

AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL

PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL



JAVIER SEBASTIÁN ORDOÑEZ ERAZO

Cód. 100415013155

C.C. 1.151.963.576

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN 2022

AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA



PRESENTADO POR:
JAVIER SEBASTIÁN ORDOÑEZ ERAZO

Cód. 100415013155

Ing. Víctor Hugo Rodríguez
Director de Pasantía

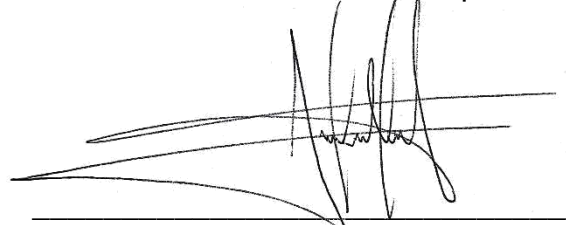
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN 2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y jurado del trabajo de grado titulado “AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”, una vez evaluado el informe final y la sustentación del mismo, se hace constar que ha sido aprobado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil y se autoriza al estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas requeridas.



Ing. Civil VÍCTOR HUGO RODRÍGUEZ
Director de pasantía



Ing. Civil JUAN PABLO MELO ORTIZ
Evaluador y jurado

AGRADECIMIENTOS

Quisiera empezar agradeciendo a Dios por la vida y las bendiciones durante este camino, por mantenerme fuerte, perseverante y resiliente. También le agradezco por mis padres, quienes me guiaron y formaron en mí valores fundamentales para la vida, como la bondad, sinceridad, empatía, el perdón, la responsabilidad y el amor, siendo el motor en el que inicia el dar y el recibir, el convivir, el compartir, el respetar o el confiar. Me hace muy feliz cumplir este logro y dedicárselo a ellos, a mi madre Elcy Erazo y mi padre Francisco Ordoñez.

Así mismo les reconozco a las demás personas que brindaron su apoyo y acompañamiento en el desarrollo de este proceso como; mis hermanos, mi pareja Liceth, a Carolina, primos y demás familiares.

Igualmente siento gratitud con la Universidad del Cauca, por haber compartido mediante sus docentes y académicos la educación crítica, responsable y creativa, porque infundieron en mí la integridad ética, pertinencia e idoneidad profesional que a su vez me compromete con el bienestar de la sociedad.

En el ámbito profesional le doy gracias a la Empresa G3 Ingenieros SAS, por la oportunidad de realizar mis prácticas y por su equipo de trabajo, personas que con amabilidad me brindaron su experiencia y conocimiento.

A todos muchas bendiciones, y como dijo el escritor Joseph Addison “Si quieres triunfar en la vida, haz de la perseverancia tu amigo del alma, de la experiencia tu sabio consejero, de la advertencia tu hermano mayor y de la esperanza tu genio guardián”.

RESUMEN

Al elegir trabajo de grado la modalidad de pasantía se busca la consolidación de los conocimientos adquiridos en la Universidad del Cauca llevándolos a un ambiente laboral para que se vean reflejados en la entidad y su desempeño en la misma. Por lo anterior, la práctica empresarial constituye una importante etapa en la formación profesional, la cual permitió adquirir experiencia en una obra que brinda un escenario real sobre la ejecución y seguimiento.

En este documento se presenta el resultado de la practica realizada en la empresa G3 INGENIEROS SAS como un complemento ideal para la formación académica, que brindó beneficios como por ejemplo aprender a aplicar los conocimientos teóricos a la practica en una situación laboral, conocer la dinámica en un proceso constructivo y su funcionalidad, aprender a trabajar en equipo con personas que se desempeñan en la misma área.

Al finalizar el desarrollo de la pasantía se logra contar con una mayor capacidad de planear, dirigir, organizar y controlar cada uno de los procesos, lo que conlleva a tener un mejor desempeño en todas las áreas que constituyen los proyectos de ingeniería.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. OBJETIVOS	12
I. Objetivo General	12
II. Objetivos Específicos.....	12
3. ENTIDAD RECEPTORA	13
4. DESARROLLO DE LA PASANTIA: AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.....	14
4.1. Alcance del proyecto	14
4.2. Información contractual	21
4.3. Aspectos legales del contrato.....	23
4.3.1. Pólizas del contrato	23
4.3.2. Manejo del anticipo.....	23
4.3.3. Permisos y Licencias	23
4.4. Gestión administrativa y financiera	24
4.4.1. Balance general de cantidades de obra	25
4.5. Gestión operativa.....	26
4.5.1. Programación	26
4.5.2. Bitácora de Obra.....	27
4.5.3. Reuniones y Actas de Obra.....	28
4.5.4. Informes Mensuales de Interventoría	28
4.6. Ejecución de la obra	31
4.6.1 Mes de Junio 2022	33
4.6.1.1 Inconvenientes presentados en la ejecución	40
4.6.1.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas	40

4.6.1.3 Recomendaciones de la interventoría	40
4.6.1.4 Grafica avance de obra mensual	42
4.6.2 Mes de Julio 2022.....	42
4.6.2.1 Inconvenientes presentados en la ejecución	51
4.6.2.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas	52
4.6.2.3 Recomendaciones de la interventoría	52
4.6.2.4 Grafica avance de obra mensual	54
4.6.3 Mes de Agosto 2022.....	54
4.6.3.1 Inconvenientes presentados en la ejecución	58
4.6.3.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas	58
4.6.3.3 Recomendaciones de la interventoría	59
4.6.3.4 Grafica avance de obra mensual	62
4.6.4 Mes de Septiembre 2022.....	62
4.6.4.1 Inconvenientes presentados en la ejecución	70
4.6.4.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas	70
4.6.4.3 Recomendaciones de la interventoría	71
4.6.4.4 Grafica avance de obra mensual	73
5. CONCLUSIONES.....	77
6. BIBLIOGRAFÍA	78
7. ANEXOS	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa político de Colombia y mapa departamento del Cauca	15
Ilustración 2. Comunas de Popayán	15
Ilustración 3. Ubicación en Campus Tulcán - Universidad del Cauca.....	16
Ilustración 4. Planta primer nivel.....	17
Ilustración 5. Planta tipo niveles 2,3 y 4.....	17
Ilustración 6. Planta nivel 5.....	18
Ilustración 7. Planta aulas tipo.....	18
Ilustración 8. Planta baterías sanitarias tipo	19
Ilustración 9. Plano de localización de pilotes detalles	20
Ilustración 10. Render fachada norte – parque de ingenierías.....	21
Ilustración 11. Flujo de caja.....	24
Ilustración 12. Relaciones entre avances programados V.S ejecutados.....	25
Ilustración 13. Balance de obra.....	26
Ilustración 14. Programación de obra mediante Microsoft Project.....	27
Ilustración 15. Bitácora de obra.....	28
Ilustración 16. Matriz de control de personal	29
Ilustración 17. Matriz control de equipos	29
Ilustración 18. Matriz control de inspección y ensayos.....	30
Ilustración 19. Matriz relación de correspondencia	30
Ilustración 20. Matriz control estado del tiempo	31
Ilustración 21. Campamento.....	32
Ilustración 22. Panorámica sitio de obra y estado al iniciar pasantía	32
Ilustración 23. Armado de canastillas para pilotes.....	33
Ilustración 24. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario	34
Ilustración 25. Inspección a construcción del alcantarillado junio	35
Ilustración 26. Piloteadora Soilmec R-12.....	37
Ilustración 27. Matriz Excavación de pilotes	38
Ilustración 28. Realización de sondeos.....	38
Ilustración 29. Retroexcavadora realizando labores de cargue de material sobrante	39
Ilustración 30. Panorámica sitio de obra y estado junio	39
Ilustración 31. Plano de pilotes mes de Junio.....	41
Ilustración 32. Grafica avance de obra junio.....	42
Ilustración 33. Inspección a construcción del alcantarillado julio.....	43
Ilustración 34. Instalación de filtro francés.....	44
Ilustración 35. Ensayo Cono de Arena para determinación densidad In Situ.....	45
Ilustración 36. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario julio.....	46
Ilustración 37. Comprobación de profundidad de pilotes.....	47
Ilustración 38. Colocación de canastilla y separadores.....	48
Ilustración 39. Sistema TREMIE	49
Ilustración 40. Fundición de pilotes sistema Tremie	50

Ilustración 41. Toma de muestras de concreto premezclado	50
Ilustración 42. Panorámica sitio de obra y estado julio.....	51
Ilustración 43. Plano de pilotes mes de Julio.....	53
Ilustración 44. Grafica avance de obra julio	54
Ilustración 45. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario agosto.....	55
Ilustración 46. Piloteadora SOILMEC SR-30 en camino hacia la obra	56
Ilustración 47. Piloteadora Soilmec SR-30	57
Ilustración 48. Panorámica sitio de obra y estado agosto.....	58
Ilustración 49. Plano de pilotes mes de Agosto.....	61
Ilustración 50. Grafica avance de obra agosto	62
Ilustración 51. Características piloteadora Soilmec SR-30.....	63
Ilustración 52. Descabece de pilotes	64
Ilustración 53. Solado de limpieza	65
Ilustración 54. Plano despieces de dados tipo 1 y 2	66
Ilustración 55. Plano despieces de columnas	67
Ilustración 56. Plano despieces de vigas.....	68
Ilustración 57. Armadura interna en dados.....	68
Ilustración 58. Armado de dados, columnas y vigas de cimentación	69
Ilustración 59. Panorámica sitio de obra y estado septiembre.....	69
Ilustración 60. Plano de pilotes mes de Septiembre	72
Ilustración 61. Grafica avance de obra septiembre.....	73
Ilustración 62. Fundición de dado con bomba estacionaria	75
Ilustración 63. Dados eje 1 (A-D) fundidos	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información contractual.....	21
Tabla 2. Control de pólizas.....	23
Tabla 3. Cronograma según plan de contingencia	52
Tabla 4. Cronograma de obra y atrasos agosto.....	59
Tabla 5. Cronograma de obra y atrasos septiembre.....	70
Tabla 6. Cronograma de actividades anteproyecto.....	74

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad el Cauca ofrece un amplio número de carreras de pregrado, para los cuales establece, según Resolución N° 820 del 14 de octubre de 2014, emitida por la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, distintas modalidades de trabajo de grado para la obtención del título de profesional Universitario. Para poder acceder al título de Ingeniera Civil, en este documento se describirá la práctica profesional a realizar como auxiliar de ingeniería civil en la interventoría integral técnica, administrativa, jurídica y financiera para el contrato de construcción de aulas de clase para la ampliación de las facultades de ingenierías y ciencias contables económicas y administrativas de la Universidad del Cauca, campus Tulcán, en el municipio de Popayán, departamento del Cauca conforme al Acuerdo N° 051 de 2001 del Consejo Superior Universitario y la Resolución N° 281 del 10 de junio del 2005 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, por lo cual se reglamenta el trabajo de grado y se establece la modalidad de pasantía o práctica empresarial.

Para generar una continuidad con las bases académicas obtenidas en la Universidad del Cauca se apoya a G3 Ingenieros S.A.S; empresa encargada de la interventoría, en la inspección y seguimiento, durante la realización de la obra; verificando el cumplimiento de las normas, métodos y técnicas de construcción a fin de garantizar la óptima ejecución del proyecto.

Se presenta el aprendizaje en la pasantía, de la experiencia de participar en la interventoría técnica, administrativa y financiera de un proyecto civil, siguiendo los procesos necesarios para su correcta ejecución y adquirir la capacidad de resolver dificultades e imprevistos que se presentan en cada uno de estos.

Teniendo en cuenta las bases teóricas obtenidas en la Universidad, en la etapa de formación académica, a través de la realización de la pasantía se profundiza en los conocimientos previos para el correcto seguimiento del desarrollo de un proyecto civil, en el cual el objetivo es satisfacer la necesidad de la comunidad universitaria con el presupuesto asignado.

2. OBJETIVOS

I. Objetivo General

Apoyar la supervisión y desarrollo en la construcción de aulas de clase para la ampliación de la capacidad de las facultades de ingenierías y ciencias contables económicas y administrativas de la Universidad del Cauca, campus Tulcán, en el municipio de Popayán, Departamento del Cauca.

II. Objetivos Específicos

- Vigilar permanentemente los plazos, términos y demás condiciones contractuales, garantizando la eficiente y oportuna inversión de los recursos establecidos contractualmente.
- Examinar los planos de construcción e inspeccionar las obras de construcción en curso para asegurarse de que cumplen con los reglamentos y especificaciones.
- Supervisar la ejecución del presupuesto junto a sus ítems y cantidades de materiales.
- Comprobar los sistemas hidráulicos y sanitarios, tomar muestras de los materiales y evaluar la idoneidad de los métodos de construcción.
- Elaborar y diligenciar matrices mensuales de control de personal, control de equipos, planilla de escombros, relación de planos, relación de correspondencia y control del estado del tiempo.

3. ENTIDAD RECEPTORA



G3 Ingenieros S.A.S. es una empresa colombiana, con sede principal en Bogotá D.C y dirección: Cr 15 # 85 29 Of 403.

La actividad a la que se dedica la empresa G3 Ingenieros S A S es actividades de consultoría de gestión.

Misión

Generación de empleo, mejorar la calidad de vida de los empleados de la organización, lograr estabilidad familiar y un crecimiento continuo de los recursos.

Visión

Aumentar anualmente la competitividad, productividad, estabilidad de la organización y la capacidad de adaptación a los cambios.

4. DESARROLLO DE LA PASANTIA: AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

A continuación, se presenta la cooperación y apoyo técnico al contrato de interventoría No: 5.5 - 31.9 / 024 de 2021 con su equipamiento en el marco de la práctica de pasantía realizada en la empresa G3 INGENIEROS S.A.S. bajo el ejercicio de las funciones del cargo de auxiliar de ingeniería civil.

Para garantizar y asegurar la calidad de las obras, velar por el cumplimiento de las disposiciones contractuales, asegurar el cumplimiento del plan de Manejo Ambiental e interactuar con el contratista la interventoría del contrato cuenta con:

- Ing. Director de interventoría
- Arq. Residente de Interventoría
- Ing. Residente de interventoría
- Inspector de interventoría
- Ing. Eléctrico
- Ing. asesor estructural
- Ing. asesor hidrosanitario
- SISO
- Topógrafo
- Trabajadora social

4.1. Alcance del proyecto

El proyecto a ejecutar se encuentra localizado dentro del departamento del Cauca, al interior de la zona urbana del municipio de Popayán, comuna 4 del barrio Pomona.

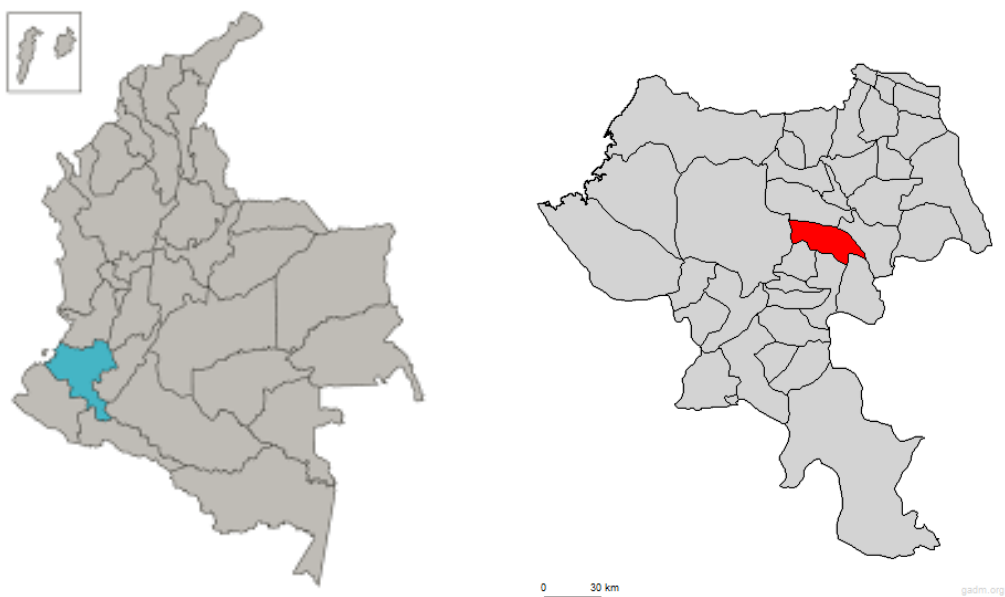


Ilustración 1. Mapa político de Colombia y mapa departamental del Cauca
(competitivas.gov.co)



Ilustración 2. Comunas de Popayán
(popayan.gov.co)

Su implantación se proyecta en el campus Tulcán de la Universidad del Cauca, el área cuenta con fácil acceso por la carrera 2, avenida que comunica con toda la ciudad.

El proyecto plantea la construcción de un edificio de 5 niveles, el cual considera 15 nuevas aulas, el edificio se implanta contiguo a los edificios actuales, de pregrados, laboratorios de geotecnia y posgrados de Ingenierías.

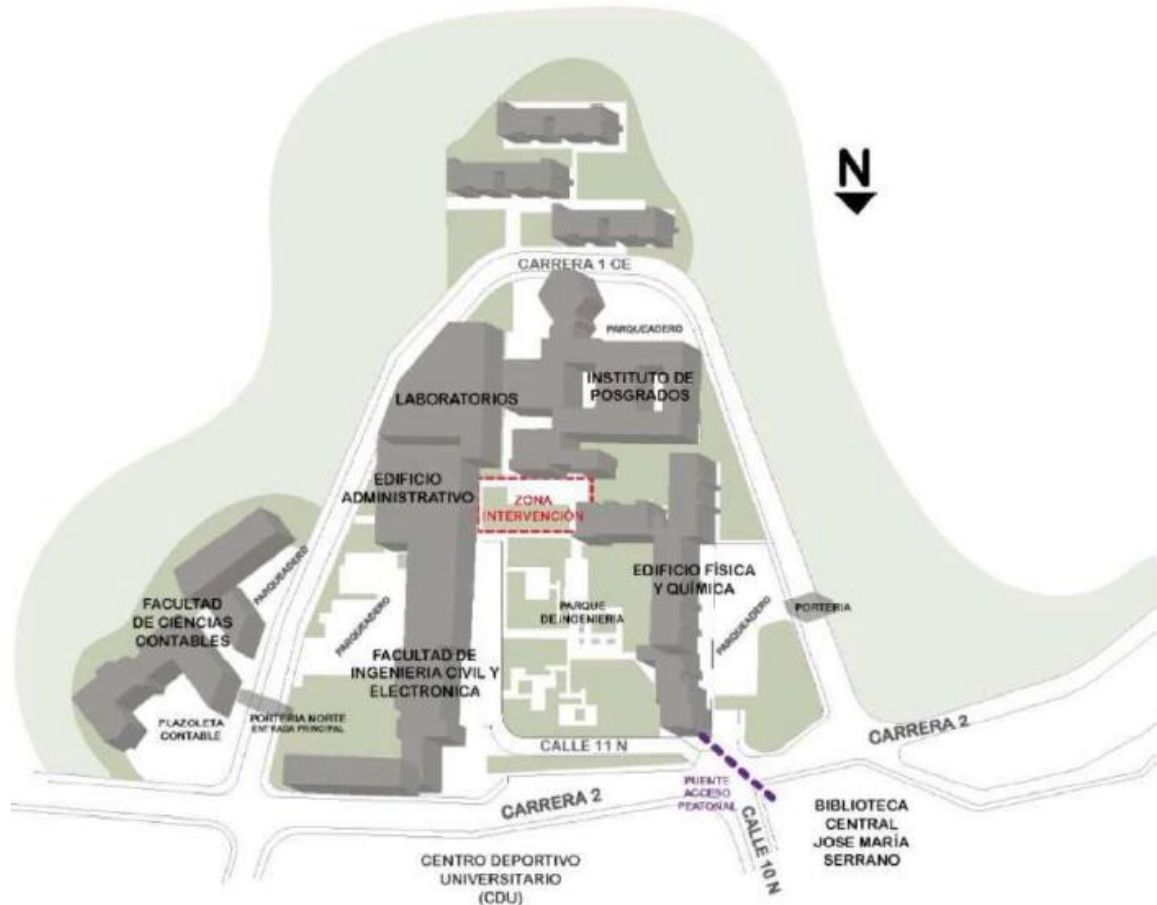


Ilustración 3. Ubicación en Campus Tulcán - Universidad del Cauca

(Pliego de condiciones definitivo - Convocatoria Pública No. 001 de 2022)

La propuesta contempla un total de área construida de 2.401,52 metros cuadrados y un área de 492,72 metros cuadrados en paisajismo y urbanismo. Se consideraron las 4 determinantes de diseño: aislamientos a los elementos colindantes, la conexión a la facultad de ingeniería electrónica y telecomunicaciones, el pasadizo de conexión desde la primera planta libre hacia el resto del proyecto y los grandes árboles enfrente del lote.

El diseño responde a cada una de estas determinantes con un diseño alargado abarcando la totalidad del espacio propuesto, dejando una planta libre en el primer nivel, urbanismo de la zona de foro académico y dos puntos fijos junto al área de servicios, en la plantas 2 y 3 se desarrollan 4 aulas por piso, batería sanitaria,

puntos fijos, conexión puente a la facultad de ingenierías existente y ascensor, en la 4 planta se desarrolla 4 aulas, baterías sanitarias y puntos fijos y en la última planta (5 nivel), 3 aulas, una terraza de contemplación a los cerros tutelares y puntos fijos.

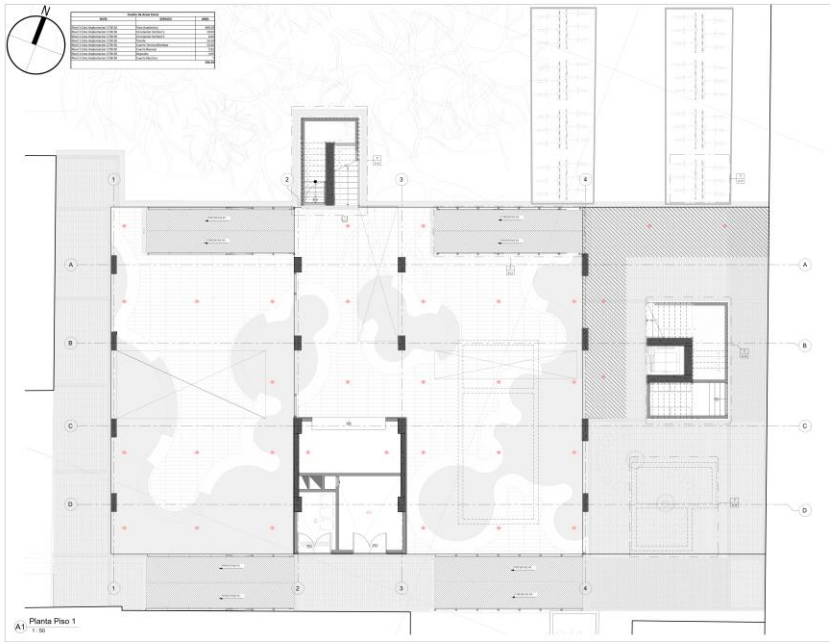


Ilustración 4. Planta primer nivel

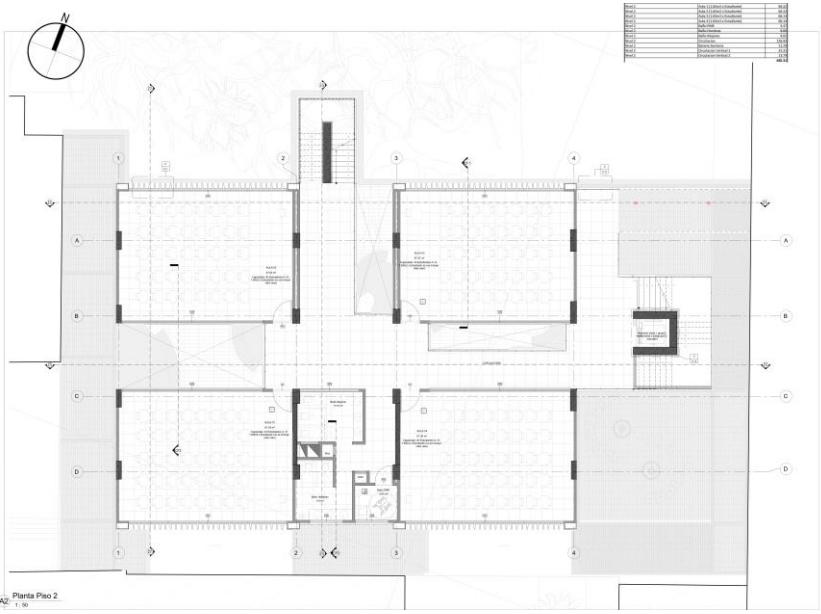


Ilustración 5. Planta tipo niveles 2,3 y 4

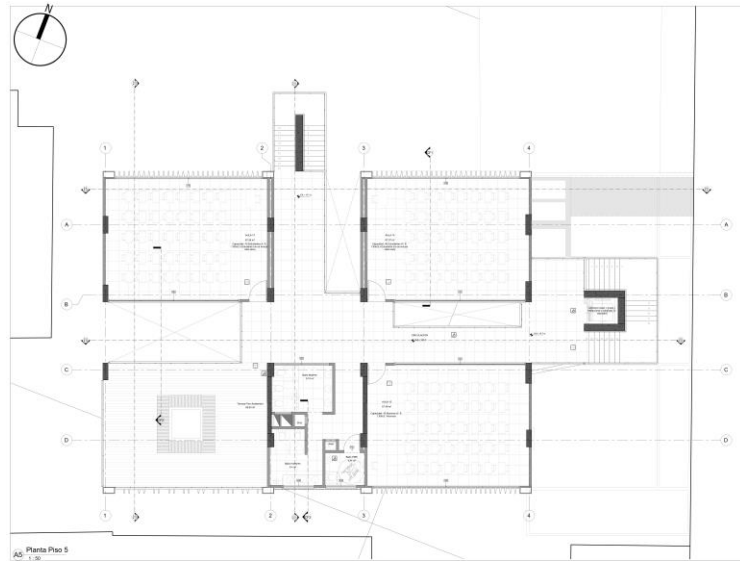


Ilustración 6. Planta nivel 5

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

Diseño de edificio de aulas: Las aulas tienen una capacidad máxima de 40 estudiantes para un aforo total de 600 estudiantes y deberán tener como mínimo 66 m² en cumplimiento a los requerimientos normativos. Dando cumplimiento a los lineamientos técnicos y normativos, para un aforo de 600 estudiantes, se construirán 24 unidades sanitarias distribuidas en los 4 pisos con un área mínima de 86.4 m².

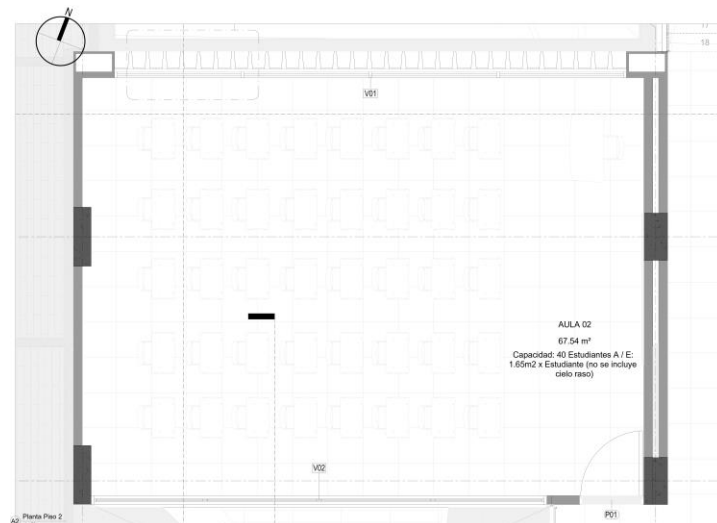


Ilustración 7. Planta aulas tipo

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

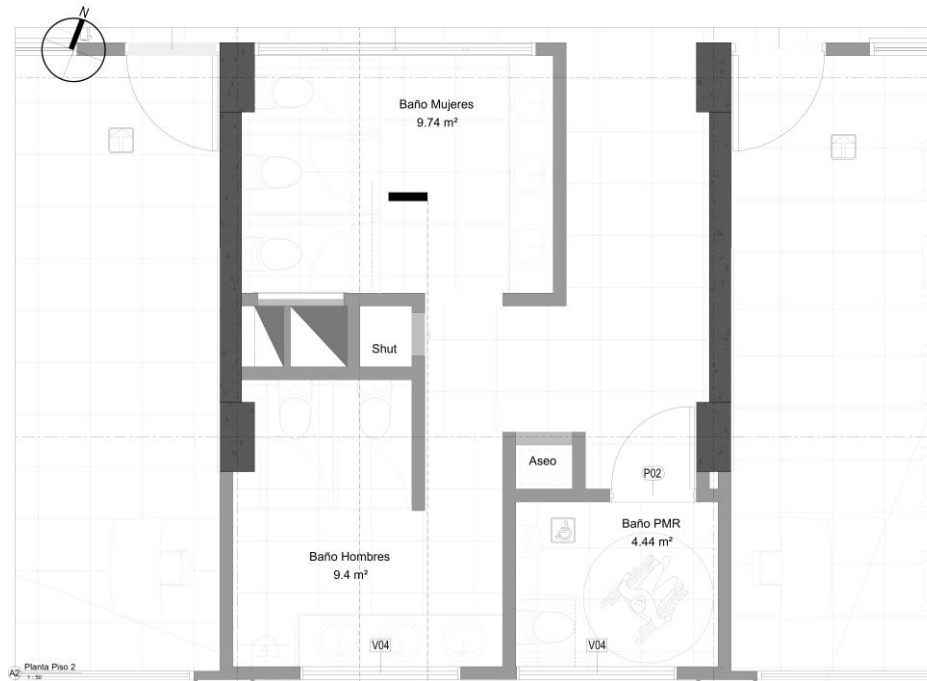


Ilustración 8. Planta baterías sanitarias tipo

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

Considerando el ancho de las circulaciones están diseñados con un ancho de 2.10 m y en conjunto el ancho las escaleras miden 3.10 m. Conforme a la carga máxima por piso, el diseño contempla dos salidas mínimas por piso.

Para completar el área del foro académico en la última planta (piso 5), se diseñó una terraza (70.26 m²) para la contemplación de los cerros tutelares y como zona social de las aulas.

La estructura prevista es un sistema estructural combinado de pórticos y muros de carga en concreto con capacidad de disipación de energía especial DES y su cimentación sobre pilotes profundos de concreto, con lo que se garantiza la estabilidad del futuro edificio.

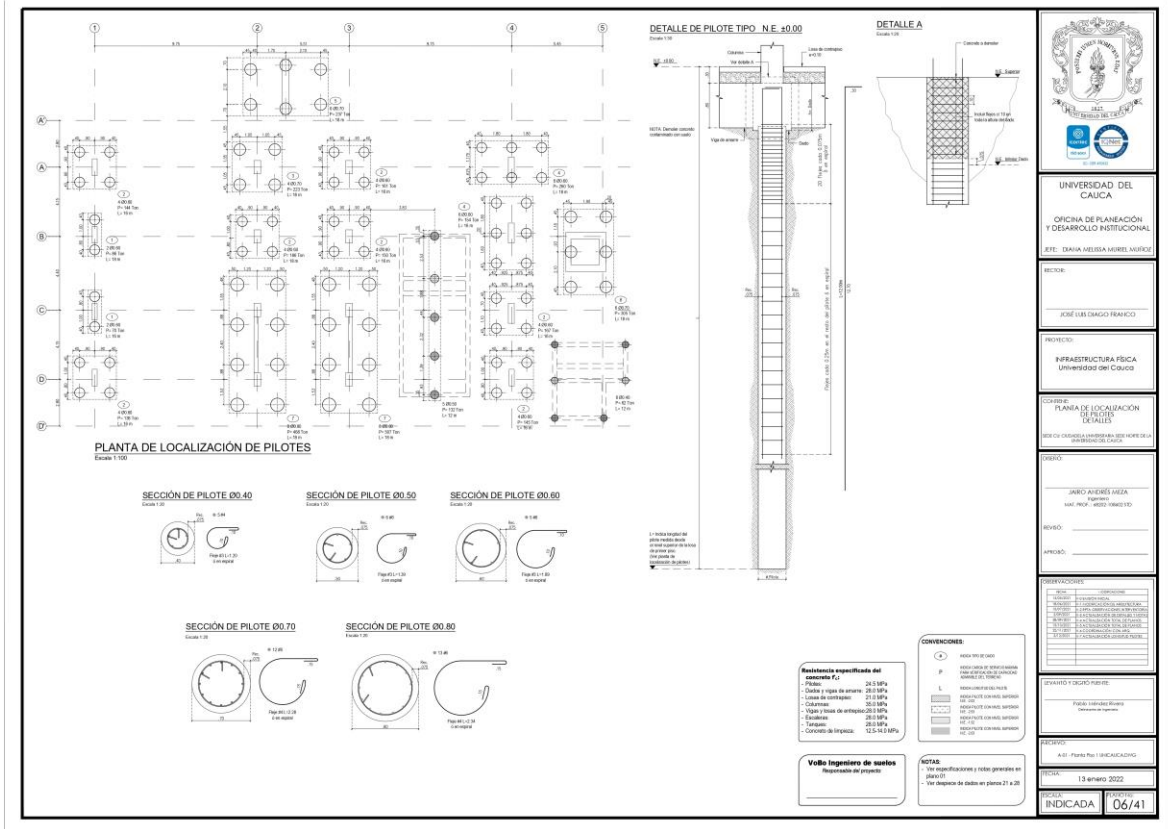


Ilustración 9. Plano de localización de pilotes detalles

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

Sobre el componente eléctrico se consideran redes de media y baja tensión. Así mismo contará con redes de datos para brindar conectividad a los salones.

Se incluyen redes hidrosanitarias para las baterías con el respectivo tanque de almacenamiento de agua para consumo y la red contraincendios, y sus cuartos de máquinas correspondientes.



Ilustración 10. Render fachada norte – parque de ingenierías

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

4.2. Información contractual

Tabla 1. Información contractual

CONTRATO INICIAL	
Objeto:	CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.
Nombre Contratista:	AXIOMA INGENIERÍA S.A.S
Número del contrato:	5.5-31.4 / 002 de 2022
Fecha del contrato:	18 de febrero de 2022
Plazo:	13 meses
Valor Fiscal:	\$ 8.044.010.704
Anticipo (30 % del valor del contrato):	\$ 2.413.203.211,2
Fecha de iniciación:	28 de marzo de 2022
Fecha de terminación inicial:	27 de abril de 2023

ADICIONES AL CONTRATO (Si aplica)	
Valor adicional:	No aplica
Motivo:	No aplica
Fecha de suscripción:	No aplica
PRORROGA 1 (Si aplica)	
Período autorizado:	No aplica
Fecha de suscripción:	No aplica
SUSPENSIÓN DEL PLAZO (Si aplica)	
Días transcurridos hasta suspensión 1	No Aplica
Fecha de suspensión 1:	No Aplica
Motivo:	No Aplica
Fecha de reiniciación 1:	No Aplica
Días de suspensión:	No Aplica
Fecha de terminación actual después de reinicio 1:	No Aplica
Días de restante para terminación:	No Aplica
ESTADO ACTUAL	
Ejecutado mes 1	\$ 16,776,354
Ejecutado mes 2	\$ 272.808.031
Ejecutado mes 3	\$ 190.673.581
Ejecutado mes 4	\$ 139.637.332
Ejecutado mes 5	\$ 4.507.283
Ejecutado mes 6	\$ 509.802.928
Total, ejecutado	\$ 1.134.205.509
Por ejecutar	\$ 6.909.805.195

4.3. Aspectos legales del contrato

4.3.1. Pólizas del contrato

Póliza acta de inicio del 28 de marzo de 2022 No.2036527 y No.2036530.

Tabla 2. Control de pólizas

OBJETO DEL CONTRATO:	CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.			
	GARANTIAS	NOMBRE ASEGURADOR A	VIGENCIA	
Fecha Inicial			Fecha de Vencimiento	
CUMPLIMIENTO	JMALUCELLI TRAVELERS	28/03/2022	28/06/2023	\$ 1.608.802.141
ANTICIPO	JMALUCELLI TRAVELERS	28/03/2022	28/06/2023	\$ 2.413.203.211
PAGO DE SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	JMALUCELLI TRAVELERS	28/03/2022	28/06/2026	\$ 804.401.070
ESTABILIDAD DE OBRA	JMALUCELLI TRAVELERS	Cinco años a partir del recibo a satisfacción		\$ 4.022.005.352
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	JMALUCELLI TRAVELERS	28/03/2022	28/06/2023	\$ 1.608.802.141

4.3.2. Manejo del anticipo

El Contratista de acuerdo al Contrato, tiene autorizado un anticipo del 30% del valor del contrato. Se ha tramitado la apertura de la cuenta bancaria, conjuntamente entre la Interventoría, el Contratista y la supervisión asignada por la Universidad, para el manejo del anticipo.

Mediante formato de trámite de anticipo de fecha 2 de mayo de 2022 se radica los documentos requeridos para tal fin (Anexo 1).

Con fecha 18 de mayo la Universidad del Cauca remite al contratista el comprobante de pago electrónico de anticipo.

4.3.3. Permisos y Licencias

Las obras se ejecutarán en sedes propias de la Universidad del Cauca.

Se cuenta con el permiso para la tala de un árbol vivo emitido por la CRC mediante resolución No. 857 de 28 de junio del 2022, expediente AIS-2022-5-205.

4.4. Gestión administrativa y financiera

Se realiza seguimiento y verificación de cumplimiento del personal calificado ofertado, igualmente se constata que el personal que labora en obra esté bajo el amparo de ARL y EPS, y que además tenga afiliación a un fondo de pensiones y cesantías.

Por otra parte, se lleva un control diario de cantidades de obra que permiten generar avances semanales, quincenales y mensuales. Los cortes de obra se realizan los 27 de cada mes, con la respectiva conciliación de cantidades con el contratista, quien entrega un acta parcial de obra, con una factura y las copias de los pagos de la seguridad social, la Interventoría, se encarga de tramitar el pago en la división financiera de la universidad, quien a su vez autoriza a la Fiducia hacer el desembolso. Con la suscripción de cada acta parcial de obra se genera un balance del contrato.

EDT	DESCRIPCION	UND	CANT	TOTAL	SEM 1 28/05/2022	SEM 2 04/04/2022	SEM 3 11/04/2022	SEM 4 18/04/2022	SEM 5 25/04/2022	SEM 6 02/05/2022	SEM 7 09/05/2022	SEM 8 16/05/2022	SEM 9 23/05/2022	SEM 10 30/05/2022	SEM 11 06/06/2022
0	CRO-ATULCAN-V001				\$ 227,756	\$ 1,366,538	\$ 2,872,078	\$ 6,803,776	\$ 7,841,565	\$ 7,841,565	\$ 7,841,565	\$ 3,944,297	\$ 4,951,862	\$ 4,995,603	\$ 5,511,000
1	FIRMA DE ACTA DE INICIO														
1.1	PRELIMINARES			\$ 20,282,306	\$ 227,756	\$ 1,366,538	\$ 2,872,078	\$ 3,097,000	\$ 3,393,434	\$ 3,393,434	\$ 3,393,434	\$ 237,521	\$ 285,025	\$ 285,025	\$ 28
1.1.1	Demolicion de teja de asbesto cemento incluye estructura metalica de soporte.	M2	266.03	\$ 2,141,459	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2,141,459	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1.2	Demolicion de losa de piso en concreto con marilla mecanico, (Incluye losas prefabricadas y circunciones) espesor maximo 25 cm	M2	814.32	\$ 9,325,226	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3,108,409	\$ 3,108,409	\$ 3,108,409	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1.3	Cerramiento en malla sintetica (tota) N: 2.20m poste cada 2 metros	ML	130	\$ 2,451,317	\$ 0	\$ 0	\$ 1,941,053	\$ 490,263	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1.4	Campamento de 18 m2	UND	1	\$ 2,733,075	\$ 227,756	\$ 1,366,538	\$ 911,025	\$ 227,756	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1.5	Localización y replanteo con equipo proyecto arquitectonico y estructural.	M2	825	\$ 2,850,253	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 237,521	\$ 285,025	\$ 285,025	\$ 285,025	\$ 237,521	\$ 285,025	\$ 285,025
1.6	Localización y replanteo con equipo proyecto para redes hidrosanitarias.	ML	1545.36	\$ 780,975	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
				\$ 1,425,127											
										\$ 780,975				\$ 62,019	\$ 82

Ilustración 11. Flujo de caja

(Axioma ingeniería)

	PROGRAMADO				EJECUTADO				ADELANTO / ATRASO
	Semanal	% Semanal	Acumulado	% Acumulado	Semanal	% Semanal	Acumulado	% Acumulado	
SEM 1	\$ 227,756.27	0.00%	\$ 227,756.27	0.00%	\$ 1,425,126.66	0.02%	\$ 1,425,126.66	0.02%	0.01%
SEM 2	\$ 1,366,537.63	0.02%	\$ 1,594,293.90	0.02%	\$ 934,667.24	0.01%	\$ 2,359,793.90	0.03%	0.01%
SEM 3	\$ 2,872,078.47	0.04%	\$ 4,466,372.37	0.06%	\$ 3,922,426.12	0.05%	\$ 6,282,220.02	0.08%	0.02%
SEM 4	\$ 6,803,775.82	0.08%	\$ 11,270,148.19	0.14%	\$ 5,362,316.67	0.07%	\$ 11,644,536.69	0.14%	0.00%
SEM 5	\$ 7,841,564.95	0.10%	\$ 19,111,713.14	0.24%	\$ 5,131,817.52	0.06%	\$ 16,776,354.21	0.21%	-0.03%
SEM 6	\$ 7,841,564.95	0.10%	\$ 26,953,278.09	0.34%	\$ 18,114,844.81	0.23%	\$ 34,891,199.02	0.43%	0.10%
SEM 7	\$ 7,841,564.97	0.10%	\$ 34,794,843.06	0.43%	\$ 49,586,790.99	0.62%	\$ 84,477,990.01	1.05%	0.62%
SEM 8	\$ 3,944,296.92	0.05%	\$ 38,739,139.98	0.48%	\$ 171,433,757.36	2.13%	\$ 255,911,747.36	3.18%	2.70%
SEM 9	\$ 4,951,861.54	0.06%	\$ 43,691,001.52	0.54%	\$ 37,916,611.00	0.47%	\$ 293,828,358.37	3.65%	3.11%
SEM 10	\$ 4,995,602.57	0.06%	\$ 48,686,604.09	0.61%	\$ 27,811,514.02	0.35%	\$ 321,639,872.39	4.00%	3.39%
SEM 11	\$ 5,118,324.57	0.06%	\$ 53,804,928.66	0.67%	\$ 157,055,961.77	1.95%	\$ 478,695,834.16	5.95%	5.28%
SEM 12	\$ 4,469,807.19	0.06%	\$ 58,274,735.85	0.72%	\$ 752,892.58	0.01%	\$ 479,448,726.74	5.96%	5.24%
SEM 13	\$ 79,215,310.78	0.98%	\$ 137,490,046.63	1.71%	\$ 809,238.78	0.01%	\$ 480,257,965.52	5.97%	4.26%
SEM 14	\$ 98,223,563.57	1.22%	\$ 235,713,610.20	2.93%	\$ 66,200,063.77	0.82%	\$ 546,458,029.29	6.79%	3.86%
SEM 15	\$ 119,413,285.39	1.48%	\$ 355,126,895.59	4.41%	\$ 19,957,311.45	0.25%	\$ 566,415,340.74	7.04%	2.63%
SEM 16	\$ 119,413,285.40	1.48%	\$ 474,540,180.99	5.89%	\$ 2,175,762.31	0.03%	\$ 568,589,103.05	7.07%	1.17%
SEM 17	\$ 139,887,206.39	1.74%	\$ 614,427,387.38	7.64%	\$ 50,595,243.42	0.63%	\$ 619,188,346.46	7.70%	0.06%
SEM 18	\$ 146,988,647.10	1.83%	\$ 761,416,034.48	9.47%	\$ 706,951.04	0.01%	\$ 619,895,297.51	7.71%	-1.76%

Ilustración 12. Relaciones entre avances programados V.S ejecutados

(G3 Ingenieros S.A.S)

Se verifica además que los trabajadores de la obra cuenten con la seguridad industrial de acuerdo con la actividad realizada y que en obra se tengan las señalizaciones para el tipo de trabajos que se están desarrollando.

4.4.1. Balance general de cantidades de obra

El seguimiento del control económico en una obra es una función primordial del jefe de obra junto con la contratación de proveedores y subcontratistas. El balance de obra ayuda tanto al contratista como a la interventoría a llevar ese control económico necesario, no solo para conocer si la obra presenta pérdida o beneficio, sino también para la gestión de gastos que debe realizar la empresa, puesto que es muy útil tener una previsión de pagos para hacer frente a ellos. Se hace verificación de cantidades a medida avanzan cada uno de los ítems y de las actividades por ejecutar.

No.	DESCRIPCION	CONDICIONES CONTRACTUALES				CONDICIONES ACTUALIZADAS ANTERIORES		MODIFICACIONES		CONDICIONES ACTUALIZADAS		
		UND	CANT	VR. UNITARIO	TOTAL	ACTA DE MODIFICACION No.		VR. TOTAL	BALANCE No. 01			
						CANT.	VR. TOTAL	+ / -	CANT.	VR. TOTAL	CANT.	VR. TOTAL
PRELIMINARES												
11	Desmole de teja de asfalto cemento incluye estructura metalica de soporte	M2	266.03	\$ 6,226.00	\$ 1,656,835	266.03	\$ 1,656,835	-	-0.05	\$ (65,740.60)	257.00	\$ 1,601,094.24
12	Demolicion de losa de piso en concreto con marillo me-anco. (Incluye losas prefabricadas y cotrolaciones) espesor maximo 25 cm.	M2	814.32	\$ 8,860.00	\$ 7,214,875	814.32	\$ 7,214,875	+	14.82	\$ 131,206.20	829.14	\$ 7,346,080.40
13	Cerramiento en malla sintetica (Vite) h: 2.20m poste cada 2 metros	ML	130.00	\$ 14,589.00	\$ 1,896,570	130.00	\$ 1,896,570	+	5.00	\$ 72,945.00	135.00	\$ 1,969,515.00
14	Carpameo de 18 m2	UND	1.00	\$ 2,114,565.00	\$ 2,114,565	1.00	\$ 2,114,565			\$ -	1.00	\$ 2,114,565.00
15	Loc alizaci3n y replanteo con equipo topogrfico y estacion total	M2	825.00	\$ 2,673.00	\$ 2,205,225	825.00	\$ 2,205,225	+	1,750.00	\$ 4,677,750.00	10,000.00	\$ 2,673,000.00
16	Localizaci3n y replanteo con equipo topogrfico para redes hidro-sanitarias	ML	1545.36	\$ 391.00	\$ 604,236	1545.36	\$ 604,236	+		\$ 1,545.36	1,545.36	\$ 604,235.76
MOVIMIENTO DE TIERRAS												
21	Excavaci3n manual en material comun	M3	463.00	\$ 4,204.00	\$ 1,930,532	463.00	\$ 1,930,532	+	77.20	\$ 625,841.95	560.20	\$ 2,556,374.15
BALANCE 1												
			3.2		3.5	3.6 (2)	3.6		3.7	3.8 (2)	3.8	

Ilustraci3n 13. Balance de obra

(Axioma ingenieria)

4.5. Gest3n operativa

Para cumplir con la labor operativa, se tiene una bit3cora, se realizan comit3s de obra semanales de seguridad, se suscriben actas contractuales y se lleva un registro fotogr3fico.

4.5.1. Programaci3n

La programaci3n de obra se realiz3 mediante la herramienta de Microsoft Project que permite organizar la informaci3n de tiempos, costos y recursos asignados a las actividades del proyecto, adicionalmente se utiliza para controlar la ejecuci3n del presupuesto, arrojando informes en diferentes formatos sobre las tareas al d3a, tareas que requieren atenci3n y permitiendo tomar decisiones sobre acciones para corregir el curso normal del proyecto.

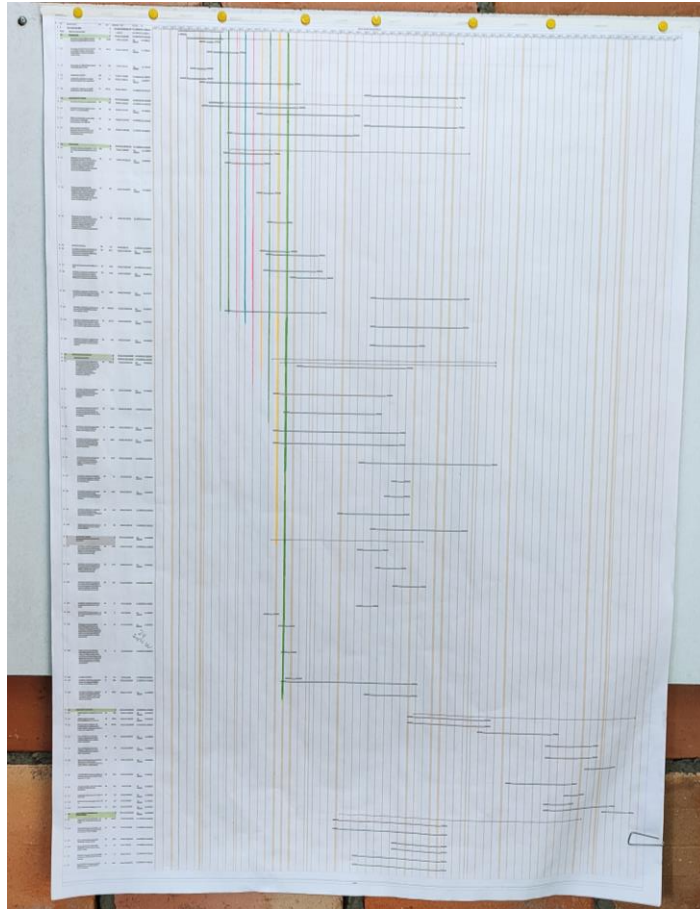


Ilustración 14. Programación de obra mediante Microsoft Project

(Fuente propia)

4.5.2. Bitácora de Obra

Durante el desarrollo del contrato se contó con una bitácora en obra debidamente foliada, en donde el Contratista y la Interventoría dejan anotado los sucesos, observaciones, acuerdos e instrucciones.

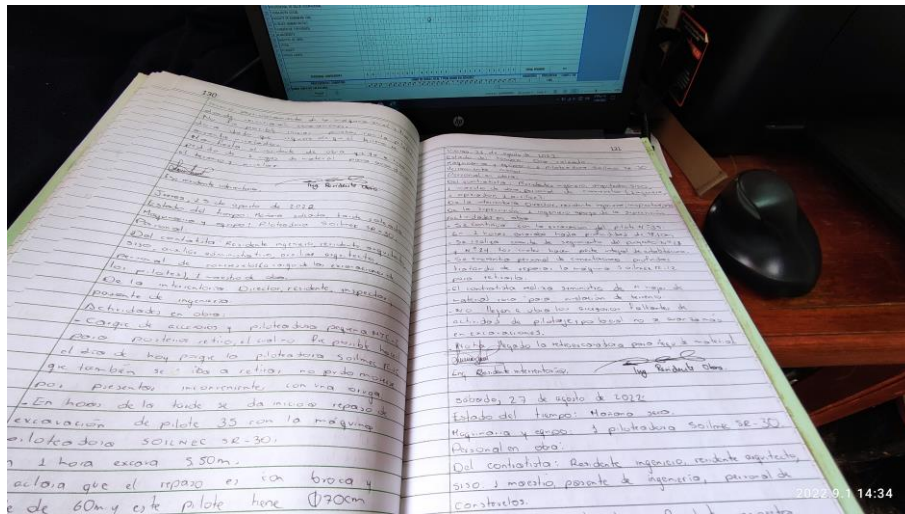


Ilustración 15. Bitácora de obra

(Fuente propia)

4.5.3. Reuniones y Actas de Obra

La Interventoría y el Contratista durante el desarrollo del contrato efectúan reuniones de obra, donde se acuerdan y detallan los trabajos a realizar, al igual que las diferentes observaciones al avance y ejecución de las obras, lo cual queda registrado y soportado en las respectivas actas que fueron firmadas por las partes involucradas.

4.5.4. Informes Mensuales de Interventoría

La Interventoría con el fin de registrar mes a mes el avance y desarrollo del Contrato de Obra, presenta los respectivos informes mensuales de Interventoría con el fin de dejar soportado todo el desarrollo, controles, requerimientos, entre otras, que se presentan periodo a periodo.

Esta tarea requiere de la elaboración y diligenciamiento constante de matrices mensuales de control de personal, control de equipos, planilla de escombros, relación de planos, relación de correspondencia y control del estado del tiempo, las cuales se pusieron a cargo del pasante.

1. Control de personal [Modo de compatibilidad] - Excel

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CONTROL DE PERSONAL

PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERIAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCAN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN.

INFORMACION GENERAL

PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 28/07/2022 Y EL 27/08/2022 PLAZO 13 MESES

CONTRATISTA: AXIOMA INGENIERIA SAS

INTERVENTOR: G3 INGENIEROS SAS

SUPERVISOR: VICTOR HUGO RODRIGUEZ

CONTRATO No. 5.5-31.4/002 de 2022

CONTRATO No. 5.5-31.9/024 de 2021

PERSONAL DEL CONTRATISTA

MES DEL 28 DE JULIO AL 27 DE AGOSTO

FECHA	MES	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	OBSERVACIONES
CARGO																																	
DIRECTOR																																	
ESPECIALISTAS																																	
RESIDENTE INGENIERO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
RESIDENTE ARQUITECTO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PROFESIONAL DE SALUD OCUPACIONAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TRABAJADORA SOCIAL																																	
PASANTE DE INGENIERIA CIVIL																																	
AUXILIAR ADMINISTRATIVO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
COMISION DE TOPOGRAFIA																																	
ALMACENISTA																																	
MAESTRO DE OBRA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OFICIAL		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Ilustración 16. Matriz de control de personal

2. Control de equipos [Modo de compatibilidad] - Excel

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CONTROL DE EQUIPOS

PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERIAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCAN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN.

INFORMACION GENERAL

PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 28/07/2022 Y EL 27/08/2022 FECHA INICIO 28/03/2022

CONTRATISTA: AXIOMA INGENIERIA SAS

INTERVENTOR: G3 INGENIEROS SAS

SUPERVISOR: VICTOR HUGO RODRIGUEZ

CONTRATO No. 5.5-31.4/002 de 2022

CONTRATO No. 5.5-31.9/024 de 2021

EQUIPO	UTILIZADO	PROPIO	ALQUILADO	LOCALIZACION	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
221 Piloteadora MYC-2	28/07/2022		S	Sito de obra		No presenta avance de pilotaje
222 Piloteadora R12	28/07/2022		S	Sito de obra		Descompuesta y en mantenimiento
223 Sáltarin (1)	28/07/2022	S		Sito de obra	Compactación con material común tramo de alcantarillado entre cámaras	
Herramienta menor	28/07/2022	S		Sito de obra	Excavación de alcantarillado sanitario paralelo a edificio de posgrados	
224 Piloteadora MYC-2	29/07/2022		S	Sito de obra		No presenta avance de pilotaje
226 Piloteadora R12	29/07/2022		S	Sito de obra		Descompuesta y en mantenimiento
227 Sáltarin (1)	29/07/2022	S		Sito de obra	Compactación con material común tramo de alcantarillado entre cámaras	
Herramienta menor	29/07/2022	S		Sito de obra	Excavación de alcantarillado sanitario paralelo a edificio de posgrados	

Ilustración 17. Matriz control de equipos

3.Control de inspección y ensayos [Modo de compatibilidad] - Excel

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CONTROL E INSPECCIÓN DE ENSAYOS
PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN.

o.: 5.5-31.4/002 de 2022
 CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN.
 A: AXIOMA INGENIERÍA SAS
 R: G3 INGENIEROS SAS

MPRENDIDO ENTRE EL : 28/06/2022 Y EL 27/07/2022

Material	Cantidad para prueba	Fecha de ensayo	Nombre Prueba / Ensayo	Localización	Laboratorio	Norma / Especificación	Ensayo realizado por	Resultados	Análisis de Resultados	
									Cumple SIN	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
Cilindro de concreto	1	1/07/2022	Resistencia a la compresión del concreto hidráulico 14 días	Camara de inspeccion 150	GEOFISICA SAS	INV. E-401, E-402, E-403, E-404, E-410, E-412	I	3408 Psi	S	Resistencia especificada 3000 PSI; Arena del puerto Triturado conopepe Cemento san marcos
Cilindro de concreto	1	1/07/2022	Resistencia a la compresión del concreto hidráulico 14 días	Camara de inspeccion 150	GEOFISICA SAS	INV. E-401, E-402, E-403, E-404, E-410, E-412	I	3463 Psi	S	Resistencia especificada 3000 PSI; Arena del puerto Triturado conopepe Cemento san marcos Resistencia especificada 3000 PSI; Arena del puerto.

Ilustración 18. Matriz control de inspección y ensayos

7. Relacion de correspondencia [Modo de compatibilidad] - Excel

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
RELACION DE CORRESPONDENCIA
PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN.

TIPO DE CONTRATO: OBRA
 NÚMERO DE CONTRATO: 5.5-31.4/002 de 2022
 OBJETO: CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN.
 CONTRATISTA: AXIOMA INGENIERÍA S.A.S
 INTERVENTOR: G3 INGENIEROS S.A.S
 SUPERVISOR: ING. VICTOR HUSO RODRIGUEZ

FECHA	REFERENCIA / RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE
ENVIADOS				
2/08/2022	Of-Interv024-2021-045	Situacion actual de la obra y notificacion al contratista	Director de interventoria Gustavo Adolfo Ortega	Director de obra - Cesar Miguel Ordoñez Calderón y copia a la supenisión Ing. Victor Hugo Rodriguez
8/08/2022	Of-Interv024-2021-046	Radicacon documentos para tramite anticipo Contrato de Interventoria No. 5.5-31.9/024 de 2021	Director de interventoria Gustavo Adolfo Ortega	Supervisor del contrato obra e interventoria - Victor Hugo Rodriguez Lopez
23/08/2022	Of-Interv024-2021-047	Radicacon documentos para tramite Acta de pago parcial No.01 Contrato de Interventoria No. 5.5-31.9/024 de 2021	Director de interventoria Gustavo Adolfo Ortega	Supervisor del contrato obra e interventoria - Victor Hugo Rodriguez Lopez

Ilustración 19. Matriz relación de correspondencia

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CONTROL DEL ESTADO DEL TIEMPO
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPOPAYÁN.

INFORMACIÓN GENERAL
PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 28/07/2022 Y EL 27/08/2022 PLAZO: 13 MESES
CONTRATISTA: AXIOMA INGENIERIA SAS
INTERVENIOR: G3 INGENIEROS SAS CONTRATO No. 55-31 5.5-31/4002 de 2022
SUPERVISOR: VICTOR HUGO RODRIGUEZ CONTRATO No. 55-31 5.5-31/9024 de 2021

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO
DÍAS DEL MES - DEL 28 DE JULIO AL 27 DE AGOSTO 2022

Clase de tiempo	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total
Seco	6	6	12		16	10	10	10	16	16	16	16	16	16	12	16	16		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	360	
Lluvias moderadas	10	10	7		4	10	10	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	146	
Lluvias intensas	8	8	5		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118	
Total	24	24	24		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24		

EN CADA CASILLA SE DEBE INDICAR EL NÚMERO DE HORAS POR DÍA QUE PERMANECE LA CLASE DE TIEMPO LAS 24 HORAS DEL DÍA.

Ilustración 20. Matriz control estado del tiempo

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6. Ejecución de la obra

Para el día que se inició la práctica, se habrían efectuado algunas actividades como:

1. Preliminares
 - 1.1. Desmante de teja de asbesto cemento incluye estructura metálica de soporte
 - 1.2. Demolición de losa de piso en concreto con martillo mecánico, (Incluye losas prefabricadas y circulaciones) espesor máximo 25 cm
 - 1.3. Cerramiento en malla sintética (Yute) h: 2.20m poste cada 2 metros
 - 1.4. Campamento de 18 m2
 - 1.5. Localización y replanteo con equipo proyecto arquitectónico y estructural (65%)
 - 1.6. Localización y replanteo con equipo proyecto para redes hidrosanitarias
2. Movimiento de tierras
 - 2.1. Excavación mecánica en material común (62%)
 - 2.4 Cargue mecánico transporte y disposición final de escombros a una distancia máx. 15 km autorizada por autoridad ambiental (24%)
3. Cimentación

- 3.1. Excavación Prehuevo para pilotes - h= 30 cm incluye llenado preventivo con arena fina (74%)
- 3.10 Suministro, transporte e instalación de acero de refuerzo 60.000 psi, incluye corte, flejado y amarre (35%)

La obra se encontraba el día 01 de junio de 2022 con un porcentaje de avance ejecutado acumulado del 4,0% respecto al porcentaje programado acumulado del 6,5%.



Ilustración 21. Campamento

(Fuente propia)



Ilustración 22. Panorámica sitio de obra y estado al iniciar pasantía

(Fuente propia)

4.6.1 Mes de Junio 2022

Continúa el amarre de las canastillas de acero de pilotes, donde se verifican cantidades de acero corrugado, diámetros de varillas, longitudes de ganchos y separaciones de acuerdo al plano No. 06 “Planta de localización de pilotes detalles”.



Ilustración 23. Armado de canastillas para pilotes

(Fuente propia)

Se logra obtener a través del ingeniero Napoleón Zambrano y con el acompañamiento de la interventoría el diseño de alcantarillado pluvial y sanitario macro al cual se debe conectar el desagüe del edificio. De manera continua dan inicio las excavaciones entre cámaras de inspección; aquellas que facilitan la inspección y limpieza de los conductos de la red de alcantarillado y también permiten la ventilación de los mismos. La construcción de la cimentación de las

cámaras se hace previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que estos sufran desalojamiento. Igualmente, al construir la base de concreto de las cámaras se hacen en ellas los canales de “media caña” correspondientes en mortero de cemento dándoles su forma adecuada.

En este mes se desempeñan excavaciones manuales entre cámaras, también se realiza el relleno compactado con saltarín del tramo de alcantarillado comprendido entre cámaras de inspección No. 154-150, asimismo funden losas de fondo de las cámaras 150 y 148 en concreto simple de 3000psi, donde se controlan profundidades entre cámaras, diámetros de tuberías, pendiente de los tramos, espesor de rellenos en material granular y grado de compactación de recubrimiento superior.

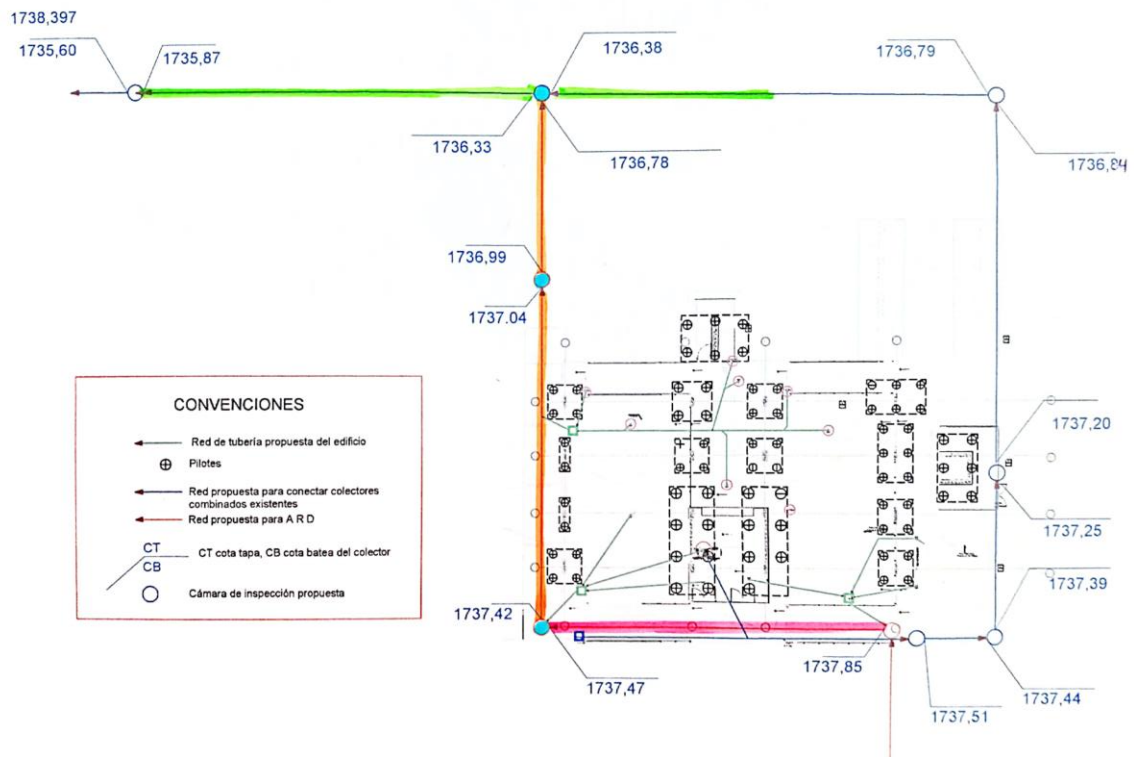


Ilustración 24. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario

(Diseño Ingeniero Napoleón Zambrano)

- Instalación tubería 16” Novafort alcantarillado pluvial, relleno correspondiente.
- Instalación tubería 8” Novafort alcantarillado sanitario, pendiente el relleno.
- Excavación alcantarillado sanitario, pendiente instalación de tubería.



Ilustración 25. Inspección a construcción del alcantarillado junio

(Fuente propia)

Como comentario importante, la tubería utilizada fue NOVAFORT PAVCO, siendo esta una tubería de pared estructural, colocada con la campana hacia aguas arriba y empezando su colocación de aguas abajo hacia aguas arriba. Los tubos se juntaron entre sí con un adhesivo epóxico.

Además, se contempla como por medio de un control topográfico se realiza el trazo del eje de las zanjas conforme a los planos, controlando el alineamiento y la profundidad de excavación según los niveles de arrastre que marcan el proyecto.

Luego, en la construcción de los pilotes se realizarán de forma simultánea de acuerdo a las siguientes recomendaciones establecidas por el estudio de suelos:

- a) Los pilotes serán del tipo fundido "in-situ" utilizando un revestimiento metálico total; previa consulta puede ser aceptable la perforación con revestimiento parcial, utilizando soluciones de bentonita; el revestimiento se extraerá durante la colocación del concreto por el sistema de "Tremie", es de vital importancia el uso de tapón para evitar la caída libre del concreto y su posible segregación.
- b) La resistencia del concreto será de mínimo 3.500 psi.; se permitirá el uso de aditivos para mejorar su plasticidad o demorar el proceso de fraguado.
- c) Durante la perforación se deberá garantizar el suministro de agua para mantener llena esta perforación. Se permitirá la excavación sin agua solo si el estudio geotécnico lo permite, sin embargo, no se permitirá la extracción del agua que penetre a la perforación durante el proceso.
- d) La profundidad del pilote deberá ser la indicada en el presente documento, sin embargo, estas condiciones podrán ser modificadas de acuerdo a las condiciones en campo y garantizando las condiciones de diseño. Para realizar el descabece, los pilotes deberán tener la altura de los pilotes será la indicada en los planos estructurales más 1.5 veces el diámetro del pilote.
- e) No se permitirá la construcción de un pilote dentro de una distancia de 3 m de otro antes de 48 horas, así como la ejecución de la excavación cerca a la ejecución de un pilote dado que se busca garantizar la estabilidad de las actividades de pilotaje.
- f) El desplome de los pilotes deberá ser menor o igual al 1% de su longitud, con un máximo de 10 cm. De presentarse problemas durante la construcción de los elementos, deberán realizarse pruebas de integridad con pruebas PIT al menos a un 20% de los pilotes construidos.
- g) Se debe generar un perfil estratigráfico de cada pilote en el cual se incluirán las características del respectivo elemento y las cantidades utilizadas durante su construcción.
- h) El orden de construcción de los pilotes deberá ser establecido de común acuerdo con el ingeniero de suelos de la obra, el cual podrá ser aprobado por el ingeniero geotecnista.
- i) El retiro del material excavado de la obra, así como el mantenimiento del afirmado del piso y la evacuación del agua subterránea reemplazada por el concepto de los pilotes, será responsabilidad de la obra.

Acatadas las anteriores recomendaciones, siguen las excavaciones de pilotes de diámetro 0,60m y profundidades de diseño 16m con piloteadora MYC-2. El operario de la piloteadora, quien ejecuta la perforación del elemento, lo hace con precaución, ya que si el suelo presenta estratos muy duros o escombros puede ocasionar daños en la olla. Además, se debe observar con frecuencia en conjunto con el ingeniero, el tipo de suelo que se está presentando durante el proceso de excavación, con el fin de compararlo con el estudio de suelos, y de esta forma generar los registros requeridos por la empresa.

El día 10 de junio llega al sitio de la obra la piloteadora grande de referencia R-12 sin embargo no entra en funcionamiento dado que presenta fallas y proceden de parte de Cimentaciones Profundas a solicitar repuestos para reparaciones. A partir del 21 de junio entra en funcionamiento la piloteadora grande. En esta actividad se apoya la verificación de diámetros y profundidades de excavación de pilotes respecto al plano No. 06 “Planta de localización de pilotes detalles”, para llevar el control de lo anteriormente expuesto se dispone de una matriz llamada Excavación de pilotes, donde se consigan las observaciones de cada pilote excavado con su correspondiente código de identificación y fecha.



Ilustración 26. Piloteadora Soilmec R-12

(Fuente propia)

9 Excavación de Pilotes - Excel

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
CONTROL DE PILOTES

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCÁN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN

INFORMACIÓN GENERAL

PERIODO COMPENDIDO ENTRE EL	20/05/2022	Y EL	27/06/2022	PLAZO	13 meses	CONTRATO No.	5.5.31.4802 de 2022
CONTRATISTA:	G3 INGENIEROS SAS						
INTERVENTOR:	G3 INGENIEROS SAS						
SUPERVISOR:	VICTOR RUGO RODRIGUEZ						

No.	DESCRIPCIÓN	FECHA EXCAVACIÓN	FECHA DE VACIADO	ACERO DE REFUERZO CUMPLE S/N	OBSERVACIONES
1	D-1 inferior Izquierda	24/05/2022		N/A	Ldiseño 16m. Se llega a 14,5m, posteriormente se avanza hasta 14,80m donde ya presenta rebote.
2	C-1 inferior	25/05/2022	26/05/2022	S	Diseño 13m. Se llega a profundidad de diseño. Concreto de ref. 00000676
3	B-1 superior	26/05/2022		N/A	Diseño 18m. Se hace caja de inspección a 1,15m del nivel de terreno- trasladado a otro pilote. Pendiente por terminar.
4	A-1 inferior Izquierda	26/05/2022		N/A	Ldiseño 16m. Se llega inicialmente a 14,5m y posteriormente se larga avanzar hasta 15,50m donde ya presenta rebote. Pendiente por terminar.

Ilustración 27. Matriz Excavación de pilotes

(G3 Ingenieros S.A.S)

Los días 13 y 14 de junio, se realizan dos sondeos del suelo con laboratorio de Geofísica, logrando llegar en el primero solo hasta una profundidad de 16.2m y en el segundo hasta 14.50m. El laboratorio demora 11 días hábiles en presentar el correspondiente estudio de suelos. (Anexo3).



Ilustración 28. Realización de sondeos

(Fuente propia)

El día 24 de junio llega la retroexcavadora al sitio de la obra y se realiza el cargue y retiro de material proveniente de excavaciones y la adecuación del terreno con material de recebo.



Ilustración 29. Retroexcavadora realizando labores de cargue de material sobrante

(Fuente propia)



Ilustración 30. Panorámica sitio de obra y estado junio

(Fuente propia)

4.6.1.1 Inconvenientes presentados en la ejecución

El día 4 de junio, debido a que no se ha podido llegar a profundidad de diseño de 5 pilotes, el ingeniero residente de obra manifiesta que no va a seguir trabajando con la piloteadora pequeña para evitar desestabilizar el terreno con tanta excavación abierta y va a esperar a que llegue la piloteadora grande para hacer repaso de las mismas esperando lograr las profundidades requeridas.

Para el día 22 de junio el ingeniero residente había programado la fundición de los pilotes 1, 11 y 4, para lo cual se le había recomendado retirar el material proveniente de excavaciones de pilotes y además la adecuación del terreno con recebo, sin embargo, no fue posible lograr la fundición porque no llegó al sitio de obra la retroexcavadora contratada para tal fin ni tampoco el material de recebo.

4.6.1.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas

De acuerdo a la programación de obra vigente:

- Los 76 pilotes correspondientes al edificio, debieron terminarse de fundir en la semana trece (que va del 20 al 26 de junio) con la cual finaliza este período de informe, sin embargo, se llevan fundidos 1 de 76.
- Se encuentra sin iniciar el descabece de pilotes programado desde la semana 11 (del 6 al 12 de junio) hasta la semana 14 (del 27 de junio al 3 de julio).
- No se ha dado inicio a la actividad de dados de pilotes programados a partir de la semana 12 (del 13 al 19 de junio).
- En la semana 13 (del 20 al 26 de junio), de acuerdo a la programación vigente ya debía estarse ejecutando la actividad de amarre de aceros y fundición de columnas del edificio.

En consecuencia, el atraso que presenta el vaciado de pilotes atrasa las actividades anteriormente mencionadas.

4.6.1.3 Recomendaciones de la interventoría

Ante la dificultad de profundizar los pilotes según diseño versión 10 por la aparición de bolos de tamaños entre 20 y 30cm, la interventoría recomienda hacer una exploración geotécnica mediante sondeos mecánicos para determinar perfiles estratigráficos y caracterización del suelo y determinar si efectivamente hay un estrato de roca que impiden profundizar más en las excavaciones. Adicionalmente la interventoría manifiesta su preocupación por la demora en el inicio de la fundición de pilotes y reitera la solicitud del plan de contingencia.

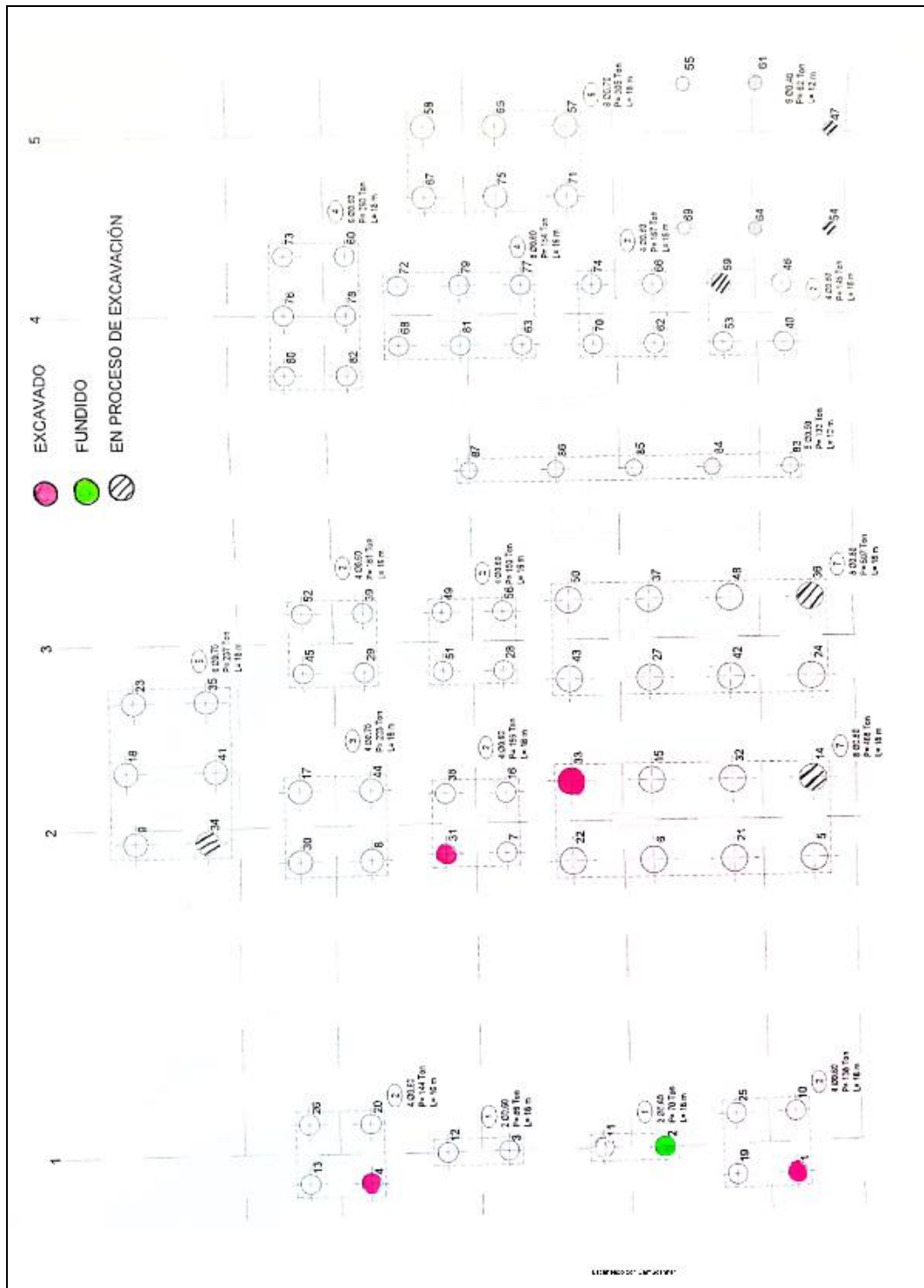


Ilustración 31. Plano de pilotes mes de Junio

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.1.4 Grafica avance de obra mensual

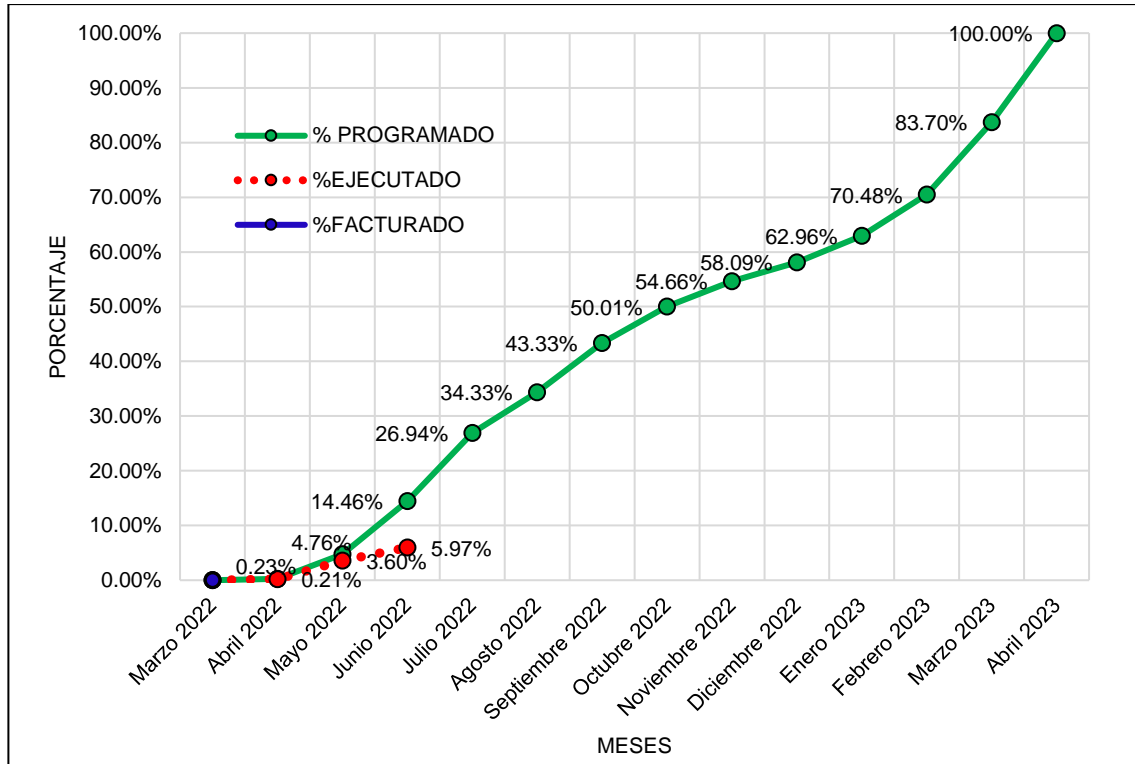


Ilustración 32. Grafica avance de obra junio

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.2 Mes de Julio 2022

Prosiguen la excavación entre cámaras de alcantarillado, la instalación de la tubería sanitaria de los tramos de alcantarillado sobre la respectiva cama de gravilla, disposición de formaleta en cámaras de inspección y también se funde la losa de fondo de estas. Se asiste al control de la construcción de la cama de arena, cuya función es facilitar el acomodo de la tubería y generar una superficie tal que la carga transferida por el tubo al suelo de cimentación sea uniforme; la cama deberá de conformarse con arenas finas a medias bien graduadas (SW) en estado suelto.



Ilustración 33. Inspección a construcción del alcantarillado julio

(Fuente propia)

Además, se presta atención a la instalación del filtro francés; siendo un recubrimiento de geotextil y relleno de material filtrante, diseñados para captar y filtrar la escorrentía de superficies impermeables contiguas. Permiten la infiltración y favorecen la laminación de la escorrentía.



Ilustración 34. Instalación de filtro francés

(Fuente propia)

Así mismo se brinda acompañamiento a la toma de densidades en sitio con método cono de arena en rellenos del alcantarillado para comprobar el grado de compactación el cual debe ser $>95\%$ según especificaciones.

El procedimiento fue seleccionar el lugar y alisar la superficie del terreno. Luego se excava a través de esta perforación un orificio con una profundidad similar a la capa de control.

A continuación, se procede a colocar el cono de manera invertida sobre el agujero, se abre la válvula de este y se deja caer en caída libre la arena de densidad conocida (una arena estandarizada compuesta por partículas cuarzosas, sanas, no cementadas, de granulometría redondeada) hasta el agujero para determinar el volumen.

La densidad húmeda del suelo se determina dividiendo la masa húmeda del material que fue removido entre el volumen del orificio. Luego utilizando la masa húmeda del suelo, el contenido de humedad y volumen del orificio, se puede calcular el volumen del agujero excavado, la masa seca del material extraído y las densidades húmedas y secas "in situ" del suelo ensayado.



Ilustración 35. Ensayo Cono de Arena para determinación densidad In Situ

(Fuente propia)

Se actualiza la presentación del plano de alcantarillado con sus respectivas convenciones.

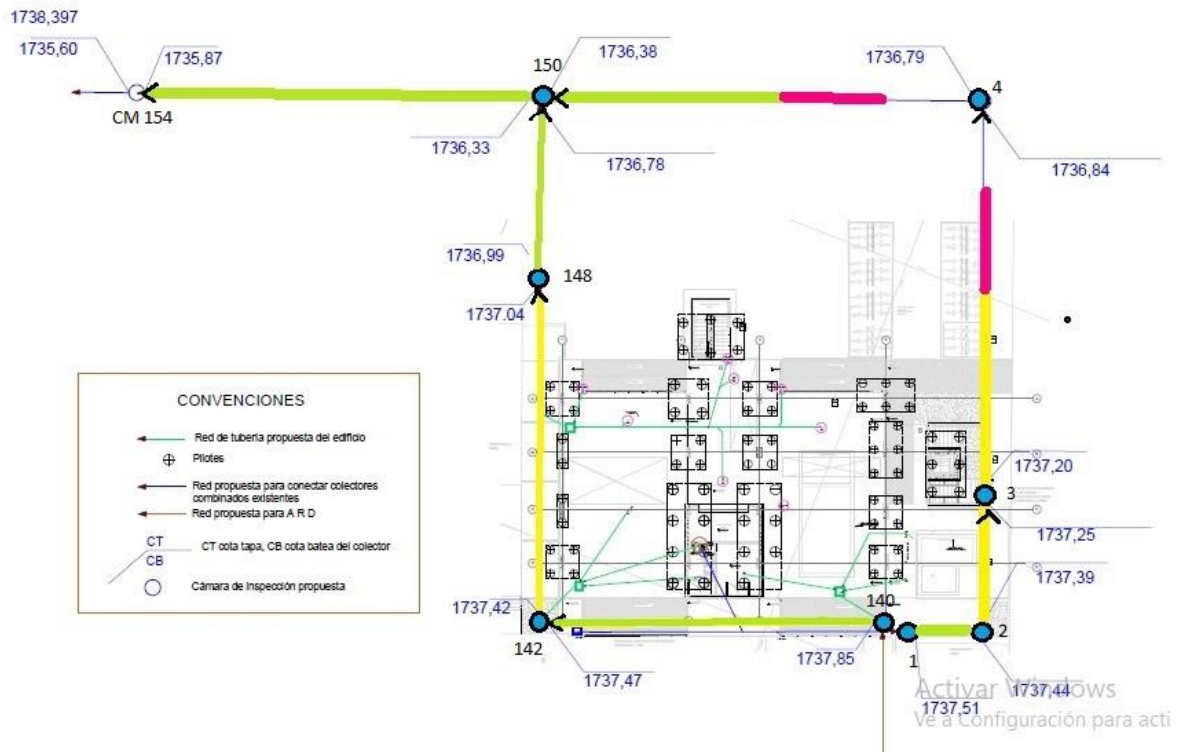


Ilustración 36. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario julio

(Diseño Ingeniero Napoleón Zambrano)

- Instalación tubería 16" Novafort alcantarillado pluvial, relleno correspondiente.
- Instalación tubería 8" Novafort alcantarillado sanitario, pendiente el relleno.
- Excavación alcantarillado sanitario, pendiente instalación de tubería.

En las actividades de cimentación, las piloteadoras permanecen en labores de excavación y repaso de pilotes. Es de mencionar que han presentado rechazo por aparición de grandes bolos de roca. Lo que genera para el día 19 de julio según informa el contratista que a la piloteadora SOILMEC R-12, se le realizará el remplazo de la bomba de acuerdo a lo informado por la empresa Cimentaciones Profundas. El día 27 de julio personal de la empresa Cimentaciones Profundas al parecer está haciendo reparaciones de la piloteadora SOILMEC R-12, pero no hay pronunciamiento al respecto ni por la empresa ni por el contratista. Se apoya la verificación de diámetros y profundidades de excavación de pilotes respecto al plano No. 06 "Planta de localización de pilotes detalles".



Ilustración 37. Comprobación de profundidad de pilotes

(Fuente propia)

También se pudo observar el montaje de las canastillas dentro de los pilotes, trabajo en el que para controlar los recubrimientos de 7cm fue necesario la elaboración de separadores en concreto, que se instalan en la canastilla amarrados con alambre previo a su introducción en el pilote. Igualmente se verifica el nivel al que va la canasta, es decir nivel trazado con referencia al nivel del terreno y un nivel 0.00, así de esta forma poder determinar la longitud de a la que va la canasta con respecto al suelo.



Ilustración 38. Colocación de canastilla y separadores

(Fuente propia)

El día 5 de julio se realiza la fundición de pilotes. Esta labor se hace mediante la técnica Tremie o Tubo-Embudo, que permite introducir el concreto por un tubo vertical de acero (PIPE) con facilidad. El extremo inferior de este tubo queda siempre embebido en el concreto por lo menos 3 m, previniendo así considerablemente la segregación y el lavado.

En el proceso de fundición también fue necesario realizar una supervisión rigurosa ya que de éste depende que el elemento quede bien terminado y garantizar que cumpla con los requerimientos de diseño y estabilidad de la obra.

- Se toman muestras de cilindros para verificar las resistencias a los 28 días.

- Se miran en el recibo la hora de cargue en planta y la hora de llegada a la obra, la cual no debe de exceder nunca las dos horas ya que el concreto perdería la fluidez y sus propiedades de resistencia disminuirían.
- Nunca se debe empezar a vaciar el concreto de un elemento, si este requiere de más de dos mixeres sin tener el segundo carro en obra, ya que los intervalos entre cada uno no deben prolongarse, puesto que empezará a cambiar sus propiedades, y peor aún si el concreto ya se encuentra en la perforación.

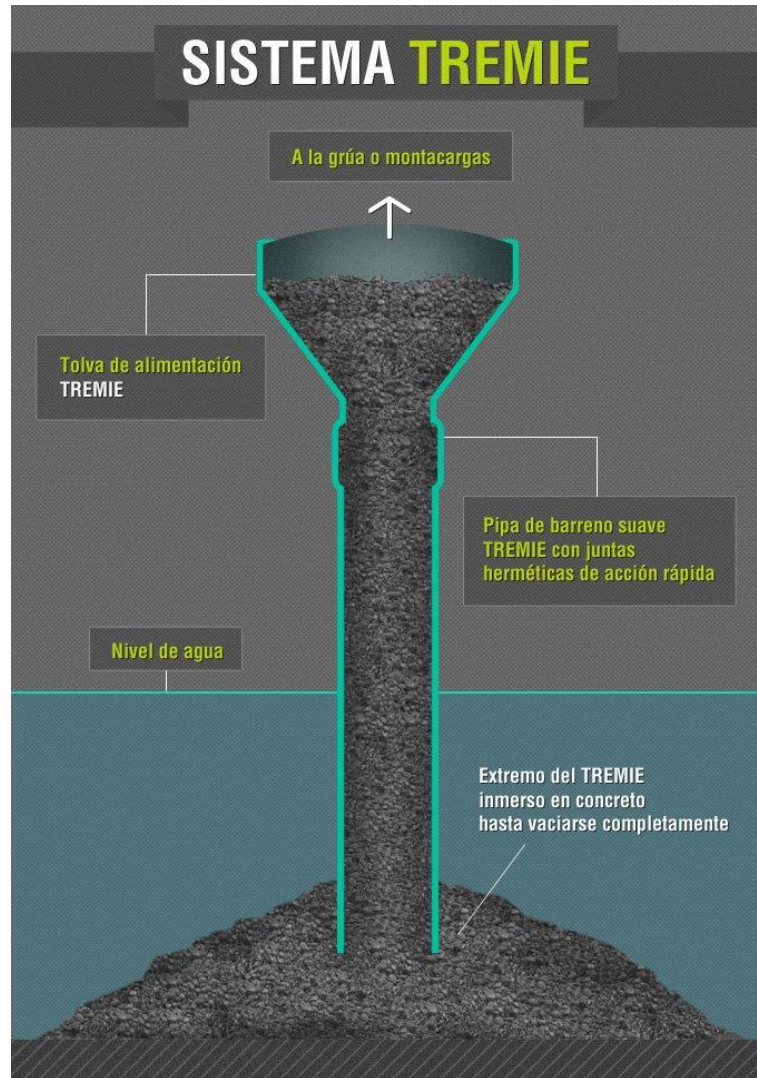


Ilustración 39. Sistema TREMIE

(Fuente 360enconcreto.com)



Ilustración 40. Fundición de pilotes sistema Tremie

(Fuente propia)



Ilustración 41. Toma de muestras de concreto premezclado

(Fuente propia)

Los resultados de las pruebas en el concreto demuestran que se está cumpliendo con las resistencias especificadas por los diseños. Anexo 2.

El día 12 de julio se realiza la tala del árbol vivo, proceso en el cual ocurre un incidente, al caer el último tronco se salpica con barro alrededor de la obra a los edificios de química y de ingenierías por lo cual se le requiere inmediatamente la limpieza, especialmente de las ventanas de química ya que al finalizar la obra se deberá hacer una limpieza general.



Ilustración 42. Panorámica sitio de obra y estado julio

(Fuente propia)

4.6.2.1 Inconvenientes presentados en la ejecución

El día 12 de julio aún no ha sido posible que realicen la reparación de a piloteadora grande SOILMEC R-12 y con la piloteadora pequeña no se logrado ninguna profundidad de los pilotes intervenidos, presentándose a la fecha un atraso en ejecución de 6 días correspondiente a actividad de cimentación.

A fecha 18 de julio continúa sin avance de obra en cuanto a pilotaje, llevándose un atraso de 19 pilotes según lo propuesto en el plan de contingencia. No se ha realizado la construcción del filtro francés entre cámaras 1-2 y 2-3, continúan abiertas las excavaciones del alcantarillado, sigue pendiente el cambio de tubería hidráulica en el sector de geotecnia, no se evidencia en obra el cumplimiento del plan de contingencia presentado por el contratista.

El día 25 de julio solo se observa trabajos en el alcantarillado, la piloteadora MYC-2 se encuentra parada, la SOILMEC R12 sigue dañada, no hay suministro de material para rellenos pendientes del alcantarillado.

4.6.2.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas

De la programación de obra según plan de contingencia se puede determinar lo siguiente:

Habiéndose fundido 11 pilotes hasta el 7 de julio, queda pendiente por fundir 76 pilotes, dicho esto, se lleva un atraso en la actividad de 15 días a la fecha del presente informe. A continuación, cuadro de actividades más representativas en el proceso de cimentación afectadas directamente por el atraso que se presenta.

Tabla 3. Cronograma según plan de contingencia

DESCRIPCIÓN	No. DE PILOTES	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN
Pilotes de Ø0.40m	6	12/08/2022	17/08/2022
Pilotes de Ø0.50m	5	18/08/2022	22/08/2022
Pilotes de Ø0.60m	44	22/06/2022	27/07/2022
Pilotes de Ø0.70m	16	19/07/2022	11/08/2022
Pilotes de Ø0.80m	16	29/07/2022	22/08/2022
Dados		03/08/2022	07/09/2022
Vigas de cimentación		22/08/2022	14/09/2022

4.6.2.3 Recomendaciones de la interventoría

El día 12 de julio, debido a que la piltoeadora SOILMEC R-12 cumple 6 días dañada, se le solicita al contratista el cambio de dicha máquina teniendo en cuenta que no se está cumpliendo el plan de contingencia en el cual el compromiso era dos piloteadoras trabajando simultáneamente y la fundición de dos pilotes diarios.

El día 27 de julio nuevamente se solicita al contratista la terminación del alcantarillado siendo insistentes sobre la responsabilidad y las consecuencias.

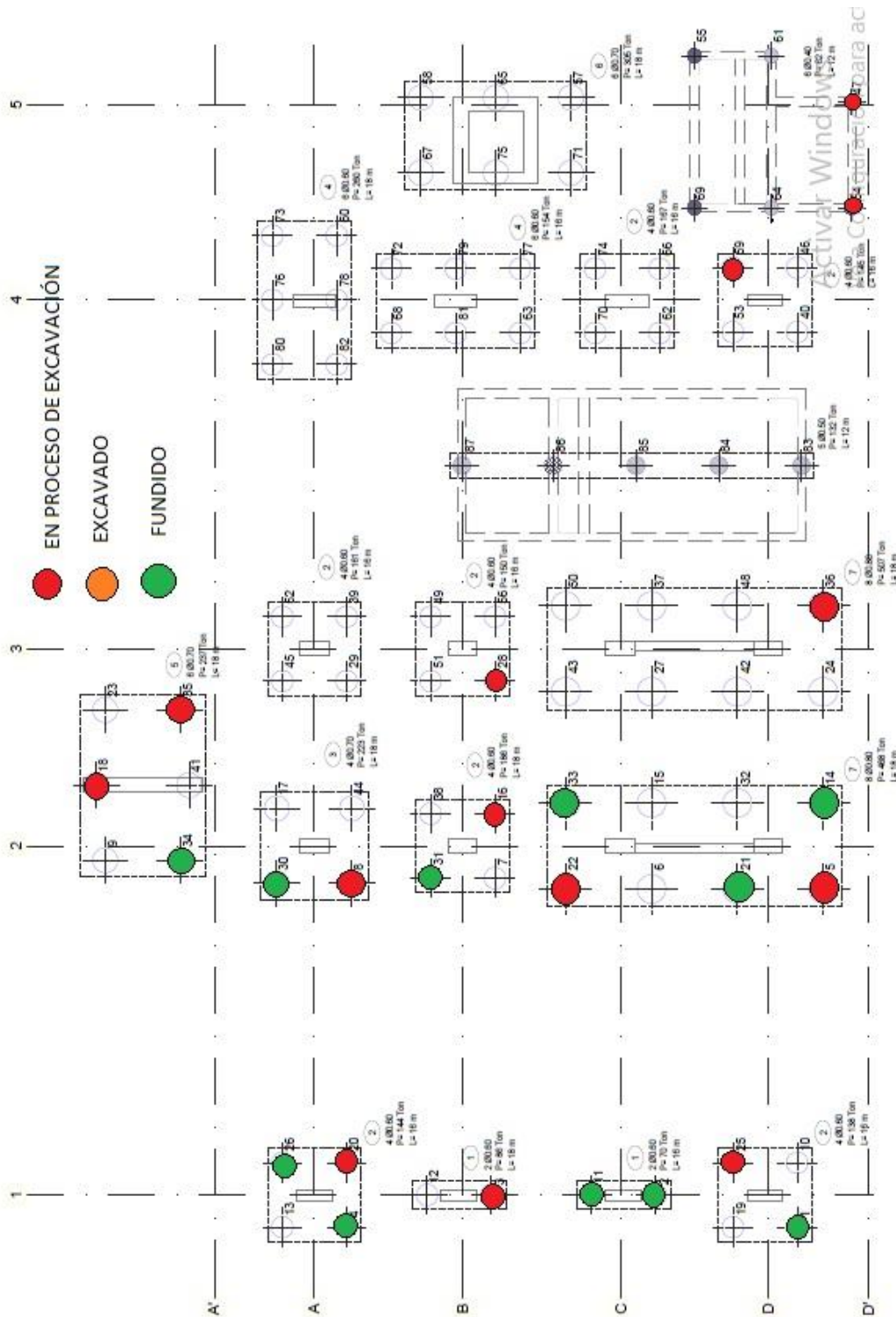


Ilustración 43. Plano de pilotes mes de Julio

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.2.4 Grafica avance de obra mensual

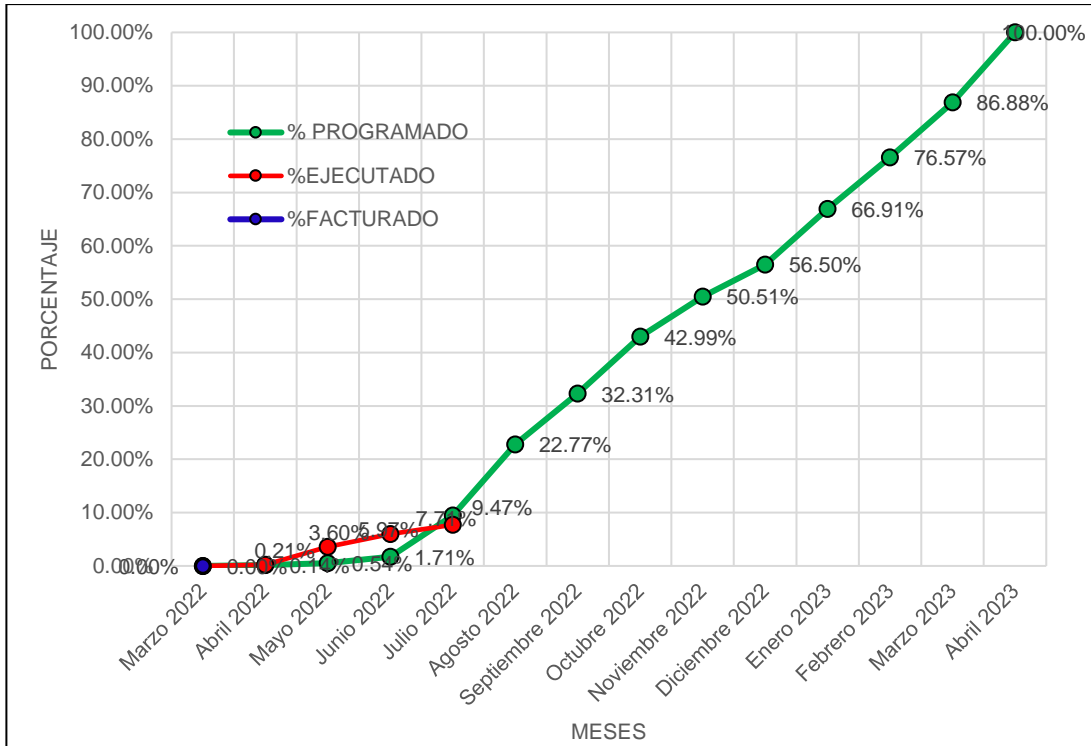


Ilustración 44. Grafica avance de obra julio

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.3 Mes de Agosto 2022

Persiste la excavación e instalación de tubería de tramos de la red, tendiendo en cuenta que las dimensiones de las excavaciones que forman las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas, así como de las condiciones físicas del terreno. Así mismo es de mencionar que la profundidad de la zanja fue medida hacía abajo a partir del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

También se hace verificación de señalamientos preventivos colocados durante el desarrollo de las obras como es la banda de polietileno en zanjas para evitar accidentes.

Nuevamente se asiste al desarrollo de la toma de densidades de rellenos en los diferentes tramos de alcantarillado pluvial y sanitario

Se actualiza el estado de avance de la construcción del alcantarillado, el cual finaliza en este mes.

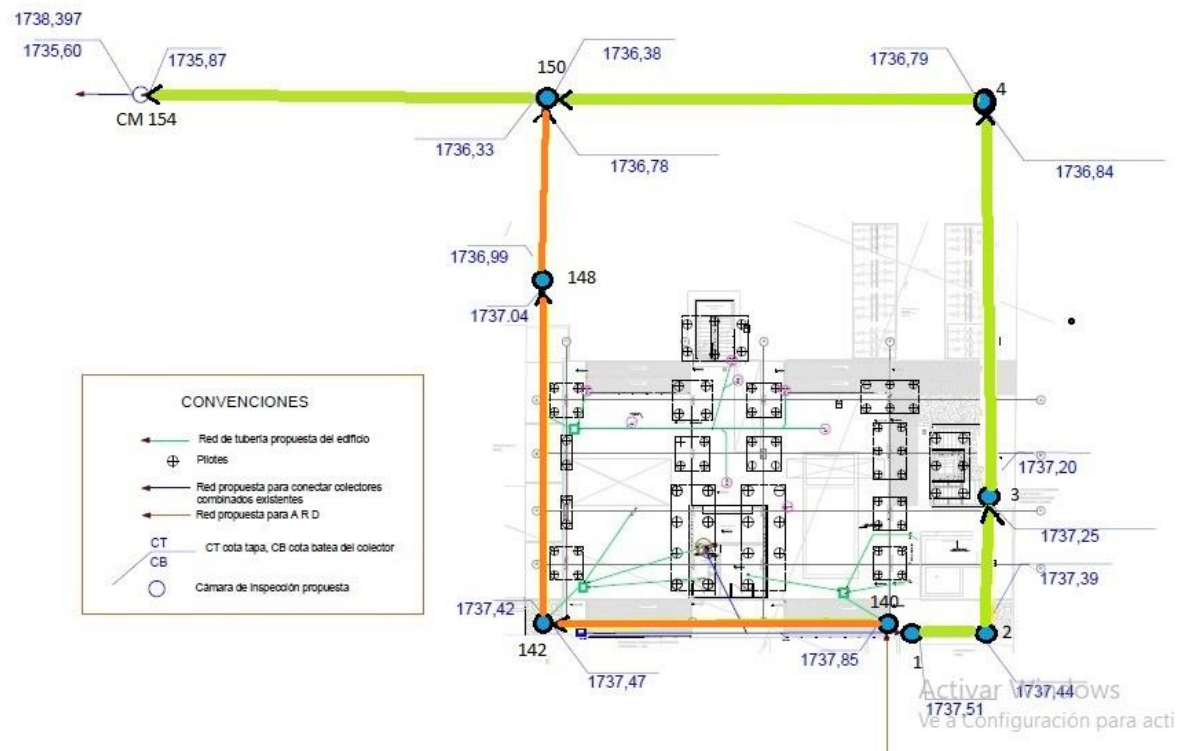


Ilustración 45. Plano de alcantarillado pluvial y sanitario agosto

(Diseño Ingeniero Napoleón Zambrano)

- Alcantarillado pluvial en tubería de 16" novafort terminado.
- Alcantarillado sanitario en tubería de 8" novafort terminado.

Respecto a la actividad de cimentación y todo lo relacionado con la excavación de pilotes, se vio afectada por daños mecánicos a maquinaria de pilotaje R-12 de la empresa "Cimentaciones Profundas" que presentaba fallas desde que llegó y el día 8 de agosto, manifiesta contratista AXIOMA que se encuentran a la espera de la llegada del acero de dados y también adelantando la gestión para traer una máquina conseguida en la ciudad de Barranquilla. Indica que la logística de traslado por la restricción en los diferentes departamentos requiere un mayor tiempo de desplazamiento.

El 9 de agosto el contratista manifiesta continuar en la búsqueda de equipos en el mercado local sin embargo los proveedores no se comprometen en fechas próximas, razón por la cual se descarta esta posibilidad. Se contrata máquina piloteadora que se encuentra en Barranquilla, manifiesta el contratista que una vez llegue la máquina a terreno, la idea es poder normalizar la actividad de pilotaje y ahí ajustar la programación de obra para presentarla a interventoría y supervisión.



Ilustración 46. Piloteadora SOILMEC SR-30 en camino hacia la obra

(Fuente empresa Construsuelos)

El día 22 de agosto ya se tiene en obra la máquina piloteadora, sin embargo, manifiesta el contratista que requiere la presencia del subcontratista ingeniero al igual que de su personal para poder iniciar los procesos de prueba en las perforaciones.

El personal de la empresa Cimentaciones Profundas se encuentra realizando el cargue de accesorios para retiro del sitio de la obra que será entre 24 y 25 de agosto según lo manifestado por el contratista.

El día 25 de agosto entre 4 y 5 de la tarde se da inicio a prueba de excavación de pilote con piloteadora SOILMEC SR-30, se logra profundizar a 13m. A partir de este día se da oficialmente la reanudación de la actividad de excavación de pilotes.



Ilustración 47. Piloteadora Soilmec SR-30

(Fuente propia)



Ilustración 48. Panorámica sitio de obra y estado agosto

(Fuente propia)

4.6.3.1 Inconvenientes presentados en la ejecución

A fecha de 28 de julio ya no hay avance en pilotes dado que la piloteadora MYC-02 no logra las profundidades de diseño requeridas y la piloteadora grande Soilmec R-12 sigue dañada.

El día 3 de agosto no hay avance de obra. El saltarín presenta daño y no se puede continuar con los rellenos del alcantarillado y a la fecha no ha llegado la nueva piloteadora para remplazar las existentes en obra.

La máquina piloteadora fue contratada en la ciudad de Barranquilla e ingresa a obra el día 19 de agosto, antes de esta fecha no se ejecutó dicha actividad. La máquina es puesta en marcha para realizar pruebas de funcionamiento el día 25 de agosto y así poder determinar rendimientos, sin embargo, debido a que la piloteadora requiere para su funcionamiento que el terreno se encuentre nivelado, no es posible seguir avanzando en excavación de pilotes.

4.6.3.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas

En el período del informe las actividades que presentan atraso son las siguientes:

Tabla 4. Cronograma de obra y atrasos agosto

ACTIVIDAD	No. DE ELEMENTOS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN	OBSERVACIÓN
Pilotes de Ø0.40m	6	12/08/2022	17/08/2022	No ha iniciado
Pilotes de Ø0.50m	5	18/08/2022	22/08/2022	No ha iniciado
Pilotes de Ø0.60m	44	22/06/2022	27/07/2022	Fundidos 6 pilotes a la fecha
Pilotes de Ø0.70m	16	19/07/2022	11/08/2022	Fundidos 2 pilotes a la fecha
Pilotes de Ø0.80m	16	29/07/2022	22/08/2022	Fundidos 3 pilotes a la fecha
Solado de limpieza dados		02/08/2022	06/09/2022	No ha iniciado
Dados	18	03/08/2022	07/09/2022	No ha iniciado
Vigas de cimentación		22/08/2022	14/09/2022	No ha iniciado
Placa aligerada estructura		22/08/2022	12/11/2022	No ha iniciado
Concreto columnas		03/08/2022	25/10/2022	No ha iniciado
Concreto pantallas		11/08/2022	21/10/2022	No ha iniciado

4.6.3.3 Recomendaciones de la interventoría

El día 28 de julio la interventoría mediante oficio Of-Interv024-2021-044, da respuesta a oficio del contratista AX-DCR-LIC-OF-2022-036 que requiere suspensión de la obra, donde finalmente entre otros realiza el siguiente requerimiento: “Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, la interventoría no considera factible avalar la suspensión solicitada puesto que se evidencia que el mal estado de la maquina piloteadora sí ha generado atraso en las actividades de excavación de pilotes sin dejar de reconocer que el rendimiento sí se ha visto afectado por las condiciones del terreno. Por lo tanto, se solicita tomar medidas inmediatas de contingencia y presentar a la interventoría un plan de trabajo detallado con horarios extendidos, equipos adecuados y en excelentes condiciones que permitan la continuidad de trabajo en obra y con óptimos rendimientos.”

Se concluye que el contratista no ha cumplido con su programación y plan de contingencia propuesto por no cambiar la maquina piloteadora que funcione y por tal motivo se da como última instancia hasta el día 3 de agosto de los corrientes para que ingrese una nueva máquina para que logre llegar al suelo de cimentación, de lo contrario se avisara a la entidad para que se inicie las acciones

correspondientes por el incumplimiento presentado por el contratista AXIOMA INGENIERÍA SAS según lo estipule las cláusulas del contrato en sus obligaciones adquiridas con la suscripción del mismo.

El día 5 de agosto se realiza el comité de seguimiento de la obra No.21 en el cual se establecen una serie de compromisos, entre los cuales el contratista se compromete a traer otra máquina piloteadora para remplazar las de la empresa Cimentaciones profundas con las cuales no fue posible culminar los trabajos.

El día 22 de agosto se realiza el comité de seguimiento de la obra No.22 en el cual se establecen una serie de compromisos, entre los cuales el contratista se compromete a poner en marcha la piloteadora SOILMEC SR-30 en la semana del 22 al 27 de agosto, realizar la comparación de precios de las actividades no previstas con la interventoría el 25 de agosto para posterior entrega a la supervisión y hacer entrega de plan de contingencia ajustado, programación de obra y flujo de inversiones correspondiente el 29 de agosto.

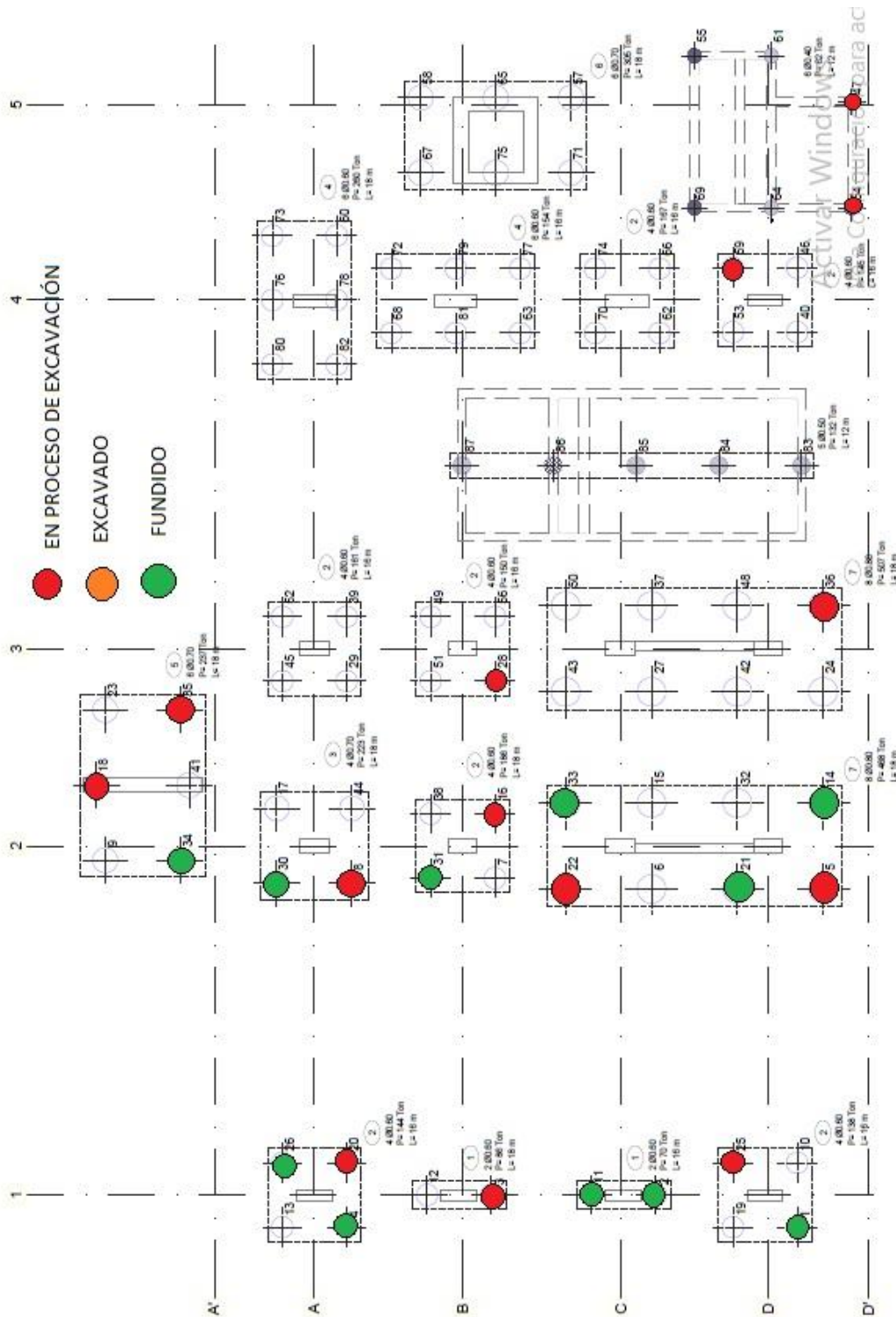


Ilustración 49. Plano de pilotes mes de Agosto

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.3.4 Grafica avance de obra mensual

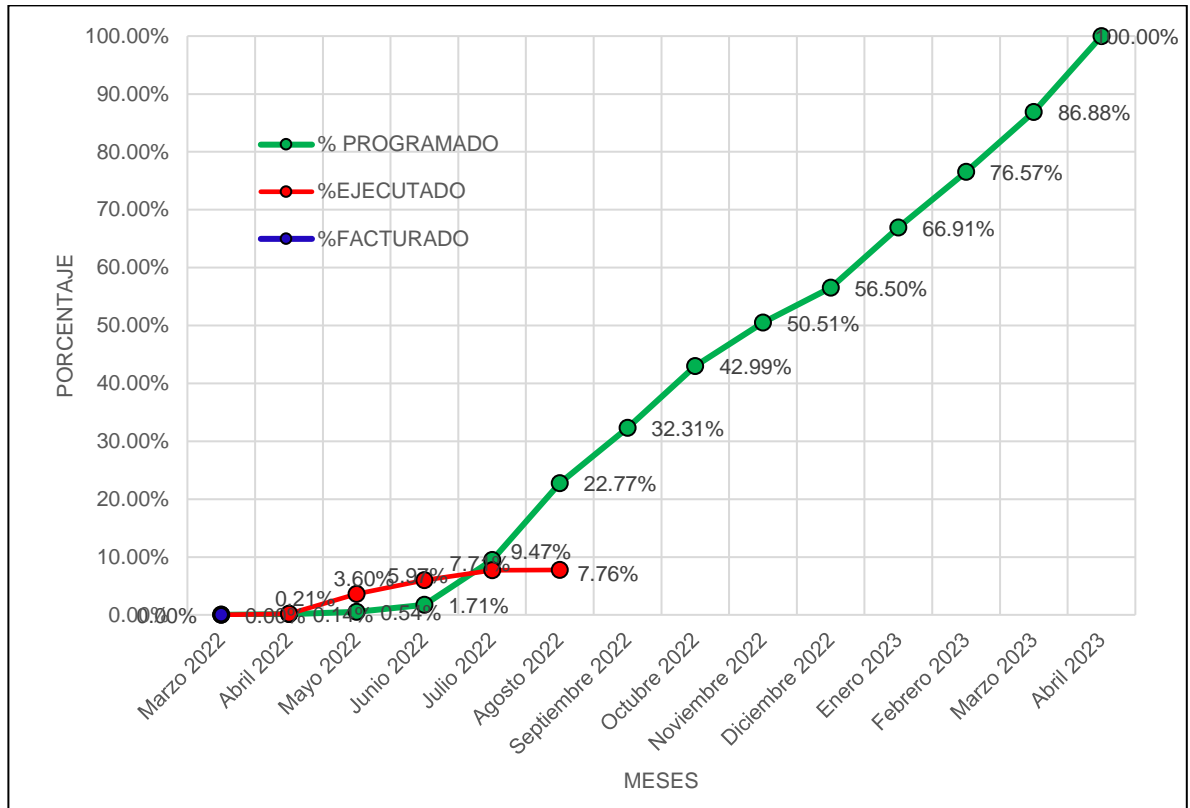


Ilustración 50. Grafica avance de obra agosto

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.4 Mes de Septiembre 2022

Sigue en ejecución la actividad de pilotaje, proceso donde se remueve el suelo del espacio que va ocupar el pilote, mediante la técnica de excavación o perforación, formando así una cavidad en cuyo interior donde se coloca una armadura de acero y posteriormente se rellena con hormigón. En este mes, gracias a la nueva piloteadora Soilmec SR-30, cuyas características se describen en la siguiente ilustración, se logra dar un avance significativo para el ítem de cimentación, permitiendo fundir 26 pilotes de Ø0.60m, sumando 32 de 44 lo que representa el 72.73% y 13 pilotes de Ø0.80m, acumulando 16 de 16 con un avance del 100%.

Con el rendimiento de la piloteadora Soilmec SR-30 se aprecia que el buen estado, mantenimiento oportuno y operación eficiente de la maquinaria permiten el desarrollo de las actividades en armonía con su programación. Además, se continua con los controles y mediciones mencionadas en meses pasados.



SR 30

Motor: CUMMINS QSB 6.7

Potencia: 164 kW @2200rpm

Peso (sin Kelly): 33 toneladas

Torque máximo: 130 kNm

Winche principal: 113 kNm

Diámetro máximo: 1500 mm

Profundidad máxima (Kelly fricción): 49m (60 con KIT especial)

Profundidad máxima (Kelly bloqueo): 39m (44,5 con KIT especial)

Ilustración 51. Características pilotadora Soilmec SR-30

(fuente www.soilmeccolombia.com)

Luego, se contempla el descabece de los pilotes mediante martillo mecánico, esto con el propósito de eliminar el concreto de baja calidad que queda en la parte superior. También para que las armaduras queden al descubierto y permitir que se entrelacen al encepado; siendo este un elemento constructivo de constitución robusta, que sirve para enlazar grupos de pilotes con los pilares o muros estructurales del edificio. En esta actividad se controlan las profundidades del descabece y excavación según el tipo de dado.



Ilustración 52. Descabece de pilotes

(Fuente propia)

De manera continua, se procede a aplicar en el fondo una capa de solado de limpieza de 2000 psi cuyo espesor es de 5cm; sus funciones son preservar la integridad molecular del concreto reforzado de la zapata durante su fraguado y endurecimiento e incluso sirve como barrera de protección de los elementos estructurales de la cimentación de concreto reforzado, regularizando la superficie de terreno natural.



Ilustración 53. Solado de limpieza

(Fuente propia)

Se aclara que un dado, o pedestal, es un bloque ancho y corto sometido a compresión, que sirve para reducir el efecto penetrante sobre la zapata. Para columnas de acero, un dado también sirve para levantar la parte inferior de la columna de acero sobre el nivel del terreno.

Ahora, consecutivamente se procede con el armado de la estructura de los dados siguiendo el plano No. 21 “Despieces de dado tipo 1, Despieces de dado tipo2”, aquí se coloca el acero previamente cortado y habilitado, se brinda apoyo al control del recubrimiento mediante separadores, para las zapatas fue de 7cm.

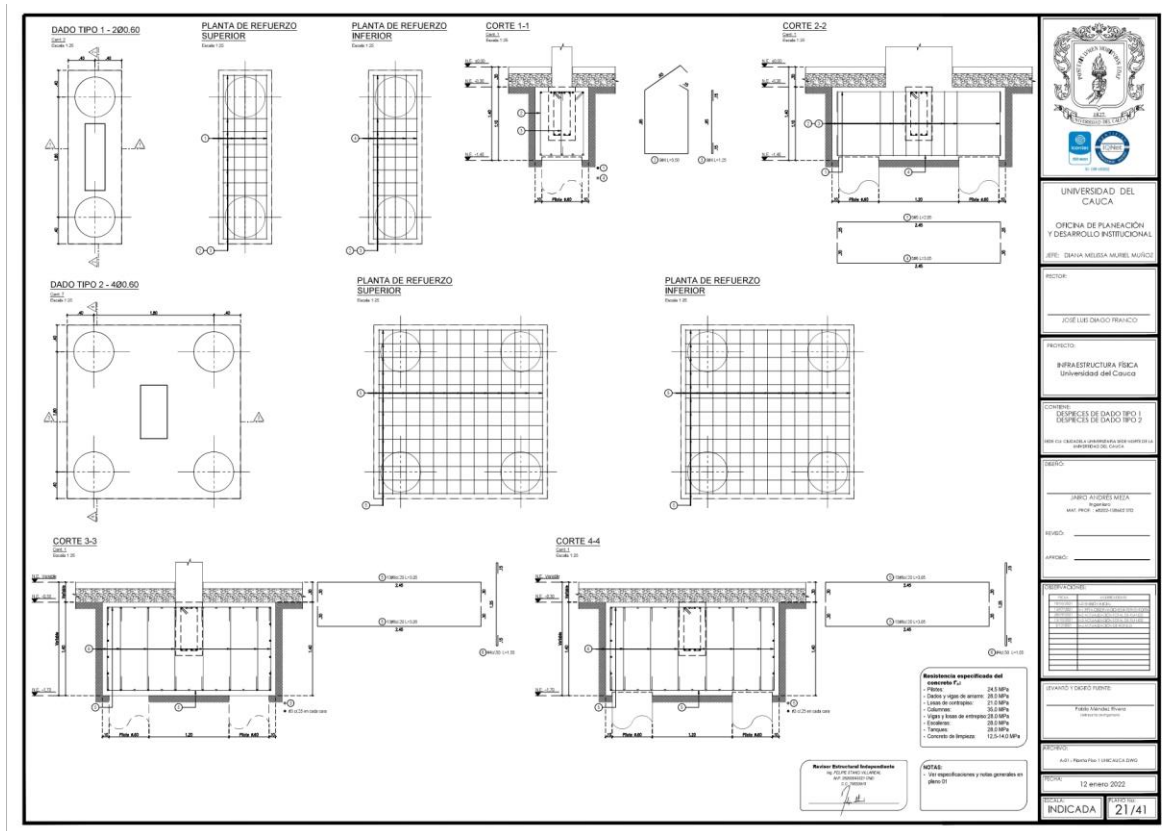


Ilustración 54. Plano despieces de dados tipo 1 y 2

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

En cuanto a las columnas, siendo estas elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargadas de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación. Para la colocación de su acero, fue considerado hasta el primer nivel de la edificación. En esta actividad se brinda soporte e inspección al tipo de columna, sus dimensiones y a la cantidad de varillas, diámetros, longitudes y estribamiento según el plano No. 04 “Despieces de columnas”, así mismo se observa que el refuerzo de las columnas, que corresponde al primer tramo, se coloque perfectamente centrado respecto a los ejes, y fijarse de tal manera que no vaya a sufrir ningún desplazamiento con la fundición de las zapatas.

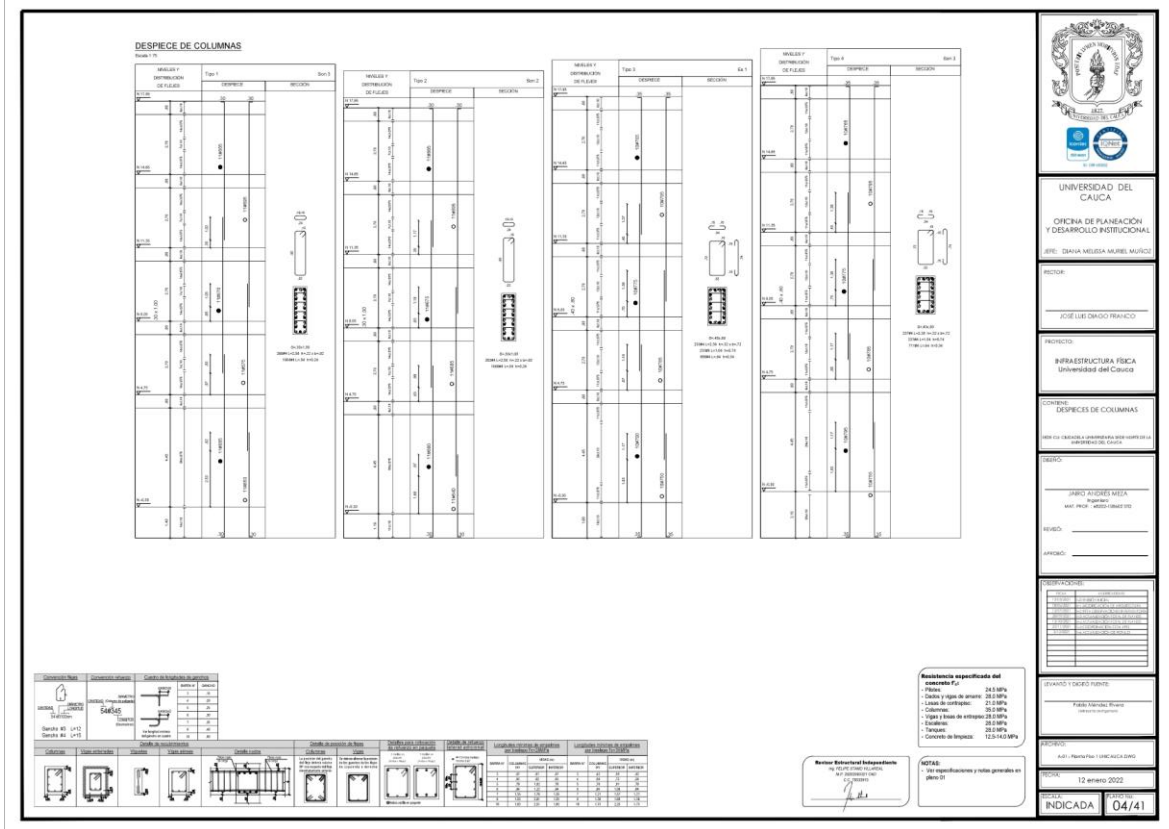


Ilustración 55. Plano despieces de columnas

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)

Entretanto a las vigas de cimentación, siendo estructuras de concreto armado que sirven para conectar zapatas, y de acuerdo al tipo, pueden soportar cargas y momentos. Igualmente, se le realiza la inspección al tipo de viga, sus dimensiones y a la cantidad de varillas, diámetros, longitudes y estribamiento según el plano No. 16 “Despieces de vigas”.

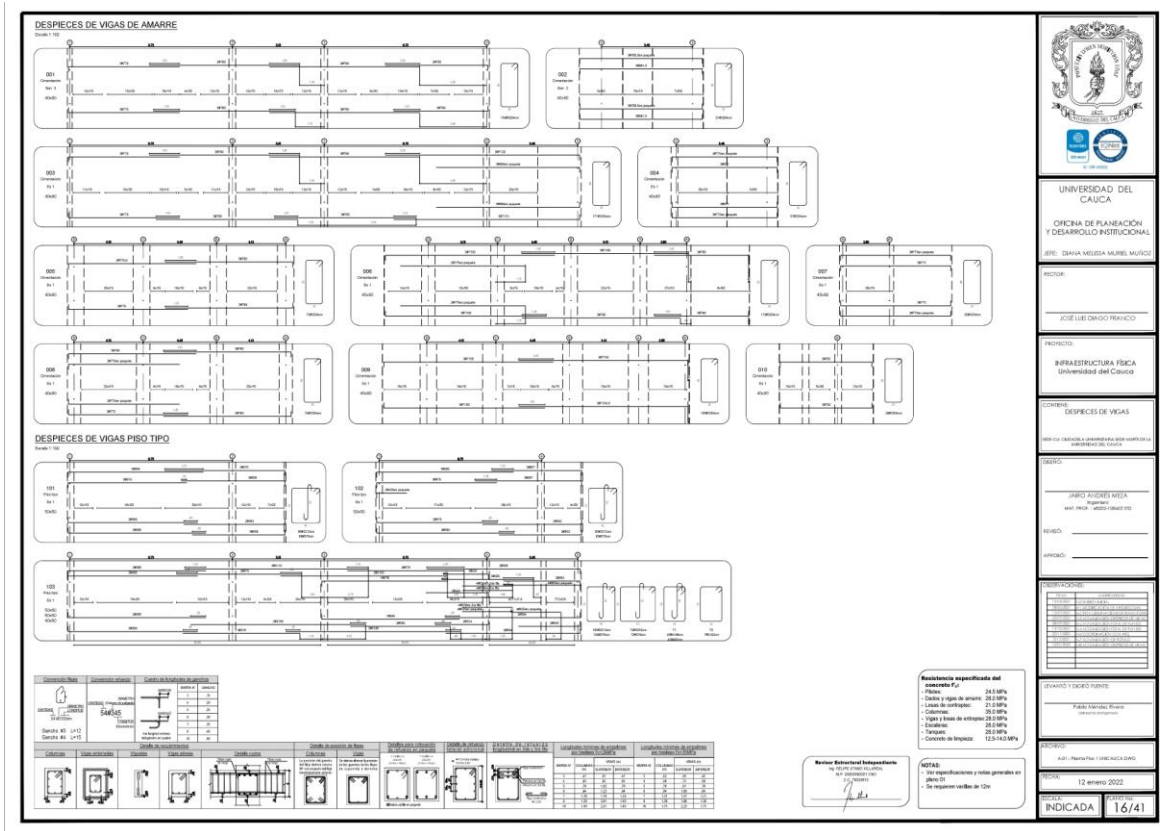


Ilustración 56. Plano despieces de vigas

(Universidad del Cauca – Contrato 5.5-31.4 / 002 de 2022)



Ilustración 57. Armadura interna en dados

(Fuente propia)



Ilustración 58. Armado de dados, columnas y vigas de cimentación

(Fuente propia)



Ilustración 59. Panorámica sitio de obra y estado septiembre

(Fuente propia)

4.6.4.1 Inconvenientes presentados en la ejecución

El día 3 de setiembre se notifica que no han llegado los valdes de 0.70m y 0.80m de diámetro ni tampoco la tubería del sistema Tremie.

El día 7 de setiembre durante la excavación del pilote No.43, faltando casi 3m de profundidad para alcanzar la longitud de diseño, se rompe la guaya de la piloteadora. Esta se repara mediante pernos de unión, sin embargo, se observa que la guaya presenta desgaste y se recomienda solicitar el cambio a la empresa Construsuelos.

El día 20 de setiembre respecto a dudas sobre la continuidad en el vaciado del concreto por los intervalos en la llegada de los mixeres, la interventoría informa que el contratista Axioma solicito un informe para determinar los tiempos de fraguado con la metodología Tremie. Al respecto y de acuerdo con información de la empresa Cementos Cauca se menciona que el curado de concreto para pilotes empieza después de 4 horas, es decir que con este dato se puede garantizar que todos los pilotes han sido fundidos con diferencias menores a 3 horas, garantizando con ello la continuidad en el vaciado.

El día 23 de setiembre en el proceso de fundición del pilote No.15, se presenta taponamiento de tubería que obliga el retiro de la misma, lo cual no es recomendable porque posiblemente se generaría una junta. Se reitera al contratista la necesidad de colocar una rejilla para evitar el paso de objetos o agregados durante el vertimiento del concreto.

4.6.4.2 Actividades pendientes de inicio o atrasadas

En el período del informe las actividades que presentan atraso son las siguientes:

Tabla 5. Cronograma de obra y atrasos setiembre

ACTIVIDAD	No. DE ELEMENTOS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN	OBSERVACIÓN
Pilotes de Ø0.40m	6	12/08/2022	17/08/2022	No ha iniciado
Pilotes de Ø0.50m	5	18/08/2022	22/08/2022	No ha iniciado
Pilotes de Ø0.60m	44	22/06/2022	27/07/2022	Fundidos 32 pilotes a la fecha
Pilotes de Ø0.70m	16	19/07/2022	11/08/2022	Fundidos 2 pilotes a la fecha
Pilotes de Ø0.80m	16	29/07/2022	22/08/2022	Fundidos 16 pilotes a la fecha
Solado de limpieza dados		02/08/2022	06/09/2022	Dados eje 1(A-D).

Dados	18	03/08/2022	07/09/2022	Excavados y armados eje 1 (A-D). Excavado eje 2 (C-D).
Vigas de cimentación		22/08/2022	14/09/2022	Excavadas y armadas ejes A(1-2), B(1-2), C(1-2) y D(1-2).
Placa aligerada estructura		22/08/2022	12/11/2022	No ha iniciado
Concreto columnas		03/08/2022	25/10/2022	No ha iniciado
Concreto pantallas		11/08/2022	21/10/2022	No ha iniciado

4.6.4.3 Recomendaciones de la interventoría

El día 14 de septiembre se recomienda realizar el retiro de lodos producto de las fundiciones de pilotes, para permitir la circulación de personal, maquinaria y señalización de las excavaciones abiertas.

De acuerdo a compromisos adquiridos en el comité de seguimiento de obra No.26 el contratista debió hacer entrega de la programación de obra en Project el día 9 de septiembre y a la fecha no se ha dado cumplimiento. Se le recuerda además que el día 16 de septiembre debe hacer entrega del flujo de inversiones y plan de trabajo diario. Los documentos mencionados son indispensables para realizar el seguimiento de ejecución de obra y verificación de recuperación de atraso que se presenta y tiempo en el cual se espera dicha recuperación.

Se le solicita programación y realización de pruebas de integridad de pilotes (PIT), que permitan determinar la integridad de los pilotes en lo referente a su continuidad, existencia de fracturas, porosidad o debilidades, así como longitud de manera no destructiva.

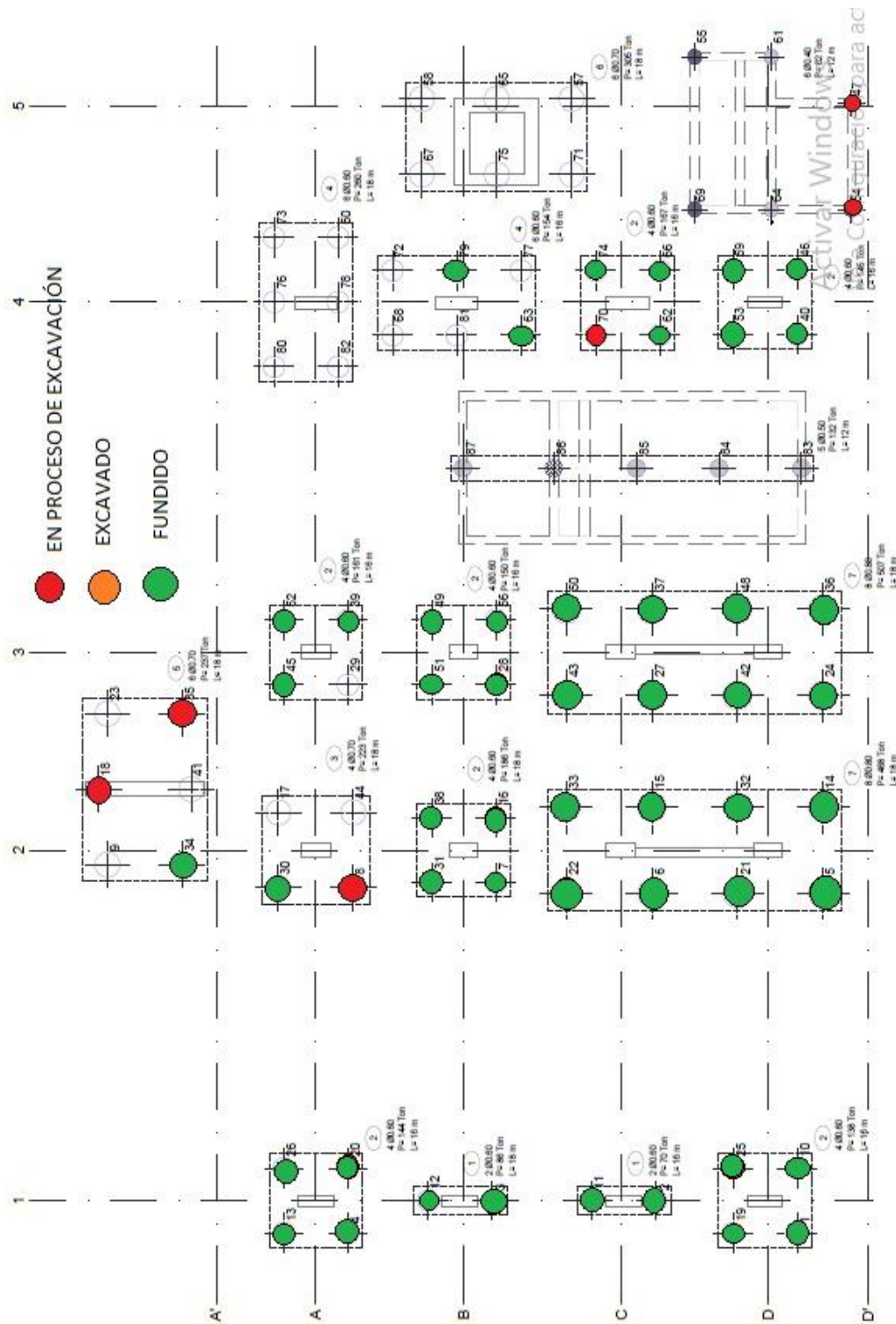


Ilustración 60. Plano de pilotes mes de Septiembre

(G3 Ingenieros S.A.S)

4.6.4.4 Grafica avance de obra mensual

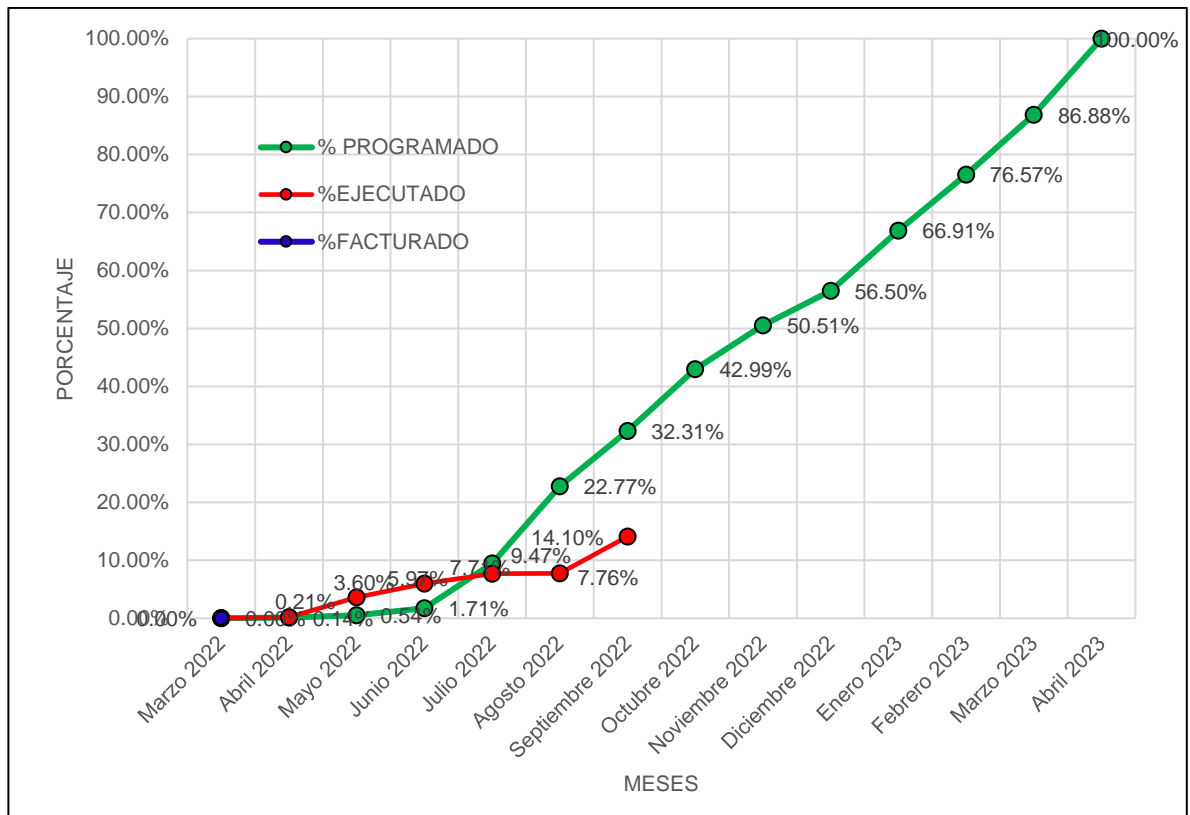


Ilustración 61. Grafica avance de obra septiembre

(G3 Ingenieros S.A.S)

El día viernes treinta (30) de septiembre de 2022 se da por terminada la pasantía, la obra queda con un atraso del 18.21%, para culminar el proyecto en el plazo establecido, seguramente deberán aumentar sus esfuerzos, valerse de su experiencia y estudiar las posibilidades de trabajar en doble jornada, de lo contrario probablemente deberán solicitar un adicional en tiempo.

Siendo estas todas las labores que se evidenciaron y se da cumplimiento al siguiente cronograma de actividades que fue presentado en el anteproyecto.

Tabla 6. Cronograma de actividades anteproyecto

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Acoplamiento																
Recolección y estudio de información																
Capacitación de las normas de salud y seguridad dentro de la industria de la construcción.																
Interpretación de planos y entendimiento de las actividades de obra																
Apoyar el seguimiento del Presupuesto y supervisión del cronograma de obra																
Comprobar los sistemas hidráulicos y sanitarios, tomar muestras de los materiales y evaluar la idoneidad de los métodos de construcción.																
Elaborar y diligenciar matrices mensuales de control de personal, control de equipos, planilla de escombros, relación de planos, relación de correspondencia y control del estado del tiempo.																
Desarrollar y presentar informes al director																
Analizar los trabajos realizados																
Presentar informe final																
Sustentar trabajo de grado																

En la primera semana de octubre, de manera autónoma se asiste a observar la fundición de dados. Esta labor se realizó mediante el uso de una bomba estacionaria de concreto como una solución práctica, cómoda, rápida, segura y relativamente económica para la colocación del concreto. Se observa que primero llega el mixer, luego lo descarga sobre la tolva de la bomba donde ingresa dentro de esta y es empujado por presión hacia el sitio de depósito.



Ilustración 62. Fundición de dado con bomba estacionaria

(Fuente propia)

En esta actividad además fue de vital importancia el vibrado para concreto como un procedimiento de construcción que busca eliminar el aire o vacíos existentes dentro de la mezcla de cemento para lograr una mayor compactación de la misma.

Y esto se consigue gracias a que, al vibrar las partículas del cemento, estas se juntan y el agua excedente asciende a la superficie hasta quedar flotando. De este

modo, todo queda compactado y se reduce al mínimo los espacios entre partículas, logrando que el concreto adquiera una mayor densidad y homogeneidad para garantizar su efectividad.



Ilustración 63. Dados eje 1 (A-D) fundidos

(Fuente propia)

5. CONCLUSIONES

- La participación en una construcción de esta envergadura contribuyó a un gran crecimiento profesional puesto que, planeando, definiendo y ejecutando labores en un marco ético, jurídico, laboral, ambiental, social, técnico y económico dentro de las variables tiempo, dinero y calidad se pusieron en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos de manera individual en la carrera académica y que en la práctica hacen parte de un todo complejo.
- Se concibe que el objetivo de una interventoría como representante del propietario y/o inversionista ante los contratistas, es garantizar la culminación exitosa del proyecto mediante el seguimiento y control de los aspectos fundamentales del objeto del contrato.
- Se entendió que en una interventoría además de supervisar, el ingeniero interventor debe ayudar al ingeniero residente de obra a encontrar soluciones prácticas, especialmente ante cualquier tipo de imprevisto que pueda presentarse, como en este caso fue la dificultad de realizar las actividades de cimentación.
- Se comprendió que la interventoría en las obras actúa como un ente de control en el desarrollo de las actividades constructivas, en el control de la ejecución del cronograma de obra, verificando las cantidades y calidad de los materiales instalados de acuerdo con los detalles de los planos constructivos de las obras, de igual manera la Interventoría actúa como apoyo al contratista para la toma de decisiones encaminadas al correcto desarrollo del proyecto.
- Con la realización de esta práctica se identificó la importancia del seguimiento a las actividades desarrolladas en obra que tienen como fin la materialización de esta, garantizando así la calidad del proyecto.
- Se asimilo que los ensayos de suelos al permitir verificar las características físicas, químicas y mecánicas del suelo, así mismo su composición estratigráfica, es decir las capas o estratos de diferentes características que lo componen en profundidad, fueron esenciales en la planificación del diseño, cálculo y dosificación de las fundaciones del edificio.
- Los ensayos de resistencia a la compresión de los concretos, determinaron la excelente calidad de los concretos suministrados e instalados en obra por el contratista.
- Se apreció que en el sector de las obras civiles es importante utilizar herramientas que optimicen la planeación, la programación de actividades y recursos, la asignación de tareas, la administración de recursos y el control del flujo de caja y del presupuesto general antes y durante la ejecución de las obras, herramientas como AutoCAD, Microsoft Project y Microsoft Excel fueron de gran utilidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Sistema de Contratación Unicauca
Contratacion.unicauca.edu.co
<http://contratacion.unicauca.edu.co/index.php?op=ver&idn=10306>
- cauca | Competitivas
Competitivas.gov.co
<https://competitivas.gov.co/perfiles-departamentales/cauca>
- GADM
Gadm.org
<https://gadm.org/maps/COL/cauca/popayan.html>
- Escuelas Artísticas Comunitarias | soy el cambio
Popayán.gov.co
<http://popayan.gov.co/boletin/escuelas-artisticas-comunitarias/>
- empresa G3
G3 Ingenieros SAS - Teléfono y dirección | Emprender
Empresite Colombia - Buscador de Empresas y Negocios de Colombia
<https://empresite.eleconomistaamerica.co/G3-INGENIEROS-LTDA.html>
- Karina Zambrano
EL CONCRETO TREMIE, UN SISTEMA DE COLOCACIÓN - 360 EN
CONCRETO
360 EN CONCRETO
<https://360enconcreto.com/blog/detalle/el-concreto-tremie-un-sistema-de-colocacion/>

7. ANEXOS

- Anexo 1. Manejo del anticipo
- Anexo 2. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto
- Anexo 3. Estudio de suelos – perfil estratigráfico

ANEXO 1. MANEJO DEL ANTICIPO

Vicerrectoría Administrativa
Área de Mantenimiento



Universidad
del Cauca

INFORME No. 1 - PAGO DE ANTICIPO

INFORME DE ACTIVIDADES EJECUTADAS EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRA No. 5.5-31.4/002 DE 2022 CORRESPONDIENTE AL CONTRATO DE CONSTRUCCION DE AULAS DE CLASE PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE LAS FACULTADES DE INGENIERIAS Y CIENCIAS CONTABLES, ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, CAMPUS TULCAN, EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA Y AXIOMA INGENIERIA S.A.S.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

1. Visita al sitio donde se construirá el edificio de aulas
2. Asisten a la presentación del proyecto realizada por la firma contratista que realizó la consultoría de diseño.
3. Inician la revisión de los diseños.
4. Contratación de los profesionales que apoyaran la ejecución de la obra
5. Contratación del personal de maestros de obra con sus respectivas cuadrillas de trabajo.
6. Solicitud de personal con certificación de trabajo seguro en alturas
7. Afiliación del personal al sistema de seguridad social y salud en el trabajo
8. Adquisición de elementos de seguridad industrial.
9. Transporte de materiales e insumos al sitio de la obra
10. Socialización de la obra con la comunidad universitaria sobre las rutas de circulación enmarcadas dentro del proyecto.
11. Desmonte de teja de asbesto cemento, incluyendo la estructura metálica de soporte
12. Se inicia con la demolición de piso en concreto con martillo mecánico de espesor 25 cm
13. Se realiza demolición de losas prefabricadas y losas de circulación.
14. Cerramiento en malla sintética de protección en yute con posteadura cada 2 metros.
15. Construcción del campamento de obra con área de 18 metros cuadrados.
16. Localización y replanteo con el equipo especial del proyecto estructural
17. Localización y replanteo con equipos para las redes hidrosanitarias.
18. Firma del acta de inicio de la obra
19. Elaboración del plan de inversión de anticipo.



Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Área de Mantenimiento
Carrera 3 No. 3N-51. Sector Tulcán Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8209800 Comutador 8209800 Exts. 2801 – 2803-2831
armantenimiento@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

20. Presentación del informe inicial de ejecución del contrato de la obra, con su respectivo registro fotográfico

CALIDAD: De acuerdo al cronograma de actividades previsto ha presentado informes los que se ajustan a la necesidad de la contratación.

OPORTUNIDAD: El contrato de obra se desarrolla dentro de los plazos previstos, con lo cual a la fecha el contratista no presenta retraso de sus actividades, ejecutándose el objeto contractual y cumpliendo con sus obligaciones, presenta informes y el objeto contractual se ajusta a la fecha a las necesidades y requisitos de la institución.

ECONOMIA: En cuanto a este ítem, se puede indicar que del 100% a la fecha el contratista presenta un avance de ejecución del 1%.

EVALUACION: Excelente:
Bueno:
Regular:
Deficiente

Para constancia se firma a los dos (02) días del mes de mayo 2022



VICTOR HUGO RODRIGUEZ LOPEZ
Profesional Especializado - Supervisor
Área de Mantenimiento
Digitó: Alma R.



MAURO JOSE SOLARTE PEÑA
Ingeniero contratista de Apoyo a la
supervisión del contrato de obra



Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Área de Mantenimiento
Carrera 3 No. 3N-51, Sector Tulcán Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8209800 Conmutador 8209800 Exts. 2801 – 2803-2831
armantenimiento@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

ANEXO 2. RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO		FGLR-67 Versión 04
NTC 673		
CLIENTE: G3 Ingenieros S.A.S	ORDEN SERVICIO No.:	792
OBRA: Construcción de edificio de ingeniería civil, electrónica y ciencias contables		847
LOCALIZACIÓN OBRA: Unicauca Sede Tulcán, facultad de ingeniería, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca		870
CONTRATISTA: Axiona Ingeniería SAS		
INTERVENTORIA: G3 Ingenieros S.A.S		

SIGLA: UNI

HOJA No: 1

MUESTRA No.	NUMERACIÓN CLIENTE	TIPO DE MUESTRA	ELEMENTO Y UBICACIÓN DE TOMA DE LA MUESTRA	FECHA VACIADO	FECHA PRUEBA	EDAD (Días)	LECTURA CARGA KN	ÁREA mm ²	RESISTENCIA OBTENIDA			RESISTENCIA ESPECIFICADA			EVOLUCIÓN %	ASENTAMIENTO	OBSERVACIONES
									Kg/cm ²	Psi	Mpa	Kg/cm ²	Psi	Mpa			
1	49	CIL 4"	Cilindro Camara de inspección 150 Hora de toma: 1:30 pm	17-jun-2022	01-jul-2022	14	186,4	7933	239,6	3408	23,5	210	3000	21,0	114,1	16,5	Arena del puerto Triturado con xpe Cemento san marcos Proporciones: 1:2:2
2	48	CIL 4"		17-jun-2022	01-jul-2022	14	195,1	8171	243,5	3463	23,9	210	3000	21,0	115,9	16,5	
3	88	CIL 4"		17-jun-2022	15-jul-2022	28	200,1	8012	254,7	3622	25,0	210	3000	21,0	121,3	16,5	
4	56	CIL 4"		17-jun-2022	15-jul-2022	28	205,8	8091	259,4	3689	25,4	210	3000	21,0	123,5	16,5	
5	69	CIL 4"	Pilote No 34 Hora de toma: 5:40 pm	28-jun-2022	05-jul-2022	7	195,3	8742	227,8	3240	22,3	245	3500	24,5	93,0	N.A.	Premezclado Cementos Cauca Mixer 003 placa TJT 618
6	17	CIL 4"		28-jun-2022	19-jul-2022	21	242,2	8091	305,2	4341	29,9	245	3500	24,5	124,6	N.A.	
7	29	CIL 6"		28-jun-2022	26-jul-2022	28						245	3500	24,5		N.A.	
8	35	CIL 6"		28-jun-2022	23-ago-2022	56						245	3500	24,5		N.A.	
9	87	CIL 6"	Pilote No 33 Pilote No 4 Hora de toma: 2:00 pm	30-jun-2022	07-jul-2022	7	158,7	8012	202,0	2873	19,8	245	3500	24,5	82,4	N.A.	Premezclado Cementos Cauca
10	14	CIL 6"		30-jun-2022	21-jul-2022	21	195,8	8091	246,8	3510	24,2	245	3500	24,5	100,7	N.A.	
11	44	CIL 6"		30-jun-2022	28-jul-2022	28						245	3500	24,5		N.A.	
12	60	CIL 6"		30-jun-2022	25-ago-2022	56						245	3500	24,5		N.A.	

OBSERVACIONES: Datos suministrados por el cliente. Muestras tomada por personal de Geofisica SAS.

REVISÓ KAREN SOFÍA MOSQUERA GÓMEZ GEOTECNÓLOGO M.P. # 19619830791 CAU	APROBÓ FERNANDO MUÑOZ FUENTES GERENTE TÉCNICO M.P. # 19616001294 CAU
--	---

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LOS MATERIALES ENCONTRADOS Y SOMETIDOS A ENSAYO

LABORATORIO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD GEO-FISICA S.A.S. CALLE 100 # 2004-2005 SAN JOAQUÍN, CAUCA - COLOMBIA TEL: 310 858 8888

www.geofisica.com.co e-mail: info@geofisica.com.co

ANEXO 3. ESTUDIO DE SUELOS – PERFIL ESTRATIGRÁFICO

