**

Se comparó entre la marca pulimento y la marca SIKA JOINT para el empastado según los rendimientos.

Un cuñete SIKA JOINT alcanza para 60m² y un cuñete de Pulimento alcanza para 50m². Por rendimiento se eligió el primero.

Entonces, para completar un área de 621.83m² se necesitarían 11 cuñetes de SIKA JOINT, lo cual se tomaría un tiempo estimado de 11 días de 9 horas/día.

El rendimiento de la mano de obra: 1 m² de empastado se ejecuta en 0.16 horas

- **Rendimiento de sello de juntas:**

Para este procedimiento se requiere:

1 rollo de cinta malla contiene 100 metros lineales. Para 609.18 metros lineales se necesitan 6 rollos.

El rendimiento de la mano de obra: 1 m² de sello de juntas se ejecuta en 0.32 horas

- **Rendimiento del ACRONAL:**

Para 200 m² se usa un tarro de ACRONAL. Para 647.87m² se requieren 4 tarros de ACRONAL.

El rendimiento de la mano de obra: 1 m² de Acronal se ejecuta en 0.08 horas

- **Cinta filo:**

Este rendimiento se calculó en tiempo ya que todo el material se encontraba en obra. 20m en una hora y la pulida en un muro grande (8m²) en 3 horas

- **Rendimiento de pintura de cielo:**

Un cuñete son 100m², entonces para 2484 m² se requieren 25 cuñetes.

El rendimiento de la mano de obra: 1 m² de pintura cielo se ejecuta en 0.16 horas

- **Rendimiento de las dilataciones:**

Cada dilatación tiene una longitud de 2.94m. Entonces para los 394.09m que suman 11 salones de 29.17m y los 2 salones 36.91m, se necesitan 135 dilataciones en Z.

Ilustración 16 Cantidades requeridas según rendimiento

CANTIDADES TOTALES PARA PEDIDO	CANTIDAD	UNID	RENDIMIENTO	PEDIDO	
AT FONDEO	1485.6	M2	100	15	CUÑETES
AT PINTURA CIELO UNA MANO	2484	M2	100	25	CUÑETES
AT DILATACIONES	394.09	ML	2.94	135	DILATACIONES
AT EMPASTADO	621.83	M2	60	11	CUÑETES
ROLLO DE CINTA MALLA	609.18	ML	100	6	ROLLOS
AT ACRONAL	647.87	M2	200	4	TARROS

Fuente propia.

Terminada la ejecución del maestro y previa verificación de la obra entregada, se encontró que en algunos muros no se obtuvo el acabado deseado generando perdida de material, por lo tanto, no se acepta la obra ejecutada por el maestro y se pide volver a realizarse. En la siguiente imagen se evidencia con una x aquellas que no fueron aprobadas.

Ilustración 17 Ubicación de muros que se debían arreglar y calificación

18/04/2

BLOQUE	PISO	AULA	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
2	3	4	EJE 5 ENTRE EJE C Y B	EMPASTADO	M2	12.159	
			EJE 5 ENTRE EJE B Y A1	EMPASTADO	M2	12.3795	X
			EJE 6 ENTRE EJE A2 Y B	EMPASTADO	M2	10.332	
			EJE 6 ENTRE EJE B Y B1	EMPASTADO	M2	9.513	
			EJE C ENTRE EJE 6 Y PUERTA	ESTUCO	M2	9.8245	✓
			MURO ENTRADA PUERTA	ESTUCO	ML	3.15	lado de la ventana
			MURO ENTRADA PUERTA	ESTUCO	ML	3.15	lado de la puerta
DINTEL PUERTA	ESTUCO	ML	2	X			

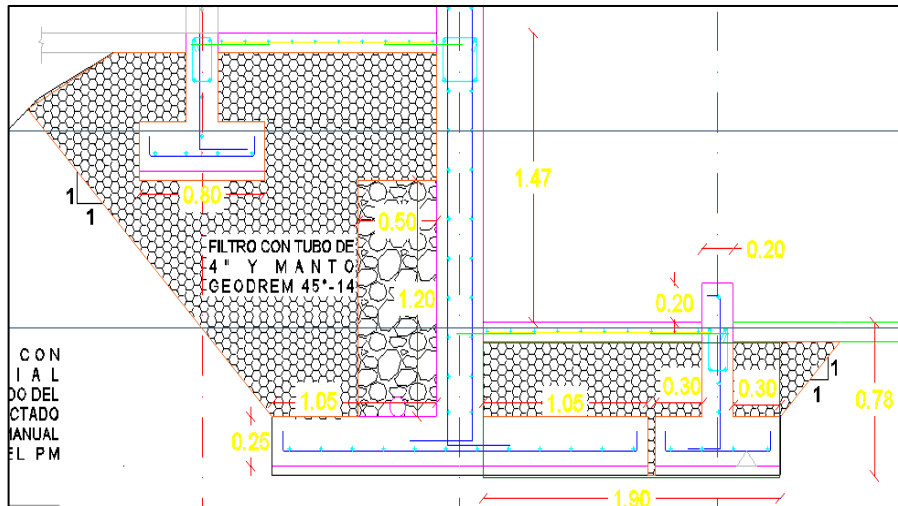
BLOQUE	PISO	AULA	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
2	3	3	EJE 3 ENTRE EJE B1 Y B	EMPASTADO	M2	9.513	X
			EJE 3 ENTRE EJE B Y A2	EMPASTADO	M2	10.206	X
			EJE 5 ENTRE EJE A1 Y B	EMPASTADO	M2	12.411	X
			EJE 5 ENTRE EJE B Y C	EMPASTADO	M2	12.1905	X
			EJE C ENTRE EJE 5 Y PUERTA	ESTUCO	M2	9.8245	✓
			MURO ENTRADA PUERTA	ESTUCO	ML	3.15	lado de la ventana
			MURO ENTRADA PUERTA	ESTUCO	ML	3.15	lado de la puerta
DINTEL PUERTA	ESTUCO	ML	2	X			

BLOQUE	PISO	AULA	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
2	3	2	EJE 2 ENTRE EJE C Y B	EMPASTADO	M2	12.033	✓
			EJE 2 ENTRE EJE B Y A1	EMPASTADO	M2	12.348	✓
			EJE 3 ENTRE EJE A2 Y B	EMPASTADO	M2	10.1745	X
			EJE 3 ENTRE EJE B Y B1	EMPASTADO	M2	9.576	✓
			EJE C ENTRE EJE 3 Y PUERTA	EMPASTADO	M2	9.9365	✓
			MURO ENTRADA PUERTA	EMPASTADO	ML	3.15	lado de la ventana

Fuente propia.

FILTRO DE RAMPA

Ilustración 18 Filtro rampa 1 plano AUTOCAD



Fuente plano rampa acta en AUTOCAD del consorcio infraestructura Santander.

Se supervisó la realización del filtro de la rampa 1, al lado izquierdo del eje B. La importancia de esta es la cantidad de agua superficial en el terreno, la cual produce saturación del mismo y hace que se requiera un sistema de drenaje a la estructura.

Ilustración 19 Material del filtro, tubería y geodren



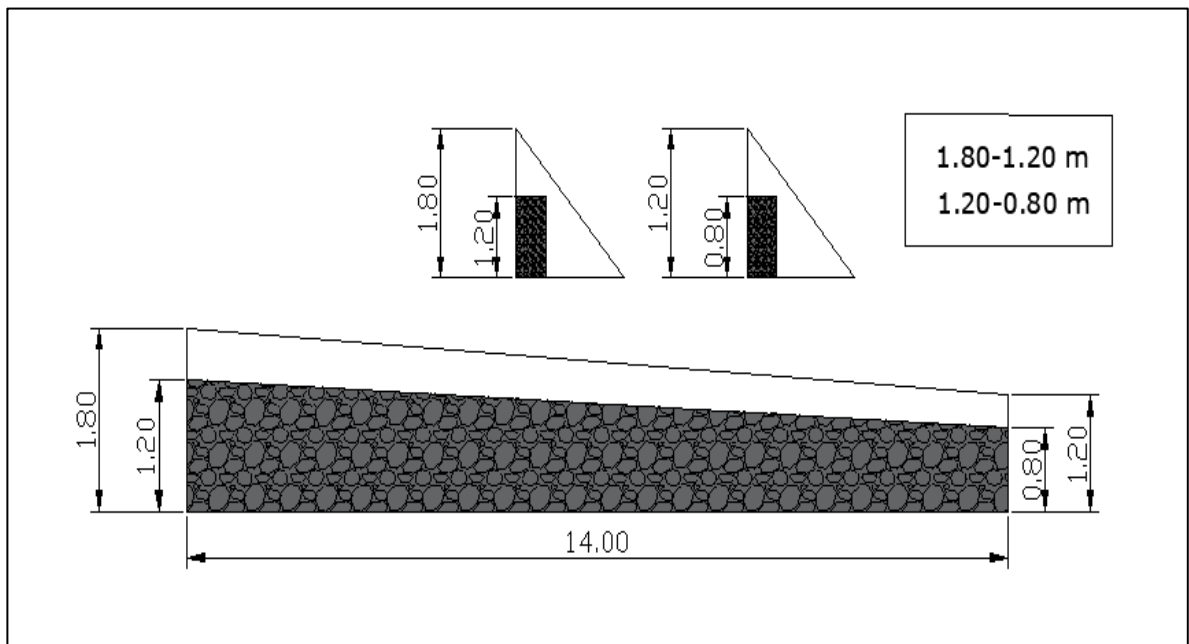
Fuente propia.

Para el procedimiento del filtro, primero se debe de seleccionar el mataría que se va usar, se prefieren las rocas de 1 a 2 pulgadas. Se usó un material que se encontraba en obra y otro que se pidió. Se utilizó un tubo de drenaje corrugado flexible de 4 pulgadas en PVC, que es el encargado de llevar por pendiente a la cámara pluvial.

Contratiempo: El material pedido llegó sucio y se ordenó lavarlo ya que el barro podía colmatar el tubo.

Antes de todo esto se instaló un geodren no tejido alrededor del área donde se instaló la grava seleccionada, con una longitud de 14.50 M por el eje b. A falta de información en el diseño del drenaje se determinó en campo la modulación para hacer de este más eficiente como se muestra en la ilustración 20, esto se hizo debido a que en la parte superior estaba ubicada un andén para discapacitados, con el equipo topográfico se determinaron los niveles de acabado del andén y en base a esto se realizó el diseño presentado.

Ilustración 20 Cálculo de alturas del filtro



Fuente propia.

El eje a quedó con la misma altura ya que la rampa no tiene mucha pendiente en esa zona. Para contener el material se fue relleno al mismo tiempo que se iba subiendo el filtro, se compactaba el material de relleno inmediatamente con el saltarín.

Contratiempos: El filtro quedo unos días sin cerrarlo porque el personal que lo estaba haciendo no continuó con sus labores en obra. Al momento de cerrar el filtro se encontró que en algunas zonas había quedado geodren mal ubicado, lo que conllevó a que no alcanzara; se debió adicionar otro pedazo de paño de geodren y posteriormente cerrarlo.

La semana en que se ejecutó el filtro llovió por varios días, por lo cual se atrasó la realización del mismo, porque no se podía compactar el material ya que se generaría un mal asentamiento del terreno.

Ilustración 21 Instalación del filtro y compactación de materia adyacente.



Fuente propia.

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE TODO LA PASANTÍA

CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

Nos fue asignada a los pasantes la labor de toma de cilindros y asentamientos de las obras realizadas, en las cuales haya fundición en obra o se utilice concreto premezclado. La importancia de esta labor radica en que sirve a los ingenieros civiles para validar un material.

El principal parámetro que define la calidad es la resistencia a la compresión, aunque, este es demorado porque se debe esperar 28 días, por lo cual también se debe de hacer el control del asentamiento que permite anticipar las propiedades del concreto

TOMA DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO.

La toma de asentamientos en la obra es de 3 a 4 pulgadas según los materiales que se tienen y para la resistencia requerida.

Según la norma NTC 396, este se realiza con un cono SLUMN y, una vez obtenida la muestra se realiza el ensayo sobre una superficie plana, se coloca el molde y se sujeta firmemente con los pies, se llena con la muestra de concreto en tres capas, cada una de ellas a un tercio de la altura del molde. Se compacta cada una con 25 golpes, la varilla debe de penetrar ligeramente, la capa inferior se enraza con la varilla y se levanta el molde durante 5 segundos, se mide el asentamiento con un metro desde la parte de material hasta la varilla en el molde puesto de cabeza.

Ilustración 22 Prueba de asentamiento elaborada, medición de asentamiento.



Fuente propia.

TOMA Y DESENCOFRADA DE CILINDROS.

Según la norma NTC 550 se realiza con los cilindros plásticos, los cuales se encontraban en obra; tienen 20 cm de altura y 10 cm de diámetro. A estos se les debe aplicar desmoldantes. Se colocan en un lugar plano y se comienza a introducir el material en 3 capas de a 25 golpes uniformemente, se golpea el molde con la espátula 10 veces para sacar las burbujas de aire atrapadas, se enraza y se le da acabado, a las 24 horas se desencofran los cilindros, se marca y se llevan a curado en inmersión.

La entidad encargada de realizar los ensayos de resistencia a los 7, 14, 28 días es GEOCONTROL SAS.

Ilustración 23 Elaboración de cilindros



Fuente propia.

Ilustración 24 Desencofrado y curado de cilindros



Fuente propia.

TOMA DE DENSIDADES CON EL DENSÍMETRO NUCLEAR

En la zona de la vía se tomaron las densidades para verificar que se cumpla con la mínima requerida que es del 95%, ya que por especificaciones el grado de compactación para una sub base es de 95% del Proctor modificado.

Ilustración 25 Densímetro nuclear.



Fuente propia.

Esta es una forma de la toma de densidades avalada en la norma I.N.V.E 164-07. Es un método muy práctico ya que, al instante determina la densidad y la humedad.

Funciona mediante la transmisión directa de los rayos gamma. En este caso se usó el método de transmisión directa donde la varilla con la fuente perfora el material.

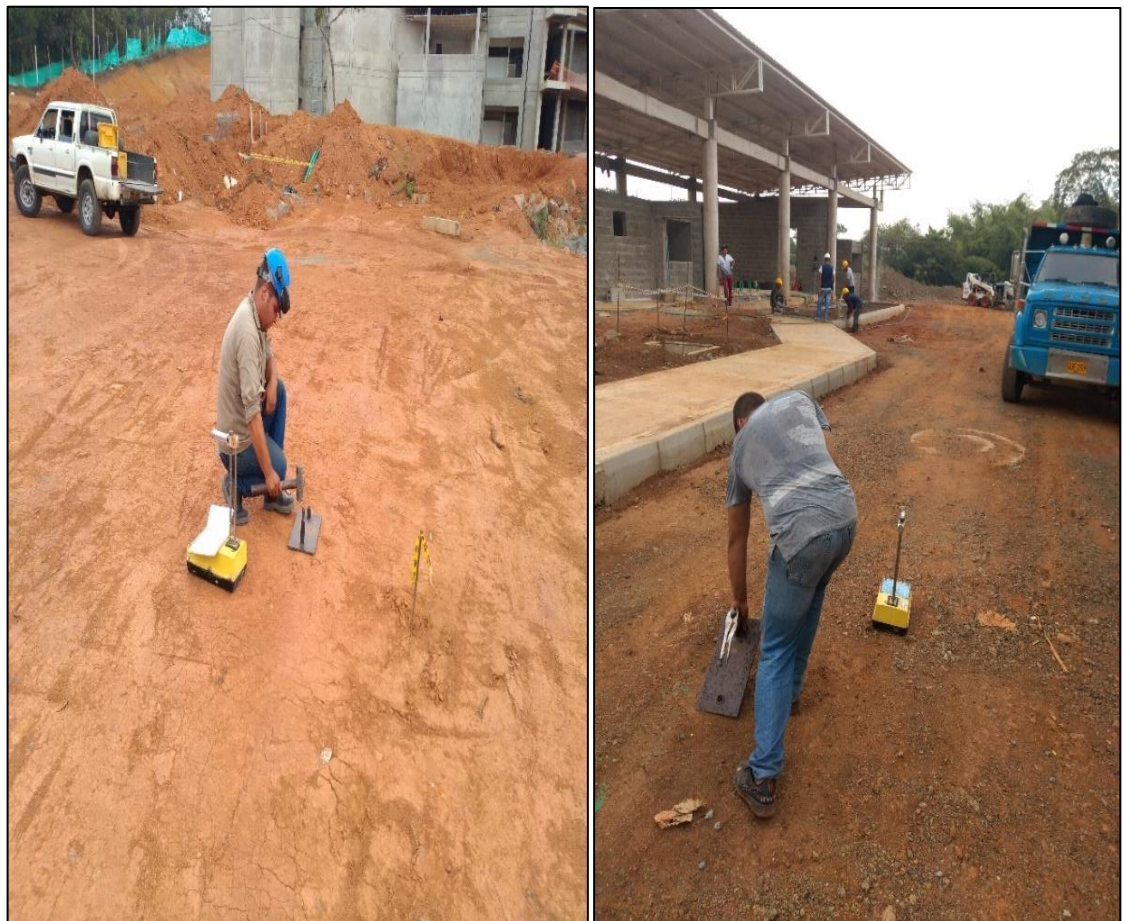
Se hicieron tomas a los 10 cm y otras a los 20 cm.

El procedimiento en campo consistía en realizar un hueco con una porra, una varilla y una tabla que ya viene con la medida de la profundidad; se golpea y se saca la barra, luego se introduce la varilla de la máquina para que el operario ponga a

funcionar el equipo. En el momento en que se activa la maquina se debe de retirar debido a la radiación que produce. Posteriormente se lee densidad y humedad que reporta el equipo.

Durante la primera toma de densidades en la parte del parqueadero se cumplió con la densidad requerida, pero, en la vía se hallaron dos puntos en los cuales la toma dio por debajo del 95%, dieron 92% en un sitio y 94% en el otro; esto ocurre porque no se hizo una correcta compactación, al operario del vibro compactador le falto pasar la maquinaria más veces como si lo hizo en la zona del parqueadero.

Ilustración 26 Toma de densidades en parqueadero y vía.



Fuente propia.

En una segunda ocasión se siguió compactando en la zona de la vía, así en la segunda toma si fue superada la densidad del 95% gracias a la buena compactación.

Ilustración 27 Datos obtenidos en la vía y el parqueadero segunda toma de densidades.

DENSIDAD No.	REFERENCIA	PESO UNITARIO SECO g/cm ³	% HUMEDAD	% COMPACTACION
01				
02		1397	28	100
03		1337	25.2	96.44
04		1323	29.7	95.48
05		1348	29.7	97.28
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Fuente Geocontrol.

SUPERVISION Y TOMA DE CANTIDADES PARA CORTES DE MAESTROS ASIGNADOS

Esta labor se entregó cada 15 días jueves. Me asignaron en total 3 maestros: Carlos Mosquera, que cumple las labores de repello, mampostería, mesones, guarda escobas, baldosas, repello en gradas, pisos primarios, entre otras. Carlos Meza desarrolló funciones de pintura en muros, empastado, estucado, dilataciones en paredes, dilataciones en cielo, tratamiento de cielos, apertura de huecos y colocación de panel yeso. Y Mario Gaitán, encargado de la estructura de cielos, estructurado de muros en board, colocar cielos en board y en panel yeso,

dilataciones en z, apertura de huecos para lámparas, buitrones, dinteles, tratamiento de juntas.

A estos Maestros se les realizaba “el corte”, consistente en verificar las labores llevadas a cabo cada 15 días para así determinar su pago. Para el cálculo de esto, se debe especificar la ubicación del maestro, actividad realizada y su cantidad para evitar doble pago.

Ilustración 28 Parte del corte de Carlos Mosquera

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
4	BATERIA 1 PISO 1	SALIDA DE PATIO	CARTERAS REPELLO	2.9	10	29	ML
5							
6	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
7	BATERIA 1 PISO 1	CUARTO ELECTRICO	CARTERAS REPELLO	1.2	2	2.4	ML
8							
9	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
10	BATERIA 1 PISO 1	ARRIBA CUARTO ELECTRICA	CARTERAS REPELLO	3	1	3	ML
11							
12	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
13	BATERIA 1 PISO 1	RESANE TUBERIA ELECTRICA	REPELLO	2	2	4	ML
14							
15	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
16	BATERIA 1 PISO 1	DINTELES EN CUARTO ELECTRICO	REPELLO	1.3	2	2.6	ML
17							
18	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDA	REPETICIONES	TOTAL	UNIDAD
19	BATERIA 1 PISO 1	LINEALES EN EL BAÑO AMBOS	REPELLO	20	2	40	ML
20							
21	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	UNIDAD
22	BATERIA 1 PISO 1	BAÑO DISCAPASITADOS	CONCRETO PRIMARIO	2.1	2	4.2	M2
23							
24	LOCALIZACION	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	UNIDAD
25	BATERIA 1 PISO 1	CUARTO DE ASEO	REPELLO	1.7	1.3	2.21	M2

Fuente propia.

Ilustración 29 Parte del corte de Mario Gaitán.

	A	B	C	D	E	F	G
1	UBICACIÓN	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD		
2	BLOQUE 1	PISO 2	HUECOS PARA REGISTRO 0.60X 0.60	7	UND		
3		PISO 2	HUECOS PARA LAMPARA EN SALONES	9	UND		
4		PISO 2	HUECOS EN SALA DE ESTUDIO	4	UND		
5		PISO 3	HUECOS PARA LAMPARA EN SALONES	63	UND		
6	BLOQUE 2	PISO 3	HUECOS PARA LAMPARA EN SALONES	54	UND		
7							
8							
9							
10	UBICACIÓN	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	TOTAL	UNIDAD		
11	BLOQUE 1	PISO 3	ESTRUCTURA Y TAPADA MURO ALTO	57.3	M2		
12			ESTRUCTURA Y TAPADA EN BOARD	5.52	M2		
13							
14	UBICACIÓN	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	TOTAL	UNIDAD		
15	BLOQUE 1	PISO 3 , SALON 1	TAPADA CON PLACAS	9	M2		
16							
17	UBICACIÓN	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	# DE SALONES	MEDIDA	TOTAL	UNIDAD
18	BLOQUE 2	PISO 3 , SALON 3-7	DILATACIONES	5	29.6	148	ML
19			TRATAMIENTO DE JUNTAS	5	50	250	M2
20							
21							
22							
23							
24	UBICACIÓN	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	CANTIDAD	MEDIDA	TOTAL	UNIDAD
25	BLOQUE 2	PISO 2	DILATACIONES DE LOS BUITRONES	2	6.26	12.52	ML
26					2	6.62	13.24
27						25.76	ML

Fuente propia.

Ilustración 30 Parte del corte de Carlos Meza

BLOQUE 2													
BLOQUE	PISO	UBICACION	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES	BLOQUE	PISO	PASILLO	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	
2	2	8	SALON 8 PISO 2	FONDEO	M2	72.387		2	2	AFUERA DEL SALON 7	FONDEO	M2	4.247
		7	SALON 7 PISO 2	FONDEO	M2	56.8				0.703			
		6	SALON 6 PISO 2	FONDEO	M2	46.634				13.356			
		5	SALON 5 PISO 2	FONDEO	M2	56.708				13.356			
		4	SALON 4 PISO 2	FONDEO	M2	56.708				1.467			
		3	SALON 3 PISO 2	FONDEO	M2	56.708				1.134			
		2	SALON 2 PISO 2	FONDEO	M2	56.708				32.6284			
		1	SALON 1 PISO 2	FONDEO	M2	56.708				40.5818			
					459.421							0.2346	
									BANCA X 7	FONDEO	M2	15.3846	
									BUITRON X 7	FONDEO	M2	4.3155	
									FUERA DEL SALON 6	FONDEO	M2	2.52	
									AFUERA DEL SALON 5	FONDEO	M2	0.703	
									AFUERA DEL SALON 4	FONDEO	M2	4.247	
									AFUERA DEL SALON 3	FONDEO	M2	0.703	
									AFUERA DEL SALON 2	FONDEO	M2	4.3155	
									AFUERA DEL SALON 1	FONDEO	M2	2.52	
												0.703	
												4.247	
												0.703	
												160.558	

AREAS TOTALES 2 PISO	CANTIDAD	UNID
AT PRIMER PISO FONDEO	638.1205	M2
AT ESTUCO CIELO PISO 2	262.8228	M2
AT PINTURA CIELO UNA MANO PISO 2	262.8228	M2
DILATACIONES PISO 2	130.38	ML
ESTUCO PISO 2	6.363	M2

Fuente propia.

Con los cortes se verifica día a día que con la labor de los maestros la obra avance correctamente, esto se consigna en un Excel.

FUNDICIONES

En el momento de fundiciones en obra estuvieron presente todos los pasantes, especialmente en las fundiciones del eje b de la rampa 1 y 2 la primera se realizó con mixer y la segunda fue con trompo, en la segunda se usó una dosificación 1:2:2.5 para obtener una resistencia de 21 Mpa.

Ilustración 31 Fundición zarpa rampa 2.



Fuente propia.

Ilustración 32 Fundición alzada rampa 2 eje b

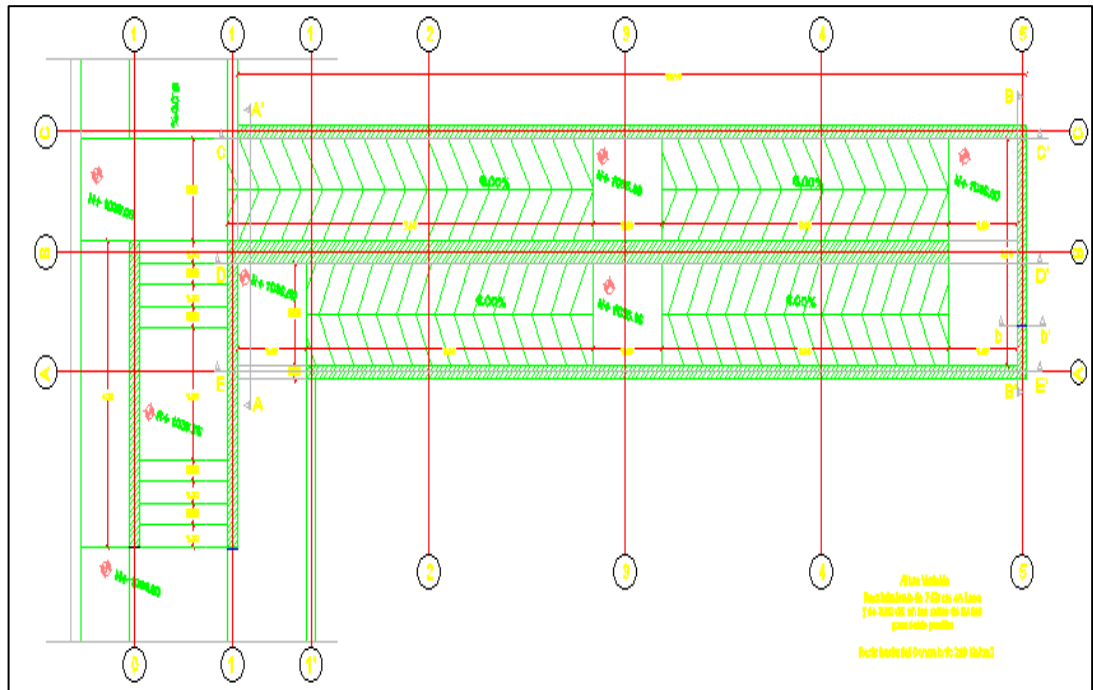


Fuente propia.

DESPIECE DE ACERO PARA RAMPAS

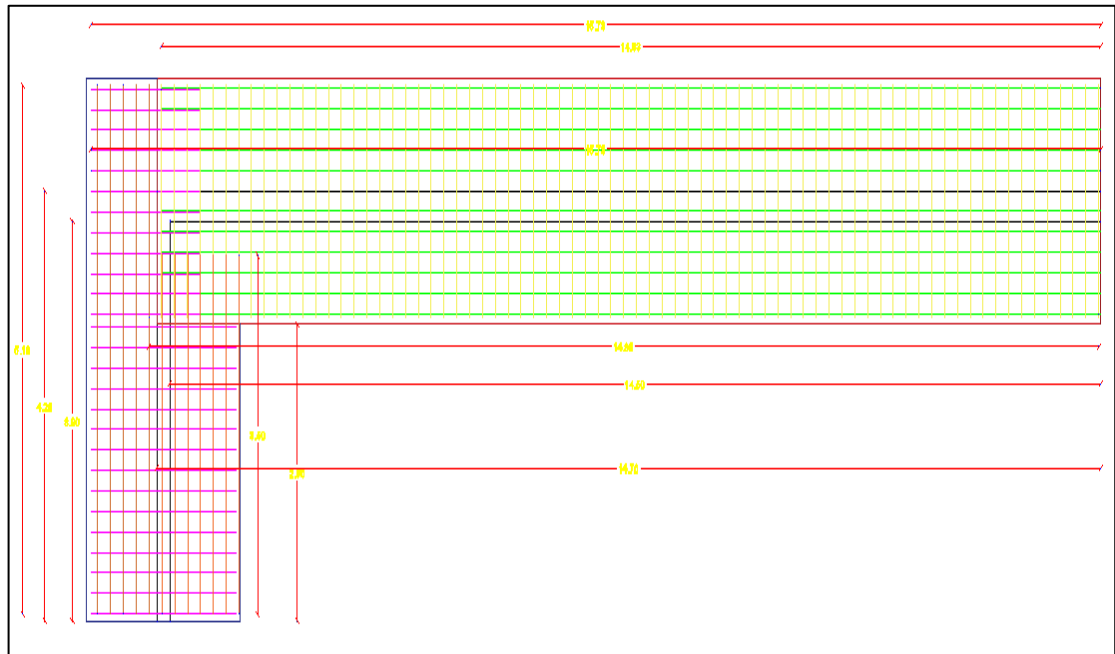
Se realizó el despiece de la rampa 1 y 2 el cual se hizo con el pasante Fernando Galindo, el de la rampa 1 se procede hacer para la verificación de la memoria de cálculo del ITEM 6.01 y realizar la cartilla de acero, se hicieron los despieces de la zarpa y de la alzada tanto del eje 1 como del eje B.

Ilustración 33 Plano de la rampa 1 en AutoCAD.



Fuente planos rampa 1 Consorcio Infraestructura Santander

Ilustración 34 Despiece de rampa 1 en AutoCAD



Fuente planos rampa 1 Consorcio Infraestructura Santander.

Ilustración 35 Memoria de cálculo del despiece

MEMORIAS DE CALCULO												
DD	20	MM	10	AA	19	ACTA	19					
OBJETO DEL CONTRATO		CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA					CONTRATO N°		1745-2017			
INTERVENTOR		CONSORCIO EDUCAR					CONTRATO N°		55-314-022/2017			
CONTRATISTA		CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER					CONTRATO N°		55-314-022/2017			
MUROS DE CONTENCIÓN		SUBCAPÍTULO:		6.01		ACERO DE REFUERZO MUROS DE CONTENCIÓN 420 MPA		UNID.	KG	UBICACIÓN	CIUDADELA UNIVERSITARIA	
						Localización		Dimensiones		No Elem.	Medida Total	
						Longitud		Diametro		Peso(kg/m)		
						ZAPATA EJE B						
						PAT1# 4 C/20		2.46	1/2"	0.99	75	182.66
						R3L1# 4 C/20		17.66	1/2"	0.99	12	209.80
						Acero en alzada vertical 1#4 C/20		2.71	1/2"	0.99	150	402.44
						Vanilla longitudinal viga de amarre 1-E2-#2 C/20		16.10	3/8"	0.56	4	35.81
						Acero en alzada horizontal 1#4 C/20		0.90	3/8"	0.560	170	85.68
								16.10	1/2"	0.99	20	318.78

Fuente Memoria de cálculo Consorcio Infraestructura Santander

Ilustración 36. Parte de la cartilla de hierro

CARTILLA DE HIERRO													
FECHA	DIA	20	MES	10	ANO	2019	CORTE N°	13	UBICACIÓN	BATERIA SANITARIA 1			
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		6 RAMPA					ITEM		12.01. ACERO DE REFUERZO VIGAS DE CUBIERTA 420 MPA				
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
VIGA EJE 4a(C-I) N+12.04													
1	L= 5.36				5			26.80					
2	L= 3.60				7			25.20					
	L= 0.40				12			21.60					

Fuente Cartilla de hierro Consorcio Infraestructura Santander

En el despiece de la rampa 2 se hizo acompañamiento. Este se realizó por tramos ya que el muro iba a quedar con pendiente y en algunos tramos lleva descanso; esto permitió que al momento de hacer los cortes estos fuesen más económicos para el consorcio, acomodando los cortes de tal forma que con una varilla de 6 M se pudieran hacer 2 cortes. Se entregaron al maestro unas hojas con la forma como debía de cortar las barras, la cuales se organizaron de menor a mayor, y se supervisó que quedaran bien colocadas en obra.

Ilustración 37 Verificación de la colocación de acero.

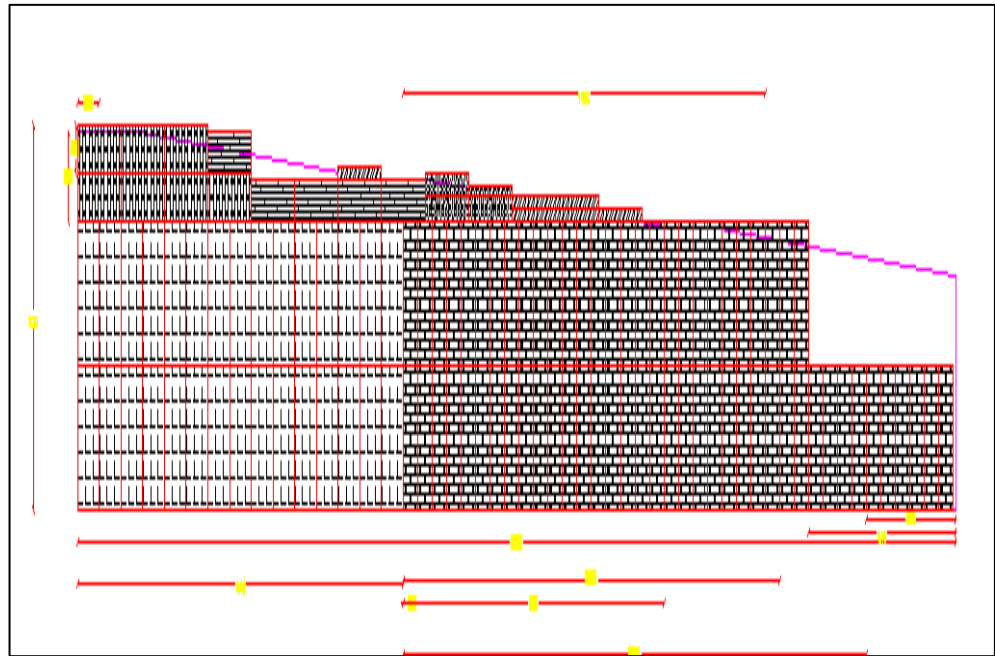


Fuente propia.

DESPIECE DE PEDIDO DE FORMAleta

Se realizó el despiece para el pedido de formaleta, el cual se necesitaba para la fundición de la rampa 2, eje B. Se contó con las formaletas que se encontraban en la obra para poder hacer el pedido que también incluía gatos, chapetas, mordazas y alineadores.

Ilustración 38 Despiece de formaleta para pedido



Fuente propia.

CONTROL DE LO EJECUTADO EN OBRA

CHEQUEO DE NIVELES DE GRADAS

Se realizó el repello de las gradas. Se hizo la revisión de estas verificando que estuvieran niveladas y que contaran con la medida adecuada. Estas tienen un rendimiento en obra de 1 bulto y 2m³ arena para mortero para un 1 m² de gradas y se demoró el personal 2 días en realizar esta labor entre un oficial y un ayudante.

Ilustración 39 Repello de gradas y chequeo de niveles



Fuente propia.

SUPERVISON DE REPELLOS INTERNOS Y EXTERNOS

Se supervisó que los repellos quedaran bien realizados, que no quedara la mezcla mal hecha ya que esto puede producir que se desmorone el repello, garantizando posteriormente que el estuco trabaje de una forma adecuada sobre el repello.

El repello se hace con cementos, arena y agua; se humedece el muro a trabajar y se procede con el palustre a esparcirlo en la pared.

En los repellos exteriores se aplica impermeabilizante (Sika 1).

Ilustración 40 Repello de muro y repello de columnas.



Fuente propia.

Ilustración 41 Repello exterior.



Fuente propia.

INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBAS

La instalación de la guarda escoba se realizó en los pasillos, en algunos salones ya se encontraban instalados. El procedimiento del guarda escoba es sencillo, se limpia bien el lugar de ejecución, se aplica el pegante, luego se coloca la cerámica y se dan unos leves golpes para posteriormente hacer el fraguado.

Ilustración 42 Pega de guarda escoba



Fuente propia.

INSTALACION DE ENCHAPES EN MURO Y PISO

Se realizó la instalación del enchape en muros y pisos en la batería 1 de los pisos 1, 2 y 3, en los baños de hombres, mujeres y discapacitados.

Se supervisó la instalación del enchape de piso; antes de iniciar el proceso, se debe tener el piso nivelado con un alistado de mortero 1:4. La mezcla de pegacor que se

usó para pegar los enchapes se extiende por toda la superficie con ayuda de la llana dentada, las primeras piezas se deben de cuadrar desde el sifón y este tiene que quedar en el borde de las cuatro piezas para poderle dar el nivel de desagüe. Se pone la pieza de cerámica, con un mazo de goma se golpea suavemente para sacarle el aire a la mezcla, y se ponen los separadores para continuar con el proceso con las siguientes piezas.

Ilustración 43 Instalación de enchapes de piso.



Fuente propia.

La instalación de enchape de muros se realiza de forma similar a la instalación de enchape de piso; en este caso la pieza de cerámica de muro era más grande que la pieza de cerámica para piso, se deben hacer los cortes en los sitios donde se encuentra una conexión hidráulica y sanitaria.

Para verificar que los enchapes se encontraran de una forma adecuada, primero se revisó que los cortes no se encontraran en una misma esquina; ya que esto no se ve bien arquitectónicamente; se pasó una moneda por las baldosas para revisar que no se quedara atascada en las juntas; y, por último, con unos golpes se pudo determinar si los enchapes quedaban con vacíos o no mediante el sonido. Para el enchape de piso se regó agua para ver que este tuviera la pendiente en dirección al desagüe. En la revisión de estos se determinó que no hubo mala instalación.

Ilustración 44 Instalación de enchapes de muro.



Fuente propia.

INSTALACION DE GRANITO PULIDO PARA MESONES

La instalación de granito pulido es de bastante cuidado; tiene un proceso muy complicado. Para aplicarlo se debe de tener experiencia y paciencia teniendo en cuenta que se lleva bastante tiempo la aplicación.

El proceso de preparación consistió en mezclar marmolina con cemento de color blanco, se aplica con el codal y se le va dando nivel; posteriormente se asienta con la llana.

Ilustración 45 Mesón con aplicación de granito primer día.



Fuente propia.

CONTROL EN LA INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Por parte del arquitecto y el ingeniero residente, se ordenó estar pendiente de la instalación de las lámparas por parte de los eléctricos. Todos los días se hacía una ronda verificando que no hayan bajado alguna lámpara y determinar el rendimiento de los eléctricos en la instalación de la misma; así mismo pedirles a los maestros de los cielos que agilicen la apertura de los huecos para instalarlas.

Ilustración 46 Verificación de las lámparas instaladas



Fuente propia.

ACOMPAÑAMIENTO EN LOS RECORRIDOS DE VISITAS TECNICAS

Se realizaron algunos acompañamientos a personal ajeno de la obra que venían a hacer revisiones técnicas para mejoras, se acompañó a la arquitecta que iba a realizar el diseño de la fachada junto al ingeniero residente.

Se hizo el recorrido con los instaladores de las estructuras metálicas que serían los encargados de la instalación las barandas de las rampas y gradas.

Se realizó el acompañamiento al arquitecto Germán Bejarano junto con la Ing. Angie Palacios, esto porque se encontró que había goteras sobre la placa de panel yeso.

Ilustración 47 cubierta del bloque 1.



Fuente propia.

CONTROL DE NIVEL CON MANGUERA Y TRAZADO DE ALINEAMIENTO PARA BORDILLOS

Se ejecutó el trazado del alineamiento y los niveles sin ayuda del equipo topográfico, ello porque no había topógrafo en obra y se procedió a actuar con ligereza.

Para la toma del nivel con manguera se partió desde una cota conocida y se trajo por medio de varillas hasta el punto que se necesitaba; esto para saber hasta qué nivel iba a quedar los bordillos.

Ilustración 48 Toma de niveles con manguera.



Fuente propia.

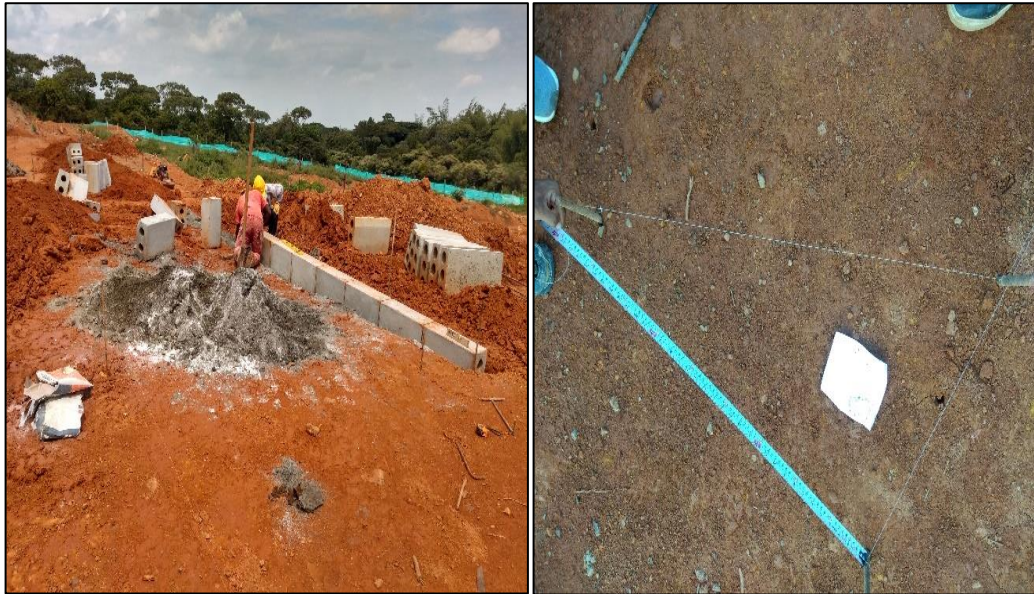
El alineamiento se realizó con ayuda del plano en AutoCAD, en el cual se hizo un triángulo rectángulo en el punto donde el alineamiento giraba. Se tomaron las medidas que generaban las perpendiculares y de esta manera se proporcionó el alineamiento.

Ilustración 49 Trazado de alineamiento para bordillos.



Fuente propia.

Ilustración 50 Puesta de bordillo y forma de trazado.



Fuente propia.

SUPERVISION Y CONTROL EN INSTALACION Y ACABADOS DE CIELO RASO

Se adelantó la supervisión de la instalación de cielo raso, el cual se hizo en panel yeso. También se examinaron los acabados de cielo en algunos salones, en los pasillos, en el cuarto de estudio y la batería 1. En las baterías se usó un tipo de placa resistente al agua (placa RH).

Para la instalación de cielo raso se deben tener en cuenta algunos elementos que se encuentran implícitos al momento de colocar el panel yeso; estos son: cuelgas, tornillos, principales, omegas y para el acabado son la cinta panel o cinta malla, estuco panel y masilla.

La instalación del cielo estuvo a cargo de la cuadrilla de Carlos Meza por un tiempo y también por parte de Mario Gaitán.

Ilustración 51 Instalación de panel yeso con andamios.



Fuente propia.

Ilustración 52 Instalación de placa RH para baterías



Fuente propia.

Ilustración 53 Instalación de omegas y principales.



Fuente propia.

Ilustración 54 Apertura de huecos para lámparas.



Fuente propia.

Ilustración 55 Acabado de cielo raso en panel yeso.



Fuente propia.

RENDIMIENTOS DE ELEMENTOS DE CIELO RASO EN PANEL YESO Y BOARD

Los rendimientos son importantes porque con esto se estima el tiempo que se tarda ejecutar una labor y la cantidad de material que se usará en la obra.

Ilustración 56 Principal y omega



Fuente propia.

OMEGA:

La omega se pone al lado contrario del lado más largo del panel yeso y tiene el siguiente rendimiento:

1 placa necesita 5 omegas

1 placa tiene 3 M2

Entonces 1M2 equivale a 1.6 omegas, que sería el rendimiento aproximado de estas, teniendo en cuenta que son datos sacados en campo.

Rendimiento= 1.6 omegas/M2

PRINCIPALES

El rendimiento de los principales es el siguiente

Por 1 placa de panel yeso se colocan 3 principales. Por ende, en 1 M2 va un principal, pues la placa de panel yeso y de board tiene 3 M2

Rendimiento= 1 principal/M2

CUELGAS O ANGULOS

Las cuelgas se usan para sostener a tensión las omegas y los parales, también se usa como ángulos en los perímetros del lugar donde se va a colocar el panel yeso

Rendimiento= 0.8 cuelgas/M2

TORNILLOS PARA PANEL Y RH

Los tornillos para panel son los que se usan para soportar el panel con la omega. En campo su colocación de esto se determinó así: van 25 tornillos por 1 placa de panel yeso lo mismo que con una placa de RH

Rendimiento= 8.33 tornillos/M2

TORNILLOS PARA ESTRUCTURA

Haciendo seguidos recorridos para poder determinar el rendimiento de los tornillos de estructura, se sacó un aproximado de 9.33 tornillos por 1 placa de board o de panel yeso.

Rendimiento= 3.11 tornillos/ m2

TORNILLO EXAGONAL

Haciendo un conteo en varios salones que ya tenían puestas las cuelgas, y de la consulta a los maestros, se determinó un rendimiento en campo es de 6 tornillos por 1 placa (3M2)

Rendimiento= 2 tornillos/M2

TORNILLO AVELLANADO PARA BOARD

Este se usa para soportar las placas con las omegas. Se determinó el rendimiento de los tornillos observando las placas que ya se encontraban instaladas en obra, y consultando con los maestros. Para board se necesitan 35 tornillos por 1 placa ya que esta es más pesada que el panel.

Rendimiento= 11.6 tornillos/M2

TRATAMIENTO MASILLA EN CIELOS

Para el tratamiento con masilla de cielos, primero se coloca la cinta entre las juntas de cielo, estas se pegan con masilla. Posteriormente se aplican 2 capas de estuco panel, 1 de masilla, se lija y finalmente se pinta.

En 50 M2 se van 60kg de masilla entonces por 1M2 se necesitan 1.2kg de masilla

Redimiendo = 1.2kg/M2

DILATACIONES EN Z

En cada perímetro de cielo de cada salón se requieren dilataciones en Z, las cuales se pegan con masilla y engruesan con estuco panel hasta que se oculte la pestaña. Se liján y se pintan.

El rendimiento de esta va acorde a la distancia del lugar donde se vayan a colocar y el tiempo que se demoren, en un salón de 29.4 M se demoraron 2 días en la instalación de esta.

CINTA PAPEL

La cinta papel o cinta malla se usan para cubrir las juntas entre placas y evitar fisura de las mismas en la unión.

El rendimiento de la cinta se tomó del salón 1 del primer bloque que mide 50 M2, en el cual se necesitó cubrir 54M de juntas medidos con la ayuda del metro.

Rendimiento= 1.08 M de rollo/M2

ESTUCO PANEL

El estuco panel se usa para tapar la cinta junto a la masilla que también se usan para resanar la parte donde quedan los tornillos. En un salón de 50 M2 se gastó 37.5 kg de estuco panel.

Rendimiento= 0.75 kg/M2

RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA ESTRUCTURA DE CIELO

Generalmente la estructurada de un salón de 25 m² se demora un maestro y un ayudante entre 8 a 10 horas, dejando instaladas las omegas, cuelgas, principales.

Rendimiento: 1 m² de estructura se realiza en 0.4 horas.

El rendimiento de la instalación de panel yeso es de 9 horas entre un maestro y un ayudante para un salón de 25 m².

Rendimiento: 1 m² de forrado en panel se realiza en 0.36 horas.

Para el acabado de cielo, este se ejecuta en 16 horas un salón de 25 m²

Rendimiento: 1 m² de acabado de cielo se realiza en 0.64 horas.

MUROS EN PANEL Y EN BOARD

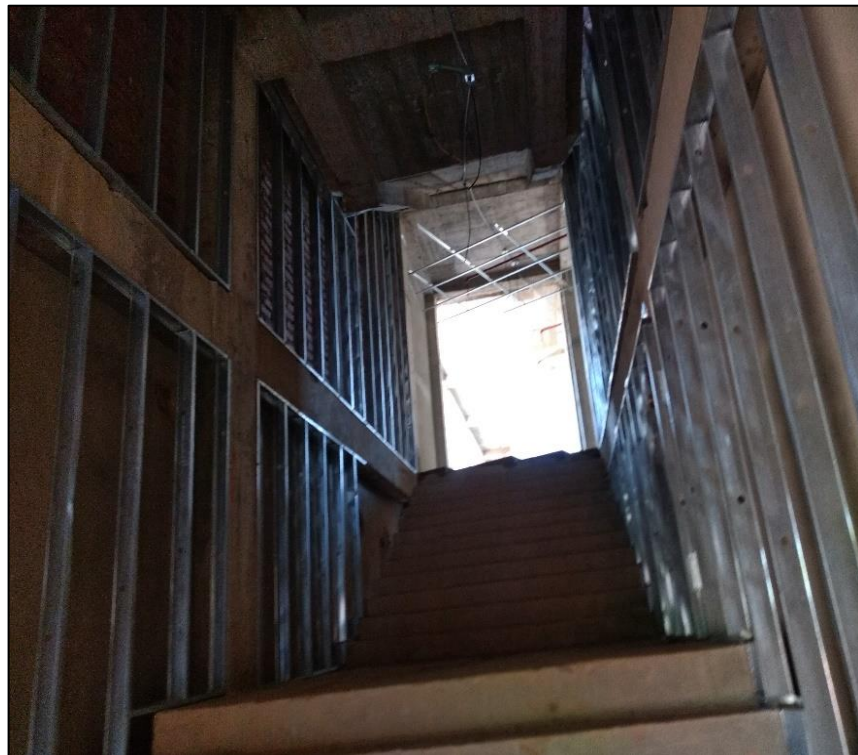
El panel yeso y el board son usados tanto en forma horizontal como vertical. En obra se usó el panel yeso para tapar el cableado de la parte superior del 3 piso en ambos bloques. De esto se hizo la respectiva supervisión con acompañamiento del arquitecto

Para la colocación de la placa de panel se utilizaron como soporte los parales y canales

MUROS EN GRADAS

Los muros en board se instalaron en las gradas para tapar los muros en ladrillo y para darle un realce a las gradas.

Ilustración 57 Instalación de canales y parales en gradas



Fuente propia.

Ilustración 58 Instalación de board en gradas



Fuente propia.

DINTELES

Los dinteles en board se usan en las partes donde el recinto tiene contacto con la parte exterior; ósea en balcones y ventanas.

Se supervisó que su instalación fuera apropiada. En este proceso, ocurrió en un momento que por parte de interventoría después de haberlos instalado, se requirió que los dinteles fueran más anchos; es decir, del tamaño de la columna, entonces

se tomaron las medidas de estos para ver cuánto material y tiempo se debía invertir para ello. Pero después de un par de reuniones se tomó la decisión de dejarlo como estaba en principio.

Ilustración 59 Instalación de dinteles



Fuente propia.

BITRONES

En la edificación se encuentran 7 buitrones por bloque y por piso por los cuales pasa el cableado, anteriormente estaba planeado usarlos como almacén, pero posteriormente se optó por taparlos con board.

En los buitrones se intentó que todos los 7 de un piso quedarán alineados, pero por el desplome que se presentaba en algunos muros fue imposible; entonces, se deliberó con el arquitecto para que se hicieran por unidad en aquellos pisos en que no se pudieran alinear.

Ilustración 60 Instalación de canales y parales para buitrón.



Fuente propia.

Ilustración 61 Acabado de buitrón.



Fuente propia.

RENDIMIENTO DE CANALES Y PARALES

Ilustración 62 Canal y parales



Fuente propia.

CANALES

Se requieren 2 unidades de canales por placa de board o panel, esto es teniendo en cuenta que esta se coloca acostada y el canal cubre el lado más largo de la placa.

Rendimiento= 0.67 canales/M²

PARALES

Observando el trabajo de la cuadrilla de Mario Gaitán y consultándoles se determinó que se necesitan 5 parales por placa.

Rendimiento = 1.67 parales/M²

CONTROL PARA PEDIDO DE ELEMENTO DE CIELO RASO Y MUROS EN PANEL Y BOARD

Se realizó un control riguroso para el pedido de los elementos que se usan en la instalación de cielo raso. Para este control lo primero fue hacer un recorrido en obra de los lugares expresándolos en áreas a los cuales les hacía falta cielo raso. Para que este procedimiento fuera entendible se chequearon los lugares en los cuales solo faltaba panel yeso; se encontró que en los que hacía falta estructura por ende también faltaba panel yeso. Todo esto se consignó en un Excel en el cual se incluyeron también los balances.

A los balances consignados se les restó lo que faltaba por ejecutar, como resultado se obtuvo lo que ya se había ejecutado hasta el momento, y con esto resultó el desperdicio; aquí se tuvo en cuenta también lo que se encontraba en almacén.

Este mismo proceso se utilizó para panel yeso, panel RH, board, cinta papel, estuco panel, masilla, tornillos de board, de estructura, de panel yeso y de cuelgas.

Ilustración 63 Cantidad faltante de panel yeso y panel RH.

PANEL YESO CIELO					
UBICACIÓN			AREA	AREA PLACA	# PLACAS
BLOQUE 1	PISO 1	CUARTO ELECTRICO	12.16	3	4.05
		ENTRADA SALON 8	7.4	3	2.47
		TECHO ESCALERAS	26.32	3	8.77
	PISO 2	CUARTO BAJO ESCALERAS	19.14	3	6.38
		ESCALERAS	25.71	3	8.57
		SALON 8	70.33	3	23.44
PISO 3	AREA 5(DESDEPUES DE LAS GRADAS)	8.13	3	2.71	
BLOQUE 2	PISO 1	CUARTO BAJO ESCALERAS	19.14	3	6.38
		TECHO ESCALERAS	26.32	3	8.77
		AREA 4	43.12	3	14.37
	PISO 2	CUARTO ELECTRICO	12.16	3	4.05
		SALON 1	48.9	3	16.63
		SALON 8	70.33	3	23.44
	PISO 3	AREA 3 (BALCON I/3)	14.57	3	4.86
		AREA 4	43.12	3	14.37
		ESCALERAS	25.71	3	8.57
		AREA 5(DESDEPUES DE LAS GRADAS)	8.13	3	2.71
		SALON 8	70.33	3	23.44
		SALA ESTUDIO	16.82	3	5.61
BATERIA 1	PISO 3	AREA 4	43.12	3	14.37
		AREA 5(DESDEPUES DE LAS GRADAS)	8.13	3	2.71
		CARTERA CHIMENEA LOS 3 PISOS	17.12	3	5.71
	PISO 2	CHIMENEA	21.5	3	7.17
		CARTERA GRADAS	14.3	3	4.68
		CARTERA SALA ESTUDIO	4.38	3	1.45
		SALON 1	48.9	3	16.63
	PISO 1	AREA2 AFUERA DE LAS BATERIAS	37.12	3	12.37
		AREA 1 PASILLO PARA EL OTRO BLOQUE	53.47	3	17.82
		CUARTO ELECTRICO	4.01	3	1.34
PISO 2	CUARTO DE ASEO	2.78	3	0.93	
	AREA2 AFUERA DE LAS BATERIAS	37.12	3	12.37	
	AREA 1 PASILLO PARA EL OTRO BLOQUE	53.47	3	17.82	
PISO 1	CUARTO ELECTRICO	4.01	3	1.34	
	CUARTO DE ASEO	2.78	3	0.93	
	CUARTO ELECTRICO	4.01	3	1.34	
CANT TOT ACABADOS BOARD 6M			26.24	3	8.63

AREA TOTAL M2	CANTIDAD PLACA
PANEL YESO	1218.41
PANEL YESO EN RH	151.914
	408.41
	50.64

CANT TOT ACABADOS BOARD 6M	PANEL Y RH CANT FALT PARA ACABA	CANT TOT PANEL ACABADOS	PANEL Y RH CANT FALT
----------------------------	---------------------------------	-------------------------	----------------------

Fuente propia.

Ilustración 64 Cantidad faltante de board 6mm, 8mm, 10mm.

BOARD 6 mm										
UBICACIÓN			AREA	AREA PLACA	# PLACAS	TABLA RESUMEN CANTIDADES FALTANTES				
BLOQUE1	PISO 3	AREA HASTA LA MAMPARA	108.19	3	36.06	AREA TOTAL M2	1025.826	CANTIDAD PLACA	341.94	
	PISO 2	DINTEL TERRAZA	13.22	3	4.41	BOARD 6MM	1025.826		341.94	
		AREA HASTA LA MAMPARA	126.16	3	42.05	BOARD 8MM	113.15		37.72	
BLOQUE 2	PISO 3	AREA 2 Y CORREDOR	144.25	3	48.08	BOARD 10MM	130.24		43.41	
		CARTERA EN BOARD	15.23	3	5.08					
	PISO 2	CARTERA EN BOARD	15.23	3	5.08					
	PISO 1	CARTERA EN BOARD	15.23	3	5.08					
RAMPA	PISO 2	EJE 12 ENTRE L Y J	16.07	3	5.36					
		EJE J ENTRE 2 Y 12	2.87	3	0.96					
PORTERIA	CASETA VEHICULAR	MURO EN BOARD	19.68	3	6.56					
		EJE R ENTRE 17 Y 19	23.99	3	8.00					
BATERIA 1	MAMPARA	EJE S ENTRE 17 Y 19	15.43	3	5.14					
		EJE 17 ENTRE S Y R	15.3	3	5.10					
		EJE 19 ENTRE S Y R	15.3	3	5.10					
BATERIA 2	MAMPARA	EJE R ENTRE 17 Y 19	23.99	3	8.00					
		EJE S ENTRE 17 Y 19	15.43	3	5.14					
		EJE 17 ENTRE S Y R	15.3	3	5.10					
		EJE 19 ENTRE S Y R	15.3	3	5.10					
BLOQUE1	MAMPARA	EJE 13 ENTRE A1 Y E1	19.88	3	6.63					
		EJE 1 ENTRE A1 Y E1	19.88	3	6.63					
		EJE 3 E1 ENTRE 1 Y 13	60.33	3	20.11					
BLOQUE 2	MAMPARA	EJE 13 ENTRE A1 Y E1	19.88	3	6.63					
		EJE 1 ENTRE A1 Y E1	19.88	3	6.63					
		EJE 3 E1 ENTRE 1 Y 13	60.33	3	20.11					
PORTERIA	MAMPARA	FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR	60.44	3	20.15					
		FACHADA LATERALES	12.5	3	4.17					
PORTERIA	CIELO FALTANTE	PARTE DE CIELO QUE FALTA EN PORTERIA	136.54	3	45.51					
		AREA TOTAL (M2)	1025.8		CANTIDAD PLACA	341.94				

Fuente propia.

Ilustración 65 Cantidad faltante masilla, estuco panel, cinta papel.

MASILLA										
UBICACIÓN			AREA (M2)	MASILLA						
BLOQUE 1	PISO 2	SALON 1	49.3	SE PUSO UN TERCIO POR QUE SOLO FALTAN LOS TORNILLOS	AREA FALTANTE (M2)	3794.66				
		SALON 6	16.69		TOTAL	3794.66				
		SALON 5	16.69		RENDIMIENTO POR KG/M2	1.2				
		SALON 4	16.69		CANTIDAD DE CLAVETES FALTANTES	151.79				
	PISO 3	SALON 3	16.69							
		SALON 2	16.69							
		SALON 1	49.3							
		PASILLO	144.25							
		CHIMENEA	21.5							
		AREA 4	43.12							
BLOQUE 2	PISO 1-2-3	BUTRONES PISO	42.3							
	PISO 2-3	ESCALERAS	109.36							
	PISO 2	SALON 7	50.07							
	PISO 3	SALON 2	50.06							
B1-B2	PISO 1-2-3	BUTRONES PISO	42.3							
	PISO 2-3	ESCALERAS	109.36							
PORTERIA		DINTELES SALA ESTUDIO	4.38							
		DINTELES GRADAS	143							
B1-B2		DINTELES CHIMENEA	17.12							
		MURO PANEL	24.17							
PORTERIA		MURO PANEL BLOQUE 1	52.61							
		MURO PANEL BLOQUE 2	52.61							
PORTERIA		PORTERIA PEATONAL	13.11							
		PORTERIA VEHICULAR	3.53							
PORTERIA		CUARTO	14.09							
		UTB	5.48							
PORTERIA	PISO 1	BAÑO HOMBRE	21.8							
		BAÑO MUJERES	18.88							
		BAÑO DISCAPACITADO	4.26							
		BAÑO H+M+RF	21.8							

Fuente propia.

Ilustración 66 Desperdicio y cantidades instaladas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2	PANEL YESO Y BOARD PARA CIELO POR UNIDAD										
3	ITEM	CANTIDAD TOTAL (UND)	CANTIDAD FALTANTE (UND)	CANTIDAD EJECUTADA (UND)	CANTIDADES COMPRADAS (UND)	CANTIDAD EN ALMACEN (UND)	CANTIDADES INSTALADAS (UND)	DESPERDICIO(%)			
4	PANEL YESO	1501.57	406.47	1095.10	1336	154	1182	7.35			
5	PANEL YESO RH	89.88	50.64	39.24	50	5	45	12.80			
6	BOARD 6 MM	454.08	341.94	112.14	120	17	103	-8.88	NO HAY DESPERDICO		
7	BOARD 8 MM	159.5	37.72	121.78	257	20	237	48.61	EN VERIFICACION		
8	BOARD 10 MM	43.417	43.41	0.00	70	70	0	#DIV/0!	NO SE HAN PUESTO POR ESO DA ERR		
9											
10	PANEL YESO Y BOARD PARA CIELO POR M2										
11	ITEM	CANTIDAD TOTAL (M2)	CANTIDAD FALTANTE (M2)	CANTIDAD EJECUTADA (M2)	CANTIDADES COMPRADAS (M2)	CANTIDAD EN ALMACEN (M2)	CANTIDADES INSTALADAS (M2)	DESPERDICIO(%)			
12	PANEL YESO	4504.72	1219.41	3285.31	4008	462	3546	7.35			
13	PANEL YESO RH	269.64	151.91	117.73	150	15	135	12.80			
14	BOARD 6 MM	1362.25	1025.83	336.42	360	51	309	-8.88	NO HAY DESPERDICO		
15	BOARD 8 MM	478.50	113.15	365.35	771	60	711	48.61	EN VERIFICACION		
16	BOARD 10 MM	130.25	130.24	0.01	210	210	0	#DIV/0!	NO SE HAN PUESTO POR ESO DA ERR		

Fuente propia.

Ilustración 67 Cantidades faltantes

37										
38										
39										
40		CANTIDAD FALTANTE (UND)			CANTIDAD FALTANTE MACILLA CUÑETE					
41		PANEL YESO	252.47		MACILLA	151.79				
42		PANEL YESO RH	45.64							
43		BOARD 6 MM	324.94		CANTIDAD FALTANTE ESTUCO PANEL					
44		BOARD 8 MM	17.72		ESTUCO PANEL	107.78				
45		BOARD 10 MM	-26.59							
46					CANTIDAD FALTANTE CINTA PAPEL					
47					CINTA PAPEL	50.93				
48										
49										
50										

Fuente propia.

Ilustración 68 Cantidad tornillos faltantes y desperdicio.

	A	B	C	D	E	F	G	
1								
2	CUADRO DE RESUMEN PARA CANTIDAD DE TORNILLOS							
3	ITEM	CANTIDAD AREA TOTAL (M2)	CANTIDAD PLACA TOALES (UND)	FACTOR	CANTIDAD TOTAL DE TORNILLOS (UND)	CANTIDAD FALTANTE (UND)	CANTIDAD EJECUTADA (UND)	
4	TORNILLOS 6X1 PARA PANEL YESO Y RH	4774.36	1591.45	25	39786.33	8773.11	31013.22	
5	TORNILLO AVELLANADO BOARD 6-8-10 MM	1971.00	657.00	35	22995.00	15062.57	7932.43	
6	TORNILLO CABEZA DE LENTEJA PARA ESTRUCTURA	6,745.36	2248.45	9.33	20978.07	8177.50	12800.57	
7	TORNILLO EXAGONAL PARA CUELGAS	5,379.32	1793.11	6	10758.64	3157.48	7601.16	
8								
9								
10	ITEM	CANTIDAD FALTANTE			CANTIDADES COMPRADAS (UND)	CANTIDAD EN ALMACEN (UND)	CANTIDADES INSTALADAS (UND)	DESPERDICIO(%)
11	TORNILLOS 6X1 PARA PANEL YESO Y RH	7473.11			40900	1300	39600	21.68
12	TORNILLO AVELLANADO BOARD 6-8-10 MM	14062.57			0	1000	-1000	893.24
13	TORNILLO CABEZA DE LENTEJA PARA ESTRUCTURA	8177.50			0	0	0	#¡DIV/0!
14	TORNILLO EXAGONAL PARA CUELGAS	8177.50			0	0	0	#¡DIV/0!
15					ACTUALIZAR CON ALMACENISTA			

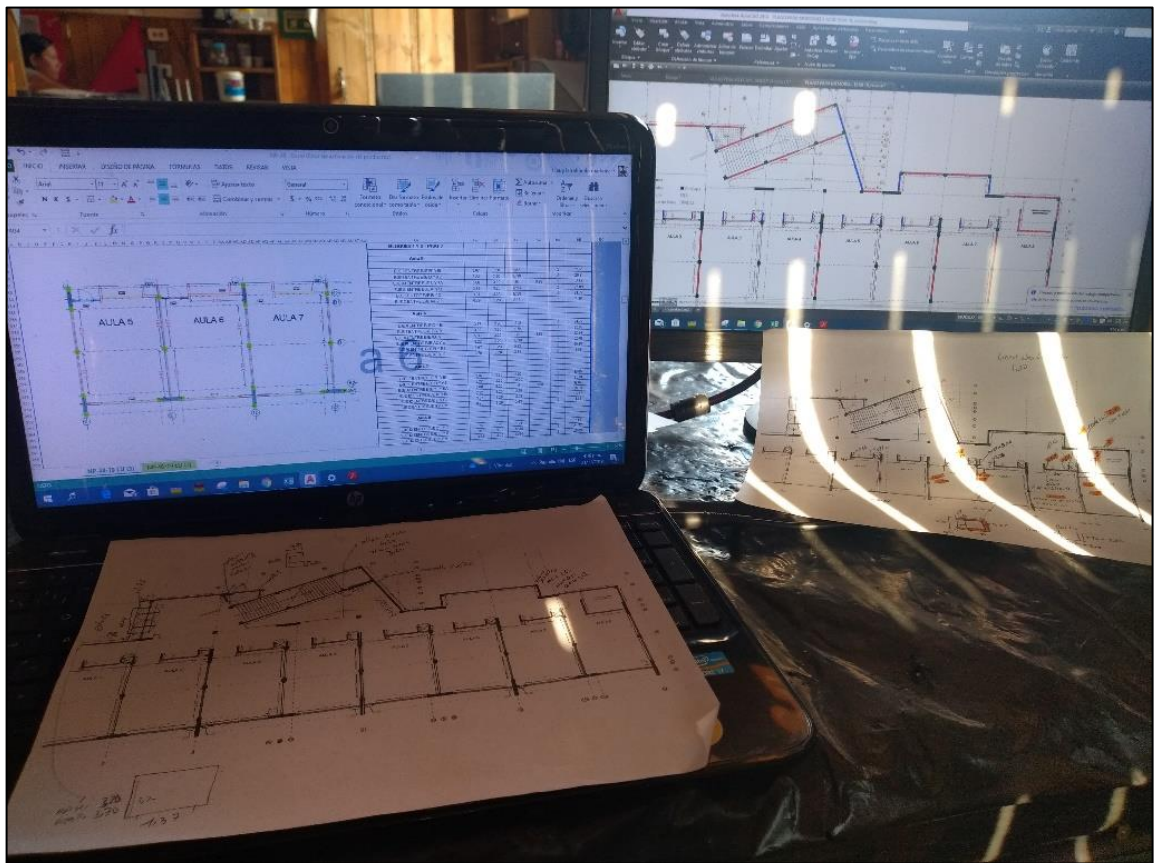
Fuente propia.

MEMORIA DE CÁLCULO DE BALANCES

La memoria de cálculo de balance sirve para corroborar lo hecho en obra vs lo que se tiene en el presupuesto inicial. Este cálculo se realizó chequeando lo que se encontraba realizado en obra y lo que con seguridad se debía hacer.

Estos se diligenciaron con minucia en virtud de que se requerían con urgencia en obra para algunas disputas legales.

Ilustración 69 Trabajo en obra sobre los balances.

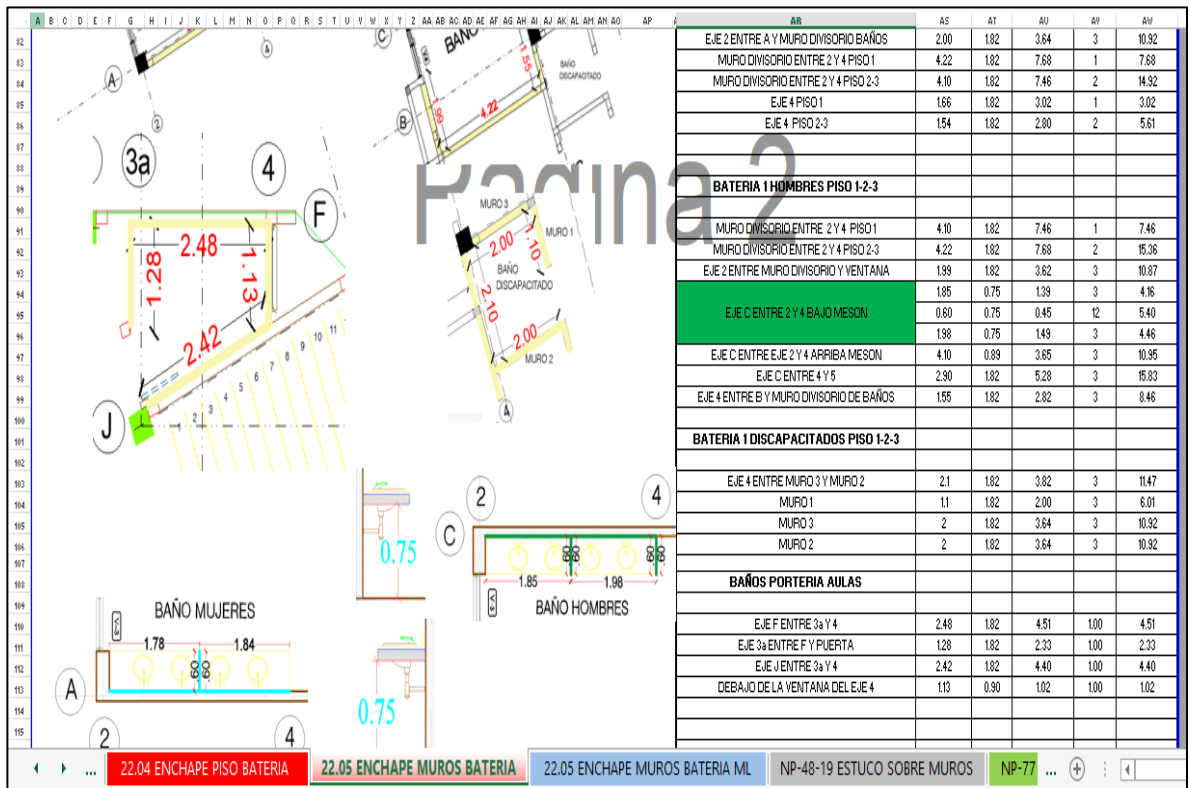


Fuente propia.

Los balances realizados fueron; los de cielo y muros en board, los balances de dilataciones en z que arrojaron un total de 3460 M, el balance de enchapes de muros

y de piso en M2 y M de la portería y bloques con un total de 692.97 M2. El estuco sobre muros que dieron un total de 5252 M2; el repello sobre muros con un total de 7096 M2, y baldosas de grano en mármol con un total de 4737 M2, sin contar la portería porque esta se maneja en un ítem aparte que dio como resultado 194.63 M2.

Ilustración 70 Parte del balance de enchapes en muros



. Fuente propia.

Ilustración 71 Parte del balance de estuco en muro.

CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA								
CONSORCIO EDUCAR				CONTRATO N°:	1745-2017			
CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER				CONTRATO N°:	55-314-022/2017			
CAPÍTULO: 19	SUBCAPÍTULO: NP - 48	ITEM	ESTUCO SOBRE MURO	UNID.	M2	UBICACIÓN	CIUDADELA UNIVERSITARIA	
REPELLO SOBRE MURO								
			Localización	Dimensiones		No	Medida	
				Longitud	Alto	Elem.	Total	
BLOQUES 1 Y 2 - PISO 1								
Aula 1								
			EJE 1 ENTRE EJE B1 Y B	3.07	3.20	9.82	2	19.65
			EJE 1 ENTRE EJE B Y A2	3.22	3.20	10.30	2	20.61
			EJE A1 ENTRE EJE 1 Y 2B	0.80	3.20	2.56	2	5.12
			EJE 2 ENTRE EJE A1 Y B	3.32	3.20	12.54	2	25.09
			EJE 2 ENTRE EJE B Y C	3.87	3.20	12.38	2	24.77
			EJE C ENTRE EJE 1A Y 2	2.82	2.03	5.72	2	11.45
			EJE C ENTRE EJE 1A Y 2	0.93	3.20	2.98	2	5.96
Aula 2								
			EJE 2 ENTRE EJE C Y B	3.87	3.20	12.38	2	24.77
			EJE 2 ENTRE EJE B Y A1	3.32	3.20	12.54	2	25.09
			EJE A1 ENTRE EJE 2A Y 3	0.80	3.20	2.56	2	5.12
			EJE 3 ENTRE EJE A2 Y B	3.22	3.20	10.30	2	20.61
			EJE 3 ENTRE EJE B Y B1	3.07	3.20	9.82	2	19.65
			EJE C ENTRE EJE 2 Y 3	2.82	2.03	5.72	2	11.45
			EJE C ENTRE EJE 2 Y 3	0.93	3.20	2.98	2	5.96
Aula 3								
			EJE 3 ENTRE EJE B1 Y B	3.07	3.20	9.82	2	19.65

Fuente propia.

Ilustración 72 Parte del balance de baldosa en grano.

CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA							
CONSORCIO EDUCAR				CONTRATO N°:	1745-2017		
CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER				CONTRATO N°:	55-314-022/2017		
CAPÍTULO: ÍTEM NO PREVISTOS	SUBCAPÍTULO: NP-11	ITEM	BALDOSA GRANO DE MARMOL PULIDA TIPO ALFA BH2 COLEGIOS 30x30 COLOR GRIS INCLUYE DESTRONCADA Y BRILLADA.	UNID.	M2	UBICACIÓN	BLOQUES AULAS
			Localización	Dimensiones		No	Medida
				Área		Elem.	Total
BATERIA 1 PISO 1							
			CUARTO ASEO	2.78		1	2.78
			CUARTO ELECTRICO	4.01		1	4.01
			AREA 1	53.47		1	53.47
			AREA 2	37.12		1	37.12
BATERIA 1 PISO 2							
			CUARTO ASEO	2.78		1	2.78
			CUARTO ELECTRICO	4.01		1	4.01
			AREA 1	53.47		1	53.47
			AREA 2	37.12		1	37.12
BATERIA 1 PISO 3							
			CUARTO ASEO	2.78		1	2.78

Fuente propia.

Ilustración 73 Parte del balance enchape de piso

FECHA		DD	22	MM	12	AA	19	BALANCE				
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:	SUBCAPÍTULO:	ITEM	ENCHAPE PISOS BAÑOS CERAMICA ANTIDESLIZANTE COLOR GRIS 30x30, INCLUYE ALISTADO EN MORTERO 1:4	UNID.	M2	UBICACIÓN						
22. ENCHAPES PISOS Y PAREDES	22.04											
						Localización		Dimensiones		No elm.	Medida Total	
						Largo		Ancho		Área		
						BLOQUE 1						
						BATERIA 1 MUJERES(PISO 1.2.3)						
						4.22		3.46		14.60	3.00	43.80
						2.00		2.14		4.28	3.00	12.84
						BATERIA 1 HOMBRES(PISO 1.2.3)						
						0.95		2.44		2.31	3.00	6.92
						2.25		2.30		5.18	3.00	15.53
						4.21		3.40		14.31	3.00	42.94
						BATERIA 1 DISCAPACITADOS(PISO 1.2.3)						
						2.13		2		4.26	3.00	12.78
						BATERIA PORTERIA ABAJAS						
										4.94	1.00	4.94

Fuente propia.

Ilustración 74 Parte del balance repello de muros internos.

CAPÍTULO: 19		SUBCAPÍTULO: NP-77	ITEM	REPELLO MUROS INTERIORES MORTERO 1:3	UNID.	M2	UBICACIÓN		CIUDADELA UNIVERSITARIA			
REPELLO SOBRE MURO												
						Localización		Dimensiones		No Elm.	Medida Total	
						Longitud		Alta		Área		
						BLOQUE 1: PISO 1, PISO 2, PISO 3						
						BUISTRONES						
						BUISTRON A FUERA DE SALONES 1,3,5,7						
						0.85		3.60		3.06	12	36.72
						0.81		3.60		2.92	12	34.99
						0.85		3.60		3.06	12	36.72
						BUISTRON A FUERA DE SALONES 2,4,6						
						0.85		3.60		3.06	9	27.54
						0.91		3.60		3.28	9	29.48
						0.85		3.60		3.06	9	27.54
						BLOQUE 2: PISO 1, PISO 2, PISO 3						
						BUISTRONES						
						BUISTRON A FUERA DE SALONES 1,3,5,7						
						0.85		3.60		3.06	12	36.72
						0.81		3.60		2.92	12	34.99
						0.85		3.60		3.06	12	36.72
						BUISTRON A FUERA DE SALONES 2,4,6						
						0.85		3.60		3.06	9	27.54
						0.91		3.60		3.28	9	29.48
						0.85		3.60		3.06	9	27.54
						Subtotal					385.39	
						Vigencia					6,710.48	
						TOTAL					7,096.45	

Fuente propia.

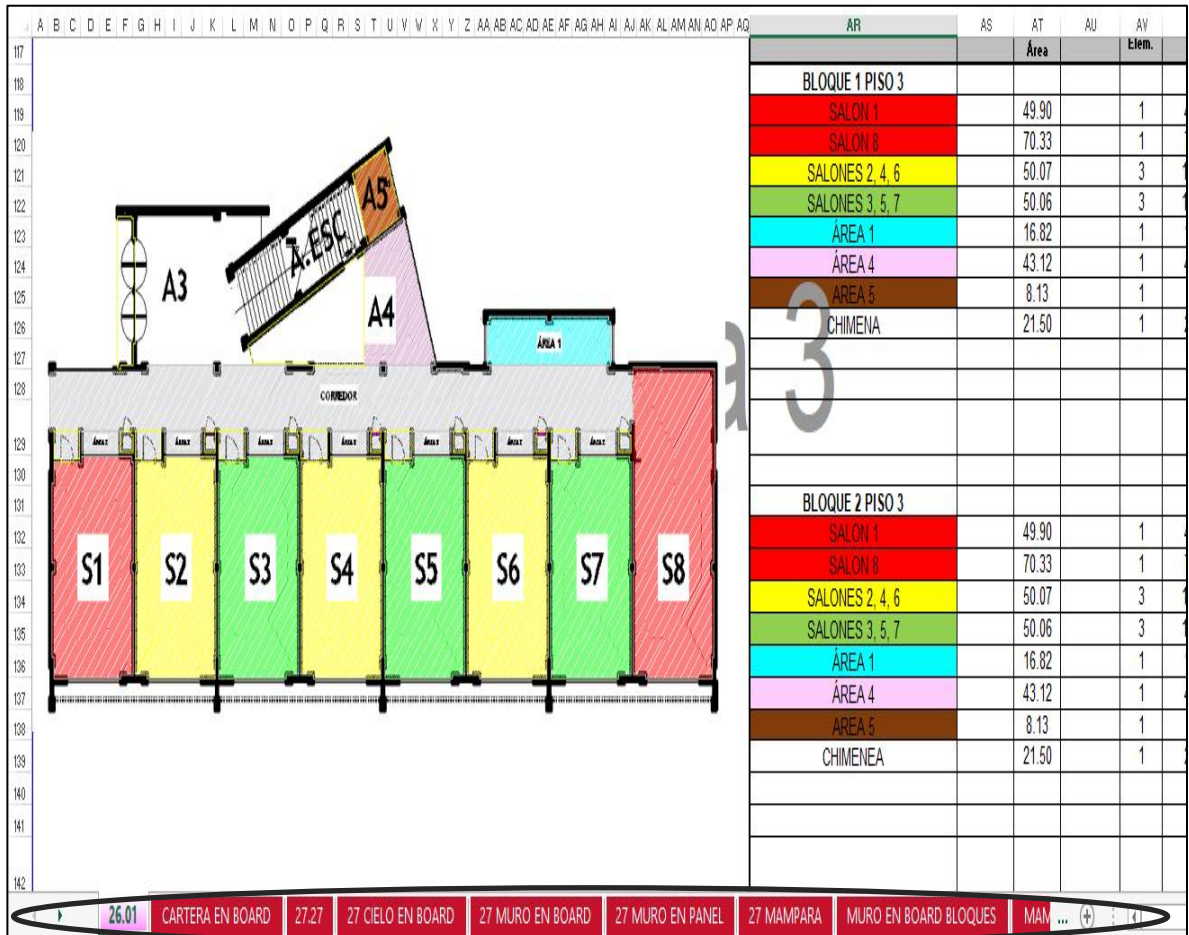
Ilustración 75 Parte del balance de dilataciones en z.

FECHA		DD	MM	AA	BALANCE															
OBJETO DEL CONTRATO						CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGIÓN NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA														
INTERVENIOR						CONSORCIO EDUCAR										CONTRATO N°		1745-2017		
CONTRATISTA						CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER										CONTRATO N°		55-314-022/2017		
CAPITULO:	SUBCAPÍTULO:	ITEM				SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DILATACIÓN PLASTICA EN Z 8mm PARA CIELO RASO EN PANEL YESO	UNID.	ML	UBICACIÓN											
26. CIELO FALSOS	NP-181																			
						Localización		Dimensiones			No. colm.	Medida Total								
						Longitud	Alta	Área												
BATERIA 1 PISO 1-2-3																				
PASILLO BATERIA						79.77				3	239.31									
BAÑO SCAPACITADOS						8.25				3	24.75									
BAÑO MUJERES						24.00				3	72.00									
BAÑO HOMBRE						19.50				3	58.50									
CUARTO ASEO						6.70				3	20.10									
CUARTO ELECTRICO						8.16				3	24.48									

Fuente propia.

Aparte de los balances de cielo en board y en panel, se hicieron también los balances de los muros en board y en panel, dinteles en board y en panel, carteras en board y en panel, mamparas y diferenciando cada ítem con la portería que es un ítem aparte.

Ilustración 76 Parte de balance de cielo



Fuente propia.

ACTAS DE PAGO PARTE DE CIELO RASO

Se hizo una ayuda para los ingenieros en el acta de pago número 20, en la cual se cobró la parte de cielo raso que hacía falta. Para hacer la memoria de cálculo del acta de pago, se toma el balance y se le va descontando lo que ya había sido pagado en actas anteriores, y así hasta que resulte lo faltante por cobrar. Una vez diligenciada el acta se envió a la ingeniera Luisa Patiño quien era la encargada del tema de cobros.

Ilustración 77 Parte de memoria de cálculo para pagos (acta20)

MEMORIAS DE CÁLCULO												
FECHA		DD	MM	9	AA	2019	ACTA No.		20	ACTA	20	
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:	SUBCAPÍTULO:	ITEM		SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL YESO PARA CIELOS FALSOS		UNID.	M2	UBICACIÓN	BLOQUES AULAS			
26. CIELOS FALSOS	26.01											
						Localización	Dimensionar		Nº Elem.	Medida Total		
							Área					
						BLOQUE 1 PISO 1						
						ÁREA 1						
							16.82		1	16.82		
							46.15		1	46.15		
							21.30		1	21.30		

Fuente propia.

SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HIDRAULICAS EN LA ZONA DE LOS BLOQUES

Para la instalación de la tubería en la parte de los bloques, lo primero que se hizo fue el alineamiento con cal para luego proceder hacer la excavación con la retroexcavadora; como el tramo no era muy largo, en el mismo día pudo ponerse la cama de arena para luego colocar la tubería. En las partes en que se encontraban uniones y codos se usó soldadura PVC, luego se limpió con acondicionador de PVC. Los codos y uniones se anclaron con un “muerto de concreto”, ello por la presión que tiene; y por último, se rellenó y compacto en capas de 20 Cm.

Ilustración 78 Trazado de alineamiento de tubería



Fuente propia.

Ilustración 79 Muerto en concreto en unión.



Fuente propia.

Ilustración 80 Cama de arena



Fuente propia.

SUPERVISIÓN DEL CÁRCAMO

El cárcamo es el encargado de recoger las aguas lluvias y llevarlas por medio de una tubería a la cámara.

Este se realizó en la portería, justo en la parte de entrada vehicular. El primer paso fue un despiece de los aceros que lleva el cárcamo, posteriormente se hizo el hueco en el cual quedaría el cárcamo a las medidas especificadas previamente. Ya con el despiece y el hueco terminado, se armó la canastilla de acero y se puso en sitio. Se formalizaron con tablas, y con una mezcla de concreto 1:2:2 se fundió el cárcamo. Antes de esto se hizo la soldadura de los ángulos.

Ilustración 81 Adecuación del sitio del cárcamo.



Fuente propia.

Ilustración 82 Canastilla para cárcamo



Fuente propia.

Ilustración 83 Formaleta cárcamo



Fuente propia.

Ilustración 84 Fundición cárcamo.



Fuente propia.

Ilustración 85 Cárcamo con el ángulo.



Fuente propia.

APORTES EN LOS PROCESOS CONTRUCTIVOS

Es menester exponer ahora, que durante el tiempo de trabajo el pasante tuvo la oportunidad de realizar aportes que impulsaron las ejecuciones en la obra, esto es facilitando y mejorando el trabajo realizado:

1. Se propuso al arquitecto a cargo tapar la chimenea, puesto que sería más costoso mejorar la losa superior con repello que tajarla; además esto permitiría que arquitectónicamente se viera de mejor manera. El arquitecto aprobó y ordenó ejecutar la propuesta del pasante.

2. Se sugirió ingeniero y al maestro, que no había necesidad de poner un muerto de cemento en la instalación de la tubería hidráulica, puesto que bastaba realizar una buena compactación con su respectiva cama de arena para que no surgieran inconvenientes con la tubería.

3. Durante los despieces en los cuales se procuró que resultaran más económicos para la compra de varillas de la empresa.

4. En vista de que en los planos no constaba el diseño del filtro ni los datos necesarios para la correcta instalación del mismo; entonces procedió el practicante a diseñarlo; esto permitió que el proceso no se interrumpiera por ese percance.

5. Para el control de calidad de obra, control en los insumos, materiales y sus respectivos pedidos, también aportó el pasante ideas y participó en la toma de decisiones referente a ellos.

CONCLUSIONES

Durante la pasantía, se logró culminar en su totalidad los objetivos propuestos en el anteproyecto presentado. Durante el tiempo de duración de la misma, se fueron ejecutando uno a uno, inclusive, algunos se trabajaron simultáneamente. Con ellos, se logró que, una vez cumplidos los objetivos, el avance y trabajo apartado por el pasante en obra facilitarían el cumplimiento de las expectativas de los ingenieros a cargo de la supervisión del practicante.

Pese al apoyo brindado en la ejecución de las actividades, lo más importante fue la ampliación del conocimiento adquirido por el pasante en el desarrollo, acompañamiento y decisiones tomadas durante todo el proceso. Estos conocimientos en su mayoría se obtuvieron del trabajo adelantado personalmente por el practicante, esto permitió a crecer en todo el sentido de la palabra el significado de ser Ingeniero Civil y la importancia de sus labores.

De las actividades que se encontraban en ejecución se realizó un seguimiento exhaustivo, lo que permitió identificar diferentes problemas a los cuales les fue dada solución en obra. Con la superación de estas dificultades se evidenció que en la ingeniería no todo resulta como es planeado y es muy importante entender todo lo que se piense ejecutar. Por ser esta una gran obra que incorpora algunas obras de menor tamaño le permitió al pasante adquirir conocimientos más variados y con ello enriquecer la experiencia agregando un plus a su profesionalidad.

Además de lo anterior, la experiencia de participar en los asuntos financieros y administrativos como el pago de la mano de obra o la realización de las actas de pago, fueron un gran aporte al conocimiento que sin duda beneficiará al pasante a futuro.

Finalmente, el resultado de la realización y supervisión del control de ejecución de la obra fue el despertar de distintas cualidades en el pasante, tales como el liderazgo, y a su vez permitió entablar mejores relaciones con el personal; todo lo anterior posibilitó mejorar el rendimiento de la mano de obra.

De toda la experiencia vivida, fue posible que el pasante creciera no solo académica o profesionalmente, sino como persona y guardará con agradecimiento el tiempo y esfuerzo dedicado en cada labor.

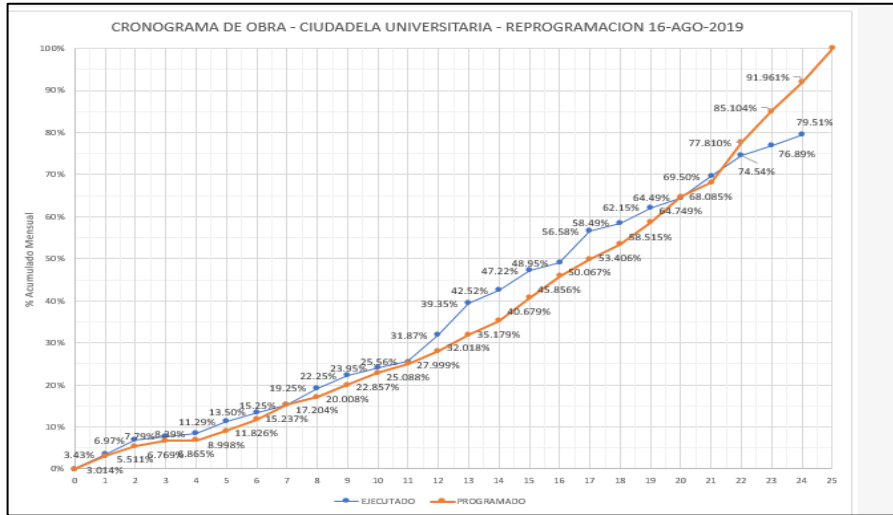
BIBLIOGRAFÍA

Consortio, I. S. (2017).

ANEXOS

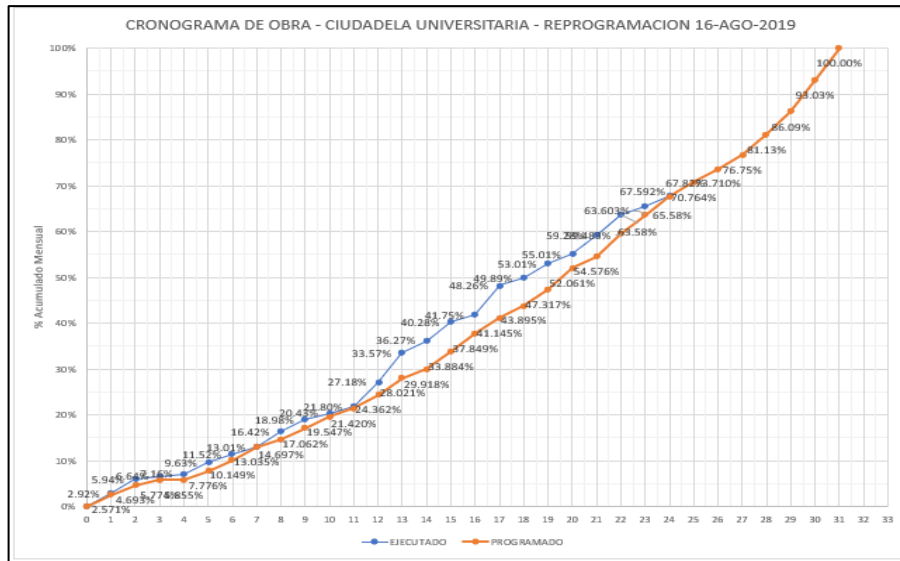
FLUJO DE INVERSIÓN

Ilustración 86 Reprogramación del cronograma de obra fecha 24/11/19



Fuente flujo de inversión Unicauca Santander

Ilustración 87 Reprogramación del cronograma de obra fecha 24/05/20.



Fuente flujo de inversión Unicauca Santander

RESOLUCION No. 221 DE 2019

Facultad de Ingeniería Civil



Universidad
del Cauca

RESOLUCIÓN No. 218 DE 2019
09 DE OCTUBRE
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 al estudiante **HARRY ANDRES LARRAHONDO MARTINEZ**, con código 100414021066 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) Diego Felipe Acevedo, 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 Nueve (09) días del mes de octubre de dos mil diecinueve (2019)

Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Presidente del Consejo

Sandra P. F. C.
SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaría General

CERTIFICADO DE PASANTIAS


Consorcio Infraestructura
SANTANDER
C/S No 9 37 NR 901115483-7

Santander de Quilichao, Cauca
25 de enero de 2020

Consorcio Infraestructura Santander

CERTIFICA

Que el estudiante **HARRY ANDRES LARRAHONDO MARTINEZ** identificado con cédula de ciudadanía N° 1.062.319.066 de Santander de Quilichao, y código Estudiantil 100414021066 estudiante de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, ha realizado sus prácticas pre profesionales satisfactoriamente desde el día 10 de octubre de 2019 hasta el día 20 de enero de 2020, cumpliendo con un total de 576 horas; bajo la supervisión del Ingeniero residente de obra Carlos Andrés Ramírez Ante.

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

Se expide el certificado en Santander de Quilichao a los 25 días del mes de enero de 2020


MANUEL ANTONIO MUÑOZ LEBEZMA
REPRESENTANTE LEGAL
CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER


CARLOS ANDRES RAMIREZ ANTE
Ingeniero Residente
MLP 19202-688809CAU


Consorcio Infraestructura Santander
Tel: 8233745 Cel: 3155790011
Dirección: CL 5 No 9 - 37 POPAYAN
Email: consorciinfraestructura@gmail.com



ULTIMA ACTA DE PAGO

Se anexa primera hoja y última hoja del acta de pago en Excel, para con esto tener los datos reales del contrato a la fecha de finalización de la pasantía

Ilustración 88 Primero hoja de acta de pago # 20

UNIVERSIDAD DEL CAUCA		CONTRATO DE OBRA No.	PLAZO INICIAL	INICIACION	YENCIMIENTO	YR CONTRATO		CONTRATO DE OBRA 5.5-31.4022 DE 2017					
		5.5-31.4022 de 2017	DOCE (12) MESES	1-nov-17	30-oct-18	YR. INICIAL	\$ 8,546,993,385			ACTA DE PAGO PARCIAL No. 20			
			OTROSI No. 01	1-nov-18	24-nov-18	YR. ADICIONAL	\$ 1,650,193,980						
			OTROSI No. 02	25-nov-18	24-may-19	YR. TOTAL CONTRATO	\$ 10,197,187,365						
			OTROSI No. 03	25-may-19	24-ago-19	PLAZO ADICIONAL No. 01:	Hasta el 24 de noviembre de 2018						
			OTROSI No. 04	25-ago-19	24-nov-19	PLAZO ADICIONAL No. 02:	Hasta el 24 de mayo de 2019						
			PLAZO ADICIONAL No. 03:	Hasta el 24 de agosto de 2019									
			PLAZO ADICIONAL No. 04:	Hasta el 24 de noviembre de 2019									
			PLAZO TOTAL:	Hasta el 24 de noviembre de 2019									
DIRECCION ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS		OBJETO: CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA PARA LA REGION NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA							FECHA:				
		CONTRATISTA : CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SANTANDER- REP. LEGAL ING. MANUEL ANTONIO MUÑOZ LEDEZMA							12-nov-19				
		INTERVENTORIA : CONSORCIO EDUCAR - REP. LEGAL ING. OMAR RAFAEL PERTUZZ RESTREPO											
		SUPERVISOR UNICAUCA: ING. CARLOS JULIO ZUNIGA SANCHEZ											
		SUPERVISOR DEPARTAMENTO: ING. GLORIA CECILIA MARMOLEJO ZUÑIGA											
ITEM	DESCRIPCION	CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES				CONDICIONES ACTUALIZADAS		OBRA EJECUTADA					
		UND.	CANT.	YR. UNIT.	YR. TOTAL	CANT.	YR. TOTAL	CANTID.	VALOR	CANTID.	VALOR	CANTID.	VALOR
OBRA CIVIL													
PRELIMINARES													
101	TOPOGRAFIA LOCALIZACION Y REPLANTEO DE EDIFICACIONES PRIMERA ETAPA	M2	10,500.00	\$ 1,088.00	\$ 12,474,000	10,236.33	\$ 12,160,760	7,831.64	\$ 9,422,788			7,831.64	\$ 9,422,788

Fuente Consorcio Infraestructura Santander EXCEL ACTA 20

Ilustración 89 Ultima hoja de acta de pago # 20

TOTAL COSTO DIRECTO			\$ 6,788,715,953	\$ 8,099,433,967	\$ 5,554,425,164	\$ 373,400,056	\$ 5,927,825,220
TOTAL COSTO DIRECTO			\$ 6,788,715,953	\$ 8,099,433,967	\$ 5,554,425,164	\$ 373,400,056	\$ 5,927,825,220
Administración	14.95%		\$ 1,014,913,035	\$ 1,210,865,378	\$ 830,386,562	\$ 55,823,308	\$ 886,209,870
Utilidad	5.00%		\$ 339,435,798	\$ 404,971,698	\$ 277,721,258	\$ 18,670,003	\$ 296,391,261
Imprevistos	5.00%		\$ 339,435,798	\$ 404,971,698	\$ 277,721,258	\$ 18,670,003	\$ 296,391,261
TOTAL AUI	24.95%		\$ 1,693,784,630	\$ 2,020,808,775	\$ 1,385,829,078	\$ 93,163,314	\$ 1,478,992,392
TOTAL COSTO DIRECTO + TOTAL COSTO INDIRECTO			\$ 8,482,500,583	\$ 10,120,242,742	\$ 6,940,254,242	\$ 466,563,370	\$ 7,406,817,612
IVA SOBRE LA UTILIDAD	19%		\$ 64,492,802	\$ 76,944,823	\$ 52,767,040	\$ 3,547,201	\$ 56,314,341
TOTAL COSTO OBRA			\$ 8,546,993,385	\$ 10,197,187,365	\$ 6,993,021,282	\$ 470,110,671	\$ 7,463,131,953
AJUSTE AL PESO			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL AJUSTADO COSTO OBRA			\$ 8,546,993,385	\$ 10,197,187,365	\$ 6,993,021,282	\$ 470,110,671	\$ 7,463,131,953
ESTADO DEL ANTICIPO				ESTADO DEL CONTRATO			
VALOR ANTICIPO RECIBIDO CONTRATO PRINCIPAL :			\$ -	VALOR BASICO CONTRATO PPAL. :			\$ 8,546,993,385
VALOR ANTICIPO RECIBIDO CONTRATO ADICIONAL :			\$ 825,096,990	VALOR CONTRATO ADICIONAL :			\$ 1,650,193,980
VALOR TOTAL ANTICIPOS RECIBIDOS :			\$ 825,096,990	VALOR TOTAL CONTRATO :			\$ 10,197,187,365
YR. AMORTIZADO EN ACTAS ANTERIORES :			\$ 355,827,532	YR. EJECUTADO ACUMULADO HASTA ACTA ANTERIOR :			\$ 6,993,021,282
YR. AMORTIZACION PRESENTE ACTA :			\$ 94,822,134	YR. EJECUTADO PRESENTE ACTA :			\$ 470,110,671
YR. TOTAL AMORTIZADO A LA FECHA :			\$ 449,049,666	YR. TOTAL ACUMULADO A LA FECHA :			\$ 7,463,131,953
SALDO POR AMORTIZAR :			\$ 376,047,324	SALDO POR EJECUTAR :			\$ 2,734,056,412

Fuente Consorcio Infraestructura Santander EXCEL ACTA 2