

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



**Autor(a):
PAULA ANDREA CALLE RODRÍGUEZ
100413010334**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN, CAUCA
2018**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



**Autor(a):
PAULA ANDREA CALLE RODRÍGUEZ
100413010334**

**Informe final de trabajo de grado, modalidad práctica profesional-pasantía
Requisito para optar al título de Ingeniera Civil**

**Director
Ing. Hugo Yair Orozco Dueñas**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN, CAUCA
2018**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	6
2. CONTEXTO GENERAL	7
2.1. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. OBJETIVOS	10
3.1. OBJETIVO GENERAL	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4. DESARROLLO DEL TRABAJO PASANTÍA.....	11
4.1. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	11
4.2. Labores de oficina.....	13
4.2.1. Aprobaciones de pólizas.....	15
4.2.2. Labores de Archivo	18
4.3. Labores en campo	18
4.3.1. Obra realizada en la Rectoría	18
4.3.2. Obra en ejecución en el Centro Cultural Universitario-CECUN	21
4.3.3. Obra para la Nueva sede de Ciencias Humanas y Sociales.....	32
4.3.4. Visita al taller de Metálica e Ingeniería S.A.S	35
4.3.5. Edificio Bicentenario	37
4.3.6. Visita técnica coordinación contrato 5.5-31.4/023 de 2017 en la FACA, Facultad de ciencias agrarias.....	40
5. CONCLUSIONES.....	48
6. ANEXOS	50
7. BIBLIOGRAFÍA	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 4.1 CAPTURA DE PANTALLA DE EXCEL DEL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL CONTRATO 022 DE 2017.....	13
FIGURA 4.2 CAPTURA DE PANTALLA DEL ACTA DE MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 5-31.4/032 DE 2016.....	14
FIGURA 4.3 MEMORIA DE CANTIDADES O PRE-ACTA DEL CONTRATO 5-31.4/032	15
FIGURA 4.4 PLANO DE LA PRIMERA PLANTA DEL EDIFICIO DE RECTORIA	19
FIGURA 4.5 VENTILADORES QUE SE DEBEN INSTALAR	19
FIGURA 4.6 VENTILADORES Y LÁMPARAS YA INSTALADAS	19
FIGURA 4.7. INTERRUPTORES PARA LOS VENTILADORES INSTALADOS.....	20
FIGURA 4.8. PUERTAS INSTALADAS EN UNO DE LOS SALONES	20
FIGURA 4.9. DIVISIONES Y PUERTAS QUE SE INSTALO EN UNO DE LOS SALONES	20
FIGURA 4.10 MARCOS PARA PUERTAS INSTALADAS, DIVISIONES Y PINTURA BLANCA APLICADA.	21
FIGURA 4.11 PLANOS DE LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CECUN PLANTA GENERAL	21
FIGURA 4.12 PLANOS DE LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CECUN	22
FIGURA 4.13 CONSEJO DE OBRA EN LA OFICINA DE LA INGENIERA OVIEDO EN EL EDIFICIO DE LA VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA.....	23
FIGURA 4.14. AMARRE DE FLEJES EN VIGA DE CIMENTACIÓN	24
FIGURA 4.15 PERSONAL DE LA OBRA CECUN INSTALANDO FLEJES.	24
FIGURA 4.16 SUCCIÓN DEL AGUA EN EL PILOTE POR BOMBEO, SE PUEDE OBSERVAR UNA PARTE DEL CASTILLO DE ACERO Y FORMAleta DEL PILOTE	25
FIGURA 4.17 FUNDICIÓN DE PILOTES EN CONCRETO DE 3100PSI- 22MPA PREMEZCLADO.	25
FIGURA 4.18. OPERARIO DENTRO DEL CAISSON.....	26
FIGURA 4.19 OBREROS TRABAJANDO EN UNO DE LOS DADOS.....	27
FIGURA 4.20 REVISIÓN DEL NÚMERO DE VARILLAS Y LONGITUD CORRESPONDIENTE A CADA VIGA DE CIMENTACIÓN, TANTO PRINCIPAL COMO SECUNDARIA.	27
FIGURA 4.21 ARMADO DE ACERO.....	28
FIGURA 4.22 VARILLAS DE ACERO DE LA VIGA PRINCIPAL DE CIMENTACIÓN DEBIDAMENTE SUJETAS CON ALAMBRE.....	28
FIGURA 4.23 TOMA DE MEDIDAS DE LAS VARILLAS DE ACERO.	29
FIGURA 4.24 NIVELACIÓN DEL TRÍPODE	29
FIGURA 4.25 TOMA DE NIVELES EN OBRA.....	30
FIGURA 4.26 INSTALACIÓN DE FLEJES DE 420 MPA.	30
FIGURA 4.27 OPERARIOS DE MEISA TRABAJANDO EN LA INSTALACIÓN DE PERNOS PARA ACOPLAMIENTO DE COLUMNAS METÁLICAS EN PEDESTALES INCLINADOS.....	31
FIGURA 4.28 VISTA DE FRENTE DEL PEDESTAL PD-1	31
FIGURA 4.29 VISTA DE PERFIL DEL PEDESTAL.	31
FIGURA 4.30 OPERARIO DE MEISA TRABAJANDO EN LA INSTALACIÓN DE LA PLACA BASE CAJÓN ARMADO.....	32

FIGURA 4.31 VISTA INTERNA DE LA NUEVA.....	33
FIGURA 4.32 VISTA INTERNA DE LA NUEVA SEDE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS SEGUNDA VISITA.	33
FIGURA 4.33 VISTA DEL NUEVO EDIFICIO DE HUMANAS SIN VENTANAS.....	34
FIGURA 4.34 VISTA DEL NUEVO EDIFICIO DE HUMANAS CON VENTANAS INSTALADAS.....	34
FIGURA 4.35 SALÓN CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, PERO SIN PUERTAS NI VENTANAS.	34
FIGURA 4.36 SALÓN CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON PUERTAS Y VENTANAS.....	34
FIGURA 4.37 PASILLOS EN EL PROCESO DE ACABADOS.	35
FIGURA 4.38 PASILLOS DESPUÉS DE INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA.....	35
FIGURA 4.39 LOGO DE LA EMPRESA MEISA (METÁLICAS E INGENIERÍA S.A.S).....	35
FIGURA 4.40 VISTA DE LA VIGA WARREN	36
FIGURA 4.41 VISTA DE PERFIL DE LA VIGA WARREN.....	36
FIGURA 4.42 COLUMNAS METÁLICAS EN LA ZONA DE PINTURA	37
FIGURA 4.43 COLUMNAS EN PROCESO DE SOLDADURA SIN ANTICORROSIVO Y SIN PINTAR.....	37
FIGURA 4.44 PROCESO DE SOLADURA EN PIEZAS METÁLICAS.	37
FIGURA 4.45 PASANTE EN EL SITIO DONDE VA UBICADO EL EDIFICIO BICENTENARIO	38
FIGURA 4.46 MURO DE CONTENCIÓN Y ACERO DE REFUERZO DEL MURO	39
FIGURA 4.47 LOSETA DE CIMENTACIÓN	39
FIGURA 4.48 VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS.....	40
FIGURA 4.49 OPERARIO SIN NINGUNA PROTECCIÓN DADA LA ALTURA DEL PREDIO,INSTALACIÓN DE PARA RAYOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.	41
FIGURA 4.50 CUARTO DE CABLEADO, UBICADO EN LA SALA DE PROFESORES.	41
FIGURA 4.51 MOBILIARIO DE LOS PROFESORES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.	42
FIGURA 4.52 CAJA DE ESTUDIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, FACHADA TRASERA.....	43
FIGURA 4.53 FACHADA FALSA DE LA CAJA DE ESTUDIOS.....	43
FIGURA 4.54 CAJA DE BREAKERS DE LA CAJA DE ESTUDIOS.....	44
FIGURA 4.55 FACHADA FRONTAL DE LA CAJA DE ESTUDIOS.	44
FIGURA 4.56 TAPA DE LA PTAR, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.....	44
FIGURA 4.57 CONEXIONES DE AGUAS INDUSTRIALES A LA ACOMETIDA DE AGUAS DOMÉSTICAS.	45
FIGURA 4.58 REUNIÓN CON LA VICERRECTORA ADMINISTRATIVA Y SU GRUPO DE TRABAJO PARA OBRAS, VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES Y DECANO DE LA FACA (FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS) EN LA SALA DE JUNTAS DE LA VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVAS.	46
FIGURA 4.59 REUNIÓN CON EL DECANO DE LA FACA EN LAS INSTALACIONES DE LA MISMA FACULTAD.....	46

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los Jurados han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

Firma del Jurado

Firma del Director

Popayán, Abril de 2018

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por darme todo lo que necesitaba en su preciso momento, por permitirme conocer tantas personas en mi camino que me ayudaron a crecer como persona y me ayudaron a ser lo que soy hoy.

Agradezco a la Universidad del Cauca por abrirme las puertas para poder ser parte de ella y estudiar mi carrera y cada uno de los profesores que hizo parte de mi proceso de aprendizaje, de verdad se los agradezco mucho.

Al Ingeniero Hugo Yair por sus consejos, apoyo y acompañamiento en el desarrollo de mi trabajo de grado.

A la Ingeniera Cielo Pérez, La Ingeniera Lorena Oviedo, La Arquitecta Isabela Carrera, El Ingeniero Carlos Julio y a todos mis compañeros de Vicerrectoría por enseñarme cosas nuevas y por darme la oportunidad de ayudarles.

A mi Mamá por darme la vida y apoyarme en alcanzar mis metas, su amor, comprensión, y confianza, por exigirme siempre para dar lo mejor de mí, a mi primo Juan Pablo que me brindo su ayuda siempre que pudo, a los abuelos Carlos y Margoth porque cada día preguntaban por mí y se preocupaban por mí y al resto de mi familia por estar siempre pendiente de mí y alentarme en este proceso.

A mis amigas, Pollo, Teffa, Lalu, Isabella, Cami C. y Caro y a la Mágicas , Isabelita, Karito, Kelly, Anita, Tina y Cami G., mis amigas del colegio que siempre estuvieron a mi lado regalándome sonrisas y a Rafa que siempre estuvo acosándome para que entregará el anteproyecto.

A mis amigos y compañeros de la Universidad, Cami, Tolima, Diego, Elisa, Mishell, Jenny, Vivi, Carlos, Brayan, Fabian, Janer, Arteaga, Yesid, porque gracias a ustedes aprendí mucho, viví experiencias nuevas, compartimos muchos momentos divertidos y logre conocerlos un poco más.

A David Ortiz por sus palabras de aliento en cada momento y por siempre estar a mi lado.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las actividades de toda institución y de todo profesional en el ámbito laboral se basan en poder satisfacer constantemente las necesidades y requerimientos que generan vivir en un mundo cambiante y globalizado, para ser más enfáticos aceleradamente cambiante dados los constantes avances tecnológicos [1]. Esta necesidad no es ajena a las instituciones educativas, las cuales deben permanentemente adecuarse a los cambios mencionados para poder cumplir satisfactoriamente con su labor educativa tecnológica, profesional y especializada, convirtiéndose en cuna del conocimiento. En ella la evolución constante debe partir desde todas y cada una de sus dependencias: académica, administrativas, operacionales y de infraestructura, esta última, representa un desafío desde el punto de vista del máximo aprovechamiento de recursos que son siempre escasos para ser invertidos (talento humano y recursos económicos).

El proceso educativo de profesionales en diversas áreas del conocimiento es complejo y debe progresar conforme a las exigencias de la sociedad. Los ambientes donde se desarrolla cualquier actividad administrativa, cultural, y sobre todo de enseñanza/aprendizaje deben proporcionar a los estudiantes universitarios condiciones adecuadas y necesarias que permitan crear, discutir, practicar, analizar, experimentar, comprender y generar conocimiento, motivando constantemente el desarrollo de las mismas, abordadas claro está desde diferentes perspectivas. Además, los entornos de aprendizaje deben proporcionar a los estudiantes elementos esenciales que estimulen y potencialicen el desarrollo de habilidades y competencias indispensables para su vida laboral [2].

De esta forma, se puede expresar en cuanto al espacio y a las condiciones antes mencionadas, que las instituciones como la Universidad del Cauca cuentan con personal altamente capacitado, acompañado de otro en proceso de formación, encargados de analizar, evaluar y ejecutar proyectos de infraestructura que cumplan con las necesidades antes descritas. De esta manera, se enmarca el desarrollo del presente proyecto de pasantía, el cual consistió en apoyar las actividades desprendidas de proyectos de infraestructura civil que se desarrollan en el transcurso de este trabajo, en los cuales se aportó la mejor disposición para emplear y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del pregrado, sumado a los conocimientos adquiridos en el desarrollo de esta actividad, los cuales fortalecieron los proyectos y la de formación práctica profesional.

2. CONTEXTO GENERAL

En el presente capítulo se hace una introducción a las características generales de este proyecto de pasantía desarrollado, en el cual se plantea las diferentes metas y metodologías que fueron alcanzadas en el proceso de apoyo al desarrollo de las actividades relacionadas con obras civiles desarrolladas en la Universidad del Cauca.

“La Universidad del Cauca en las dos últimas décadas ha venido asumiendo el reto de repensarse colectivamente para cumplir sus retos misionales, para lo cual aprobó en 1998 su Proyecto Educativo Institucional (PEI) mediante Acuerdo No. 096, con el que fueron definidos la visión, misión, principios y objetivos, permitiéndole ejercer la autonomía, las posibilidades de enfrentar nuevos retos de desarrollo académico, científico y tecnológico, además de nuevas formas de relacionamiento con la sociedad; de ahí que las diferentes unidades académicas en su conjunto, hoy ofrecen 45 programas de pregrado, 31 programas de especialización, 14 de maestrías y 5 doctorados, manteniendo alianzas con universidades a nivel nacional e internacional. El fortalecimiento de investigación ha dejado resultados que posicionan a la Universidad como una de las instituciones de educación superior pública del país competitiva a nivel nacional en este campo.

En nuestro concepto en los próximos años la Universidad del Cauca debe hacer presencia como entidad productora de conocimiento y formadora de talento humano en las diferentes zonas del Departamento del Cauca y de lo que se ha denominado la región Sur-occidental de Colombia. En los siguientes 3 años nuestra institución debe profundizar las relaciones que se tienen con el Departamento del Cauca y los 42 municipios que lo integran, con los gremios económicos y los actores sociales y comunitarios mediante un plan estratégico que nos permita contribuir con la creación del ambiente necesario para el despegue económico de nuestra región. El Plan de Desarrollo Nacional será el marco referencial de todo este proceso.

Comprometiéndonos a honrar los principios institucionales que nos rigen, que se encuentran en nuestros reglamentos universitarios, consideramos pertinente ubicar 8 principios básicos que serán referente permanente de la ejecución de nuestro Plan de Desarrollo: transparencia en todos los procesos de toma de decisiones, participación real y efectiva de todos los estamentos en las decisiones, equidad en la distribución de los recursos institucionales, solidaridad con

los sectores más vulnerables de la región, reconocimiento al trabajo de los miembros de la comunidad universitaria, complementariedad con las entidades territoriales, los gremios y las organizaciones sociales y comunitarias para contribuir con el desarrollo regional, defensa del carácter público de la Universidad del Cauca y respeto por la diversidad social y cultural de la región.

El Plan de Desarrollo tiene 6 ejes estratégicos a través de los cuales se harán realidad los objetivos que nos proponemos: 1-Modernización Administrativa. 2-Renovación Curricular. 3-Fortalecimiento del Sistema de Investigaciones. 4-Replanteamiento del Sistema de Cultura y Bienestar. 5-Compromiso regional. 6-Fortalecimiento de la internacionalización.” [3]

Para llevar a cabo los ejes estratégicos propuestos en el Plan de Desarrollo 2013-2017 es necesaria la inversión de recursos presupuestales en la modernización y/o adecuación de todas las sedes de la Universidad ya existentes, mejoramiento y la implementación de nuevas sedes que suplan las necesidades descritas por la comunidad universitaria.

2.1. JUSTIFICACIÓN

La Vicerrectoría Administrativa, tiene a su cargo el seguimiento y la contratación de obras civiles de la Universidad del Cauca, dado el cúmulo de actividades que se generan de la etapa precontractual hasta etapa la pos-contractual, se hace indispensable y necesario el apoyo a través de un pasante de ingeniería civil que contribuya a la ejecución de las actividades que se desarrollan dentro esta dependencia. Cabe resaltar la importancia de cada tarea a ser encomendada al estudiante y la responsabilidad que genera cada una de ellas.

De esta manera el estudiante debe llevar el cumplimiento cabal de esta importante encomienda en el término establecido por el Consejo Académico de Facultad como requisito para optar por el título de Ingeniero(a) Civil. La pasante tendrá a su cargo las siguientes funciones para brindar apoyo a la Vicerrectoría Administrativa la Universidad del Cauca:

- 1) Apoyo en las actividades de la etapa precontractual de las consultorías, interventoría y la construcción de obras de la Universidad del Cauca.
- 2) Apoyo en la supervisión de ejecución contratos de obras, revisión de actas y seguimiento a la documentación pertinente de un contrato.
- 3) Dar Apoyo en comités de obra si la situación así lo amerita, en la logística y asistencia en la redacción de actas.

4) Dar cumplimiento a las normas de gestión integrado de calidad de la Universidad, así como brindar apoyo para el desarrollo y cumplimiento de los procedimientos y procesos del Sistema de Gestión contenidos en el Sistema de Calidad de la Universidad

Es importante la participación de estudiantes a modo de pasantía en proyectos de construcción e infraestructura como los realizados por la institución, dado que estas prácticas contribuyen de manera directa a la preparación y formación del estudiante en el área técnica y administrativa, fortaleciendo y reforzando sus conocimientos en diversos campos diferentes al teórico, obteniendo así una visión más amplia acerca de la ingeniería civil.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar el desarrollo de los proyectos de infraestructura de obras civiles en curso y futuros a ser ejecutados por la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad del Cauca.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Supervisar el proceso de diseño, planeación y ejecución de proyectos de infraestructura civil desarrollados en la Universidad del Cauca.
- Apoyar el seguimiento y control de proyectos en curso desde el campo organizacional, económico y administrativo.
- Documentar el desarrollo de las actividades de apoyo realizadas en cada proyecto ejecutado en el transcurso de la pasantía.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO PASANTÍA

4.1. ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el desarrollo de la pasantía se realizaron gran cantidad de actividades de colaboración con los procesos de contratación y supervisión que se llevan a cabo en la Vicerrectoría Administrativa, todas relacionadas con proyectos de infraestructura de obras civiles, consultorías, suministros y compraventas que se desglosaran más específicamente a lo largo del informe. Para el desarrollo del proyecto se contó con la supervisión y apoyo de la Ingeniera Francy Lorena Oviedo, realizando diferentes actividades de acompañamiento a los procedimientos que estaban bajo su cargo. Posteriormente, se continuó el apoyo al Ingeniero Carlos Julio Zúñiga y a la Arquitecta María Isabela Carrera en las mismas actividades antes mencionadas.

La Ingeniera Lorena Oviedo, tenía a su cargo la supervisión de distintas obras entre ellas:

- ☞ Contrato de obra 5-31.4/015 de 2017 Objeto: construcciones varias de la planta de tratamiento de aguas residuales, tapa de sedimentador principal y sardineles, para la adecuación del espacio físico para el almacenaje de elementos para el manejo de la PTAR según proyecto 1.6.3 de gestión ambiental de la Facultad de ciencias agrarias.
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/010 de 2017 Objeto: realizar obra segunda etapa de caja de estudios de la Facultad de ciencias agrarias.
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/012 de 2017 Objeto: realizar en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Departamento de Química de la Universidad del Cauca las adecuaciones del laboratorio de aguas y en el coliseo del Centro Deportivo Universitario (CDU), la adecuación de espacios para el levantamiento de pesas y suministro e instalación de extractores.
- ☞ Contrato de obra 5.5-31.4/022 de 2017 Objeto: construcción primera etapa de la ciudadela universitaria para la región norte del departamento del cauca.
- ☞ Contrato específico 035 derivado del contrato plan de la nación con la región norte del departamento del cauca celebrando entre la Universidad del Cauca, La gobernación del Cauca y FONADE.
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/023 de 2016 Objeto: Obra Civil de Adecuación y acabados de las Unidades Técnicas de basuras en las Facultades de ciencias de la salud y ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca.

- ☞ Contrato de obra 5.5-31.4/023 de 2017 Objeto: Obra eléctrica en la Facultad de ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca, para suministro e instalación de redes eléctricas, voz y datos, apantallamientos oficinas administrativas y sala de sistemas, fibra óptica desde el centro de cableado principal hasta el laboratorio de maderas y desde bibliotecas hasta producción incluye canalización y reposición en concreto, excavación terrenos natural, tubería, ODF, cajas y pruebas reflectométricas.
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/028 de 2017 Objeto: Construcción, suministro e instalación de carpintería en aluminio e inoxidable etapa II de Humanas y Sociales de la Universidad del Cauca, localizado en la calle 5 N °3-58/76.
- ☞ Contrato de consultoría 5-31.9/011 de 2017 Objeto: Interventoría integral técnica, administrativa y financiera para las obras civiles Obra eléctrica en la Facultad de ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca, para suministro e instalación de redes eléctricas, voz y datos, apantallamientos oficinas administrativas y sala de sistemas, fibra óptica desde el centro de cableado principal hasta el laboratorio de maderas y desde bibliotecas hasta producción incluye canalización y reposición en concreto, excavación terrenos natural, tubería, ODF, cajas y pruebas reflectométricas.
- ☞ Contrato de consultoría 2.5-31.4/008 Objeto: Interventoría integral técnica, administrativa y financiera para las obras civiles de construcción del edificio CECUN “Centro de Encuentro Cultural Universitario de la Universidad del Cauca, ubicado en la carrera 2 con calle 15 norte de la ciudad de Popayán”, primera fase.
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/032 de 2016 Objeto: Obra Civiles en el claustro del Carmen, Facultad de Ciencias Humanas consistentes en: 1 Adecuación de los salones de profesores de español y literatura para cambio de divisiones en madera por superboard segundo piso segundo patio 2. Adecuaciones de instalaciones eléctricas iluminación y ventilación en los salones Ubicados en el primer patio segundo piso.
- ☞ Contrato de obra 5.5-31.4/095 de 2017 Objeto: Construcción del edificio CECUN Centro de encuentro Cultural Universitario de la Universidad del Cauca, ubicado en la carrera 2 con calle 15 norte de la ciudad de Popayán, primera fase),
- ☞ Contrato de obra 5-31.4/003 de 2017 Objeto: Construcción y Adecuación de las nuevas oficinas de Regionalización Internacionalización y Egresados del Claustro de Santo Domingo de la Universidad.

- ☞ Contrato de consultoría 020 de 2017 Objeto: Interventoría integral técnica, administrativa y financiera para las obras civiles A) adecuación auditorio Gregorio Caicedo de la Facultad de Ingeniería Civil b) Construcción modulo flotante.

4.2. LABORES DE OFICINA

Las primeras actividades encargadas para ser desarrolladas fueron las de verificación (APU's) de primera etapa ciudadela universitaria Santander de Quilichao, Contrato 5.5-31.4/ 022 DE 2017 de licitación pública; para esta actividad mediante el uso de Excel y el análisis de precios unitarios en físico (ver Figura 4.1), se desarrolló la verificación del análisis de precios discriminando ítem por ítem para el contrato ya mencionado, para de esta manera, agilizar las correcciones necesarias antes de iniciar la ejecución de este contrato que tiene como objetivo la construcción de la primera etapa de la nueva sede de la Universidad del Cauca en Santander de Quilichao, según instrucciones de la Supervisora. Entregándole como resultado final de esta actividad un documento en físico con las inconsistencias encontradas a la hora de la verificación.

Figura 4.1 Captura de pantalla de Excel del análisis de precios unitarios del contrato 022 de 2017

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT	CANTIDAD	VALOR UNIT
UNIVERSIDAD DEL CAUCA PRIMERA ETAPA CIUDELA UNIVERSITARIA SANTANDER DE QUILICHAO ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
1,1	TOPOGRAFIA LOCALIZACION Y REPLANTEO DE EDIFICACIONES PRIMERA ETAPA	M2			
MATERIALES					
	LISTON 2 x2x3M.	UND	5.300	0,100	530
	PUNTILLA 2 CC	LB	3.500	0,010	35
	PIOLA GRUESA 50 METROS	ROL	2.700	0,050	135
	MINERAL ROJO	KG	4.700	0,005	24
					724
MANO DE OBRA					
	M.O. TOPOGRAFIA 1 CADENERO-1 TOP	HC	34.190	0,013	444
					444
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.550	0,0204	32
					32
COSTO DIRECTO					
					1.200
1,2	CERRAMIENTO PROVISIONAL GENERAL DEL LOTE	ML			

Fuente: Elaboración propia.

También se asignó la tarea de verificar las actas del Contrato 5-31.4/032 que tiene como objeto: Obras Civiles en el claustro del Carmen, Facultad de Ciencias Humanas consistentes en: 1. Adecuación de los salones de profesores de español

y Literatura, en el que se incluye el cambio de divisiones en madera por superboard segundo piso segundo patio 2. Adecuaciones de instalaciones eléctricas iluminación y ventilación en los salones Ubicados en el primer patio segundo piso. Esta labor se desarrolló con el fin de verificar los valores unitarios de la presente acta de modificación (Ver Figura 4.2), relacionando los valores de los ítems contratados con los ejecutados y la memoria de cantidades. Con el fin de tener coincidencia total en los dos documentos y evitar que fueran devueltos a la hora de tramitar el pago.

Figura 4.2 Captura de pantalla del Acta de modificación del contrato 5-31.4/032 de 2016

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	 UNIVERSIDAD DEL CAUCA VICERECTORIA ADMINISTRATIVA AREA DE PLANEACION Y DESARROLLO INSTITUCIONAL	CONTRATO	PLAZO	INICIACION	VENCIMIENTO	VR. CONTRATADO INICIAL					CONTRAT	
2		No.5.31.4/032 de 2016	25DIAS	26-dic-15	22/02/2017							
5		ACTA DE SUSPENSION		ACTA DE REINICIO		\$ 43.787.030,00					ACTA DE MOD	
6		27 de diciembre de 2016		30 de enero de 2017								
7		OBJETO: Obra Civiles en el claustro del Carmen , Facultad de Ciencias Humanas consistentes en : 1 Adecuación de los salones de profesores de Español y Literatura para cambio de divisiones en madera por superboard segundo										
8		CONSTRATISTA: ANDRES LIBARDO FERNANDEZ ORDONEZ										
9		SUPERVISOR: ING.FRANCY LORENA OVIEDO PERDOMO										
11												
12												
13		CONDICIONES CONTRACTUALES				CONDICIONES		MODIFICACIONES			CONDI ACTUAL	
14		CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTID.	V/UNIT.	V/TOTAL	ACTA DE MODIFICACION No. 01		PRESENTES		MODIFICA
15							CANTIDAD	VR. TOTAL	+ / -	CANTID	VR. TOTAL	CANT.
16	1	MURO SUPERBOARD 9 MM PERFILERIA GALVANIZADA, ACABADO VINILO TIPO UNO TRES MANOS. INCLUYE CARTERAS DE DIVISIONES EN ALUMINIO	M2	64,5	115.000,0	\$ 7.417.500,00	64,50	7.417.500,00		0,00	\$ 0,00	64,50
17	2	DIVISION EN PERFILERIA DE ALUMINIO COLOR ANOLOCK DE 1,40 ANCHO X 2,10 ALTO, COMPUESTA POR PUERTA BATIENTE DE 0,80X2,10 MT. EN CANAL 3X1, T-103, SISTEMA ALAMO CON VIDRIO CRISTAL DE 4 mm, CON CHAPA CROMADA DE PALANCA	UN	6,0	1.875.000,0	\$ 11.250.000,00	6,00	\$ 11.250.000	+	0,00	\$ 0,00	6,00

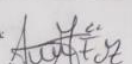
Fuente: Elaboración propia.

Es necesario tener en cuenta a la hora de revisar la memoria de cantidades las siguientes actividades: como primera accion se debe verificar que se cumple con el formato establecido por la entidad contratante en este caso, la Universidad del Cauca, este formato debe ser diligenciado con toda la información de cada ítem ejecutado durante la obra (ver Figura 4.3), detallando la localización del ítem, el nombre completo, datos referentes al contrato y al contratista, fecha de ejecución en algunos casos, el total acumulado y las fotos respectivas al ítem que se hace referencia, una vez se compruebe que esta información es correcta se procede a solicitar las firmas del interventor y el supervisor.

Figura 4.3 Memoria de cantidades o pre-acta del contrato 5-31.4/032

UNIVERSIDAD DEL CAUCA		VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA		Versión		
Vigencia a partir de		MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA		01		
SOPORTE DEL ACTA No.	01 Y FINAL		PERIODO DEL ACTA CORRESPONDIENTE			
OBJETO	OBRAS CIVILES EN EL CLAUSTRO DEL CARMEN FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS CONSISTENTE EN:		DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2016-22 FEBRERO DE 2017			
CONTRATO No.	5-31.4/032		ADECUACION DE LOS SALONES DE PROFESORES DE ESPAÑOL Y LITERATURA			
CONTRATISTA	ANDRES LIBARDO FERNANDEZ ORDÓÑEZ		SUPERVISOR			
ITEM 1.1	DESMONTE DIVISIONES MADERA, INCLUYE DESMONTE PUERTAS Y VENTANAS, INCLUYE RETIRO Y TRANSPORTE A DONDE SE INDIQUE		INTERVENTOR			
				FRANCI LORENA OVEDO		
FECHA	LOCALIZACION	DIMENSIONES			UNIDAD	M2
dd-mm-aa	N	Largo (L)	Ancho (B)	Alto (H)		
22-16-17	SEGUNDO PATIO SEGUNDO PISO SALON DE PROFESORES	17.1		3.60	FRONTAL	1
		5.00		3.60	DIVISIONES	3
		3.20		2.20	DIVISIONES	1
		2.5		3.60	DIVISIONES	1
	MENOS	1.30		2.46	PUERTA	3.20
					TOTAL	128.40

Elaboró
EL CONTRATISTA:



Firma:
Nombre: ANDRES LIBARDO FERNANDEZ ORDÓÑEZ
C.C. N° 76.321.384 de Popayán


Aprobó
EL INTERVENTOR:

Firma:
Nombre: FRANCI LORENA OVEDO
DIRECTOR DE INTERVENTORIA

Aprobó
EL SUPERVISOR:

Firma:
Nombre: PROFESIONAL UNIVERSITARIO
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

ESQUEMA Y/O FOTOGRAFIAS



Fuente: Elaboración propia.

La verificación de actas parciales, únicas, de recibo final, modificación, iniciales, suspensión, reinicio (Ver listado de anexos) y preactas (Figura 4.3) son actividades que requieren atención y ejecución constante en la dependencia de la Universidad en la cual se trabajó, convirtiéndose en tareas repetitiva para cada contrato, garantizando un buen proceso de registro sobre el avance y situación actual de cada obra, consultoría, suministro entre otros tipos de contrato.

4.2.1. Aprobaciones de polizas

El artículo 17 del Decreto 1510 de 2013 dispone que la Entidad Estatal debe calcular el Riesgo que el Proceso de Contratación representa para el cumplimiento de sus metas y objetivos. El manejo del Riesgo es uno de los objetivos contratación pública.

La Entidad Estatal luego de conocer e identificar los Riesgos del Proceso de Contratación debe definir las garantías mediante las cuales amortigua el Riesgo de acuerdo con el objeto, el valor, la naturaleza y las obligaciones del contrato.

“... Los contratistas para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones frente a Entidades en Procesos de Contratación pueden otorgar: (i)

contratos de seguro, (ii) fiducia mercantil de garantía o (iii) garantías bancarias o cartas de crédito stand by

Todos los Riesgos identificados por las Entidades Estatales pueden cubrirse a través de los instrumentos de garantía descritos. En las modalidades de selección de contratación directa y mínima cuantía, así como en la contratación de seguros, la Entidad Estatal debe justificar la necesidad de exigir o no la constitución de garantías. En las demás modalidades de selección son obligatorias las garantías de seriedad de la oferta y cumplimiento. La garantía de responsabilidad civil extracontractual es obligatoria en los contratos de obra y en aquellos en que por su objeto o naturaleza la Entidad Estatal lo considere necesario, con ocasión de los Riesgos del contrato.

Contratación y ejecución: *En esta fase la garantía debe cubrir los Riesgos derivados del incumplimiento del contrato. Además, esta garantía puede cubrir todos o algunos de los siguientes amparos según las condiciones del objeto del contrato, los cuales pueden tener diferentes cuantías y plazos de cobertura: ♣ Buen manejo y correcta inversión del anticipo. ♣ Devolución del pago anticipado. ♣ Cumplimiento del contrato. ♣ Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales. En el caso del amparo de pago de obligaciones laborales, el garante está obligado a pagar la indemnización de estos perjuicios en la medida que se afecte el patrimonio de la Entidad Estatal asegurada, es decir, el amparo no se puede afectar para pagar las obligaciones laborales que ha incumplido el contratista si los empleados de éste no han reclamado su pago a la Entidad Estatal. Durante la etapa de ejecución del contrato también pueden presentarse daños a terceros con ocasión de esa ejecución que pueden ser causados por el contratista o sus subcontratistas o dependientes. Ese riesgo debe ser cubierto con una póliza de responsabilidad civil extracontractual.*

Obligaciones posteriores a la ejecución: *En esta fase se cubren los Riesgos que se presenten con posterioridad a la ejecución del contrato y sus amparos son: ♣ Estabilidad y calidad de la obra. ♣ Calidad del servicio. ♣ Calidad y correcto funcionamiento de los bienes. El amparo de calidad del servicio tiene por objeto cubrir los perjuicios derivados de la prestación deficiente del servicio contratado que surjan con posterioridad a la terminación del contrato y que se deriven de los siguientes eventos: mala calidad o la insuficiencia de los productos entregados con ocasión de un contrato de servicios y mala calidad del servicio prestado, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato. Si la falta de calidad se presenta durante la ejecución del*

contrato, el amparo que debe afectarse no es éste sino el de cumplimiento...” [4]

Por lo anterior, los contratos celebrados entre la Universidad y cualquier contratista requieren de diferentes tipos de pólizas antes mencionadas para así, poder firmar acta de iniciación y llevar a cabo el objeto contratado; cuando el contratista entrega las pólizas se debe solicitar su aprobación, para esto es necesario proyectar los oficios de aprobación de las mismas y dar seguimiento a esta solicitud.

Con el acompañamiento constante a las diferentes actividades relacionadas con los proyectos de infraestructura de la universidad, se logró obtener conocimiento sobre los trámites que se deben llevar a cabo cuando se solicita por parte del contratista el pago de un contrato, actividad que es función del supervisor la cual consiste en brindar información y los documentos requeridos para tal diligencia, debe ser necesario cumplir con una lista de chequeo a cabalidad (se procederá a explicar en detalle más adelante), de esta manera poder hacer efectivo el pago de lo realizado, presentando esta documentación a la dependencia financiera, entre estos documentos está el certificado para pago (PA-GA-5-FOR-24), Anexo 3, el cual puede ser diligenciado tanto por el contratista, como por el supervisor y con su firma, este certificado de pago se puede descargar en la página de la Universidad del Cauca.

La Vicerrectoría Administrativa de la Universidad del Cauca enumera los diferentes tipos de contratos (obras, consultoría, suministro, arrendamiento, aprendizaje, OPS...), por otro lado, se clasifican también por el valor del mismo, así: entre 50 a 100 SMMLV y mayores a 100 SMMLV, siendo los primeros contratos de contratación directa y los segundos de licitación pública; para poder diferenciarlos se manejan una numeración específica para cada uno (consecutivo del contrato).

- 5.5-31.1 Arrendamiento
- 5.5-31.3 Compraventa
- 5.5-31.4 Obras
- 5.5-31.5 OPS
- 5.5-31.6 Suministro
- 5.5-31.7 Aprendizaje
- 5.5-31.9 Consultoría

Los números que debe llevar cada carpeta dependen del tipo de contrato, más el número consecutivo que le corresponda. Los contratos mayores a 100 SMMLV tienen una tabla Excel de consecutivos diferente a la de los contratos menores a 100 SMMLV ya que se producen en oficinas y mediante procedimiento distintos.

4.2.2. Labores de Archivo

Se designó la organización y rotulación de las carpetas de los contratos asignados para la supervisión por parte del grupo de trabajo de obras de Vicerrectoría Administrativa, para posteriormente ser organizados teniendo en cuenta la hoja de ruta de supervisión, el orden cronológico en los documentos y que cada carpeta debe de tener como máximo 200 folios, de no contar con los papeles especificados en la ruta de supervisión se debía dirigir a archivo y solicitar una copia o reconstruir la información en documento y validarlos con las firmas respectivas.

El sacar copias, escanear e Imprimir los oficios y documentos de cada contrato era una tarea constante, debido a que las carpetas debían contar toda la información requerida por el ente de control en caso de realizar la respectiva revisión a la entidad. A continuación, se presenta un listado de los documentos requeridos en la ruta de supervisión (Ver anexo 11):

- ☞ Contrato de obra
- ☞ Designación de supervisión
- ☞ Oficio de Aprobación de Póliza
- ☞ Aprobación de Póliza
- ☞ Acta de inicio
- ☞ Acta de suspensión (para solicitar la firma del rector se debe enviar una copia del contrato a rectoría y el acta de suspensión debidamente diligenciada) esto se realiza cuando los contratos son mayores a 100 SMMLV (solo si aplica)
- ☞ Acta de reinicio (solo si aplica)
- ☞ Oficio de Actualización de Aprobación de Póliza (solo si aplica)
- ☞ Actualización de Pólizas (solo si aplica)
- ☞ Trámite de anticipo (solo si aplica)
- ☞ Entre otros...

4.3. LABORES EN CAMPO

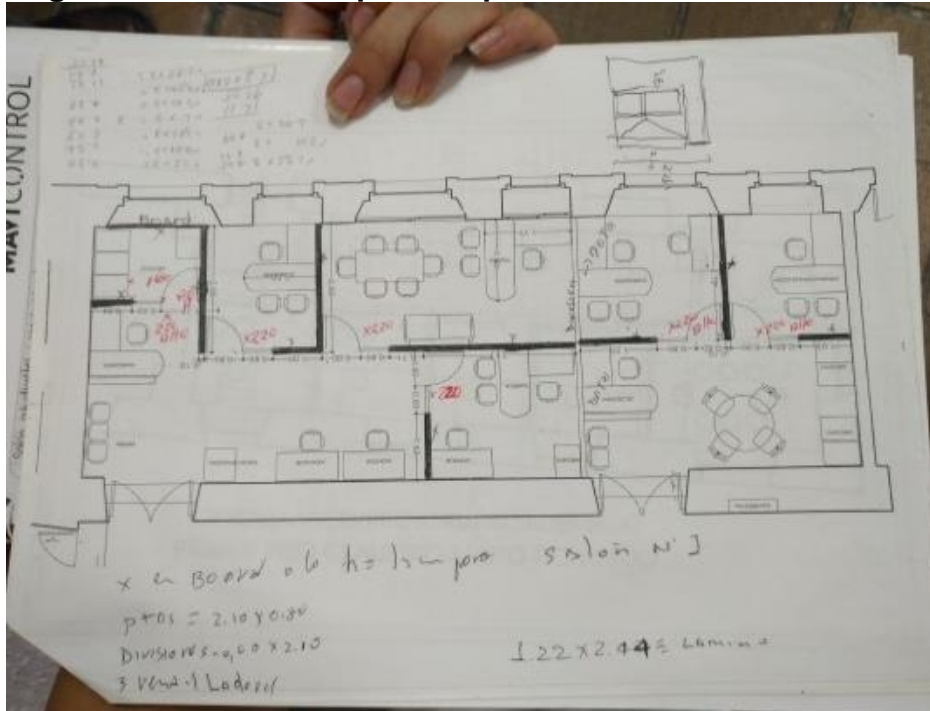
4.3.1. Obra realizada en la Rectoría

Otra tarea en la cual se apoyó por parte del pasante en el desarrollo de la misma, consistía en el acompañamiento a la supervisión de las obras ya terminadas o en ejecución. La primera de ellas, está relacionada con la adecuación de los salones ubicados en el edificio donde funciona la Rectoría de la Universidad. En compañía del contratista se procedió a examinar los acabados, las instalaciones eléctricas realizadas y tomar las medidas de la obra ejecutada, para compararlas con el plano de la Figura 4.4. Posteriormente se verificó con lo contratado para así poder tramitar el pago respectivo de la obra ejecutada.

Como se puede observar en la Figura 4.5, se encuentran dos ventiladores techo de tres aspas marca HALUX que deben de ser instalados, mientras que en la Figura

4.6 se puede apreciar tres ventiladores de la misma referencia anterior ya instalados en donde deben ir con sus respectivos interruptores (ver Figura 4.7).

Figura 4.4 Plano de la primera planta del edificio de rectoria



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.5 Ventiladores que se deben instalar



Figura 4.6 Ventiladores y lámparas ya instaladas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.7. Interruptores para los ventiladores instalados.



Fuente: Elaboración propia.

De la Figura 4.8 a Figura 4.10 muestran la instalación de la división en perfilería de aluminio color blanca de 1,40 m ancho x 2,10 m alto, compuesta por puerta batiente de 0,80 x 2,10 m en canal 3 x 1", sistema álamo con vidrio cristal de 4 mm, con chapa cromada de palanca en la oficina especificada por la entidad contratante. También se observan las divisiones dispuestas por el contratista en muro superboard 9 mm, perfilería galvanizada, acabado vinilo tipo uno tres manos, incluye carteras de divisiones en aluminio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.10 Marcos para puertas instaladas, divisiones y pintura blanca aplicada.

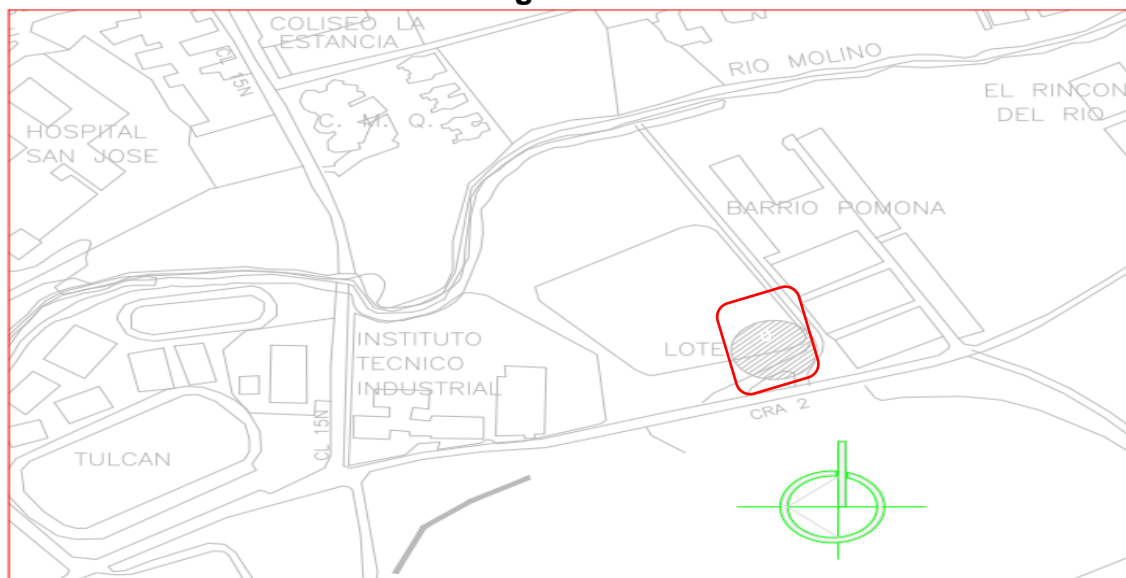


Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Obra en ejecución en el Centro Cultural Universitario-CECUN

La Universidad del Cauca, en el marco de su Plan de Desarrollo Institucional 2012-2017, comprometió una partida presupuestal significativa para la construcción del CENTRO DE ENCUENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO (CECUN), como infraestructura para el desarrollo de las expresiones artísticas de los diferentes estamentos y de la sociedad en general. En la propuesta que fue seleccionada está incluido un escenario-auditorio para la proyección y expresión de la Música, las Artes Escénicas (Teatro y Danza) y el Cine.

Figura 4.11 Planos de localización general del proyecto CECUN planta general



Fuente: Oficina de planeación y desarrollo institucional, Universidad del Cauca, Diseñó Arquitecto Juan Manuel Prado, Arquitecto José Manuel Alegría,

Figura 4.12 Planos de localización general del proyecto CECUN



Fuente: Oficina de planeación y desarrollo institucional, Universidad del Cauca, Diseñó Arquitecto Juan Manuel Prado, Arquitecto José Manuel Alegría,

Unas de las obras más grandes que se están realizando actualmente en la Universidad del Cauca es la primera fase del CECUN, ubicada en los predios de la institución sector conocido como el diamante, lugar donde funcionaban las canchas de fútbol, (ver Figura 4.11 y Figura 4.12). Antes del inicio a la construcción se realizó un cerramiento de una pequeña parte de este predio para el desarrollo de la obra en mención; como apoyo e introducción a la ejecución de dicha mega obra, se asistió a la primera reunión denominada: consejo de obra, la cual tuvo lugar en la oficina de obras en Vicerrectoría administrativa, como se puede observar en la Figura 4.13. en esta reunión, se trataron temas referidos a la etapa de cimentación que se estaba llevando a cabo, además, de la presentación del pasante para dicha obra. Entre los asistentes estaban: la Ingeniera Francy Lorena Oviedo supervisora del contrato de CECUN, el Ingeniero Bernardo Delgado director de obra, La Arquitecta Mary López residente de interventoría y la Ingeniera Marisol Obando asistente del contratista de obra.

Figura 4.13 Consejo de obra en la oficina de la Ingeniera Oviedo en el edificio de la Vicerrectoría administrativa



Fuente: Elaboración propia.

En la primera visita realizada al proyecto CECUN, se dio conocimiento de los planos y se informó acerca de los avances de la obra hasta el momento, las complicaciones sucedidas durante la elaboración de los pilotes, etc. Posteriormente, ese mismo día, y en compañía de la Arquitecta Mary Isabel López, residente de interventoría, se tomaron las medidas de los flejes para pedestales y vigas de cimentación, para luego poder realizar un acta con las cantidades ejecutadas y así presentar informes semanales y mensuales de avance de obra.

Para la instalación de los estribos en la viga de cimentación Figura 4.14 y Figura 4.15 se contó con la supervisión y acompañamiento por parte del residente de obra, para poder obtener un buen manejo del material recibido y que este coincidiera con los planos a la hora de ser puesto por los operarios en los espacios en los que correspondían.

Figura 4.14. Amarre de flejes en viga de cimentación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.15 Personal de la obra CECUN instalando flejes.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a las fuertes lluvias presentes en esta época del año, se han tenido que suspender en ocasiones las actividades, lo que genera un atraso en el cronograma de obra, siendo necesario reajustarlo de acuerdo a los rendimientos reales; como se muestra en la Figura 4.16 hay presencia de agua en las excavaciones, la cual debe ser evacuada con motobomba.

Figura 4.16 Succión del agua en el pilote por bombeo, se puede observar una parte del Castillo de acero y formaleta del pilote



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4.17 se ve el proceso de fundición del pilote #32 in situ, previamente se efectuó la excavación del terreno, se rellenó con la armadura y el hormigón premezclado correspondiente a las especificaciones y diseños.

Figura 4.17 Fundición de pilotes en concreto de 3100psi- 22MPA premezclado.



Fuente: Elaboración propia.

En una de las visitas realizadas a la obra del diamante, el Arquitecto Escobar Residente de obra solicitó el apoyo para realizar la tarea del trazado de los ejes para la excavación de una de las vigas de cimentación, por medio del uso de un teodolito electrónico, bajo su orientación, instrucción y acompañamiento se cumplió a satisfacción con el correcto trazado de ejes.

Como podemos ver en la Figura 4.18 se encuentra el operario con las medidas de seguridad necesarias para estar dentro del caisson, evacuando agua por medio de un balde y tallando el horificio manualmente debido a la presencia de una roca que no pudo ser perforada por el equipo mecánico.

Figura 4.18. Operario dentro del Caisson.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4.19 se muestran cuatro pilotes los cuales conforman el dado D-2, estructura necesaria para este proyecto, ya que sobre ella irá soportada una de las columnas metálicas principales que recibirá la carga de la viga Warren, perfil sin marca HSS200X200X5.0, el cual será fundido en concreto de 4000psi (28MPA).

Figura 4.19 Obreros trabajando en uno de los dados



Fuente: Elaboración propia.

Para el armado de acero de cualquier elemento estructural en construcción es esencial tener en cuenta el diseño y especificaciones plasmadas en los planos, por esto en la Figura 4.20 se revisan los despieces de la viga de cimentación para informales a los obreros sobre el número varillas, longitud y diámetro de estas, que deben ser puestas en las excavaciones ya realizadas.

Figura 4.20 Revisión del número de varillas y longitud correspondiente a cada viga de cimentación, tanto principal como secundaria.



Fuente: Elaboración propia.

Para poder armar el acero del pedestal, previamente se debió haber realizado la fundición del Dado y así proceder a la colocación de los estribos alrededor de los aceros principales que unen los elementos estructurales en la fundación, como lo muestra la Figura 4.21.

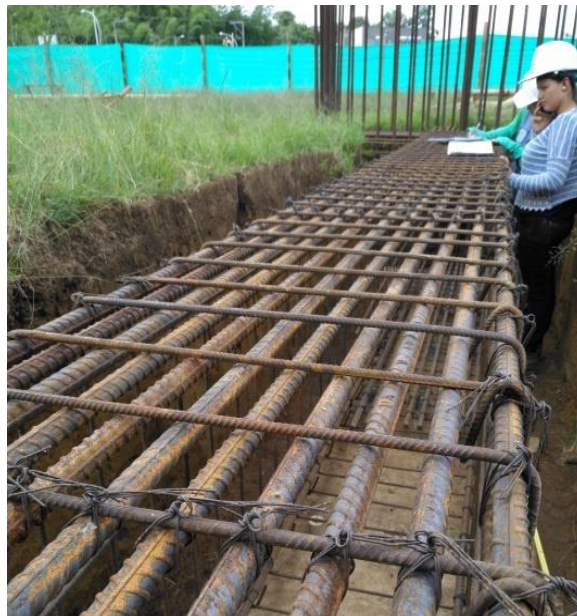
Figura 4.21 Armado de acero



Fuente: Elaboración propia.

También se llevó a cabo el control de la longitud de los flejes y los aceros de refuerzo que se estaban colocando en la viga secundaria de cimentación y en el dado del pedestal (Figura 4.22 y Figura 4.23).

Figura 4.22 Varillas de acero de la viga principal de cimentación debidamente sujetas con alambre.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.23 Toma de medidas de las varillas de acero.



Fuente: Elaboración propia.

Durante los diferentes recorridos en obra se realizaron varias actividades entre ellas la verificación de los niveles del terreno por medio de un nivel de precisión electrónico (Figura 4.24 y Figura 4.25),

Figura 4.24 Nivelación del trípode



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.25 Toma de niveles en obra.



Fuente: Elaboración propia.

Antes de realizar la instalación de cualquier fleje, se debía medir el fleje que iba a quedar sujeto a los aceros principales para corroborar que correspondía a esa ubicación, luego de instalados todos los flejes se procedía a revisar que la cantidad de estos fuera la requerida y que cumplieran con la separación especificada, dado el caso de que no se cumpliera con las especificación se debía informar a los operarios para que estos los acomodaran de tal forma que cumplieran con las solicitudes. Figura 4.26.

Figura 4.26 Instalación de flejes de 420 MPA.



Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la instalación de platinas de fijación con 16 pernos de diámetro 1 ½” para placa base cajón armado (800-15X400-25) en pedestales (Figura 4.27 y Figura 4.28) sección C y así poder acoplar el cajón armado (800-15X400-25) en estructura metálica, relleno de concreto, que soportara la cubierta (Ver Figura 4.26)

Figura 4.27 Operarios de MEISA trabajando en la instalación de pernos para acoplamiento de columnas metálicas en pedestales inclinados.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.28 Vista de frente del pedestal PD-1



Figura 4.29 Vista de perfil del pedestal.



Fuente: Elaboración propia.

En el pedestal Pd-5B, Eje 4-M, Figura 4.29, se observa al operario de MEISA instalando la placa base (400-19X600-19) sección B con 12 pernos de diámetro 1 ¼” para el acoplamiento de las columnas metálicas.

Unos días después se asistió al comité de obra de CECUN, la reunión tuvo lugar en el sitio de la obra, durante la cual se trataron temas como la fundición y el tipo de concreto a usar en pedestales y vigas de cimentación para poder tener el menor número de juntas de construcción debido a que estos eran de especificaciones diferentes, también se habló del calibre de las tejas de cubierta en aluzinc, y la solicitud de aprobación de la Red contraincendios por parte de los bomberos. (Ver anexo 8)

Figura 4.30 Operario de MEISA trabajando en la instalación de la placa base cajón armado.



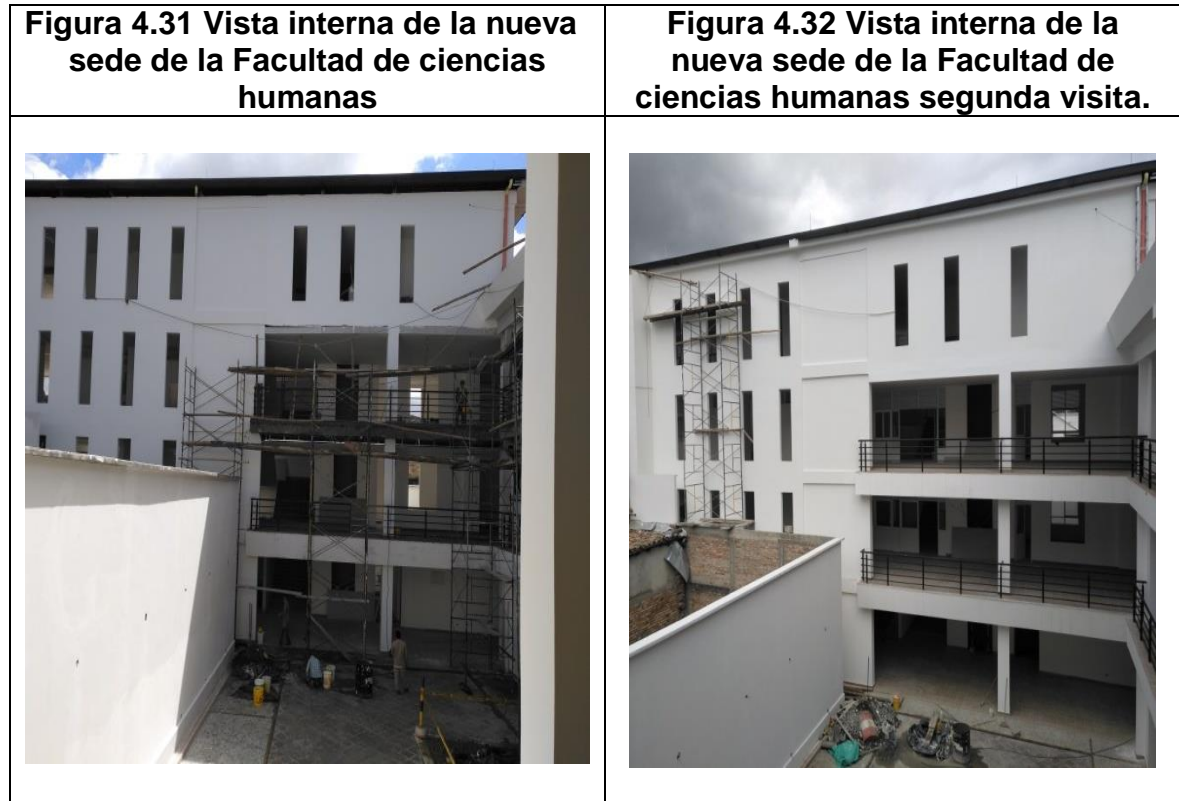
Fuente: Elaboración propia.

Los Operarios de Equipos y Ayudantes de MEISA, atornillan o sueldan la estructura, siendo supervisados los estándares de calidad y seguridad por el Inspector SIG.

4.3.3. Obra para la Nueva sede de Ciencias Humanas y Sociales

Otra de las obras en las que se participó fue la nueva sede de humanas ubicada en la calle quinta con carrera cuarta del centro de Popayán, a este lugar se asistió en compañía de la Ingeniera Oviedo, encargada del contrato de carpintería en aluminio contrato 028 celebrado con el consorcio NISA, se reunió con los contratistas para tratar temas referentes a la instalación de la carpintería, se dio un recorrido por las

nuevas instalaciones de la Universidad y se acordó un acta de suspensión del contrato debido a que se dificultaba la disponibilidad, el transporte y recepción de materiales por la cercanía de las festividades celebradas en el mes de diciembre.



Fuente: Elaboración propia.

“...Con el fin de solucionar la insuficiencia de espacios y problemas de hacinamiento que en la actualidad presenta la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad del Cauca, se llevó a cabo la construcción de la nueva sede para esta unidad académica; este proyecto permitirá contar con la infraestructura física, los recursos tecnológicos, pedagógicos y didácticos que se requieren para adelantar de forma eficiente y adecuada las actividades propias de dicha facultad...”¹

¹ Tomado certificado de conveniencia y oportunidad



<p>Figura 4.33 Vista del nuevo edificio de Humanas sin ventanas.</p>	<p>Figura 4.34 Vista del nuevo edificio de Humanas con ventanas instaladas</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

<p>Figura 4.35 Salón con instalación eléctrica, sin puertas ni ventanas.</p>	<p>Figura 4.36 Salón con instalación eléctrica con puertas y ventanas</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

A la fecha, se ha ejecutado este proyecto con actividades de obra tales como: preliminares, cimentación, estructuras en concreto, aceros de refuerzo, escaleras, estructura de cierre de cubierta y redes básicas hidrosanitarias y eléctricas, mampostería, muros en sistemas livianos, repellos (Figura 4.37), enchapes, pisos bases (Figura 4.35), acabados, carpintería metálica (Figura 4.38 y Figura 4.34), pintura entre otros.

<p>Figura 4.37 Pasillos en el proceso de acabados.</p>	<p>Figura 4.38 Pasillos después de instalación de carpintería metálica</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se participó en una visita a la obra, en donde se observa que ha avanzado en la instalación de la carpintería en aluminio para alcanzar a cumplir con el plazo previsto en el contrato ver Figura 4.32, Figura 4.34 y Figura 4.36

4.3.4. Visita al taller de Metálica e Ingeniería S.A.S

Durante la visita realizada al Taller de MEISA, se observaron los avances en la perfilería metálica requerida para la instalación en la obra CECUN, se resolvieron las dudas acerca de los tiempos de entrega y el personal de instalación de la estructura metálica.

Figura 4.39 Logo de la empresa MEISA (Metálicas e ingeniería S.A.S)



Fuente: www.meisa.com.co

En cada taller se cuenta con el personal calificado encargado de la aplicación de pintura esmalte y anticorrosivo, que ofrece la protección de los materiales a la oxidación, como se observa en las Figura 4.40, Figura 4.41 y Figura 4.42.



Fuente: Elaboración propia.

En MEISA cuentan con el equipo de Proyectista y Dibujantes encargados de la integración del diseño y el análisis estructural en un modelo 3D, generando planos de fabricación y montaje de una manera detallada, para luego pasar a su fabricación como se muestra en las Figura 4.43, Figura 4.44, cada taller cuenta con un jefe de fabricación el cual se encarga de delegar tareas a los armadores que ensamblan las partes de la estructura en conjunto con los soldadores y ayudantes calificados para realizar estas tareas.

<p>Figura 4.42 Columnas metálicas en la zona de pintura</p>	<p>Figura 4.43 Columnas en proceso de soldadura sin anticorrosivo y sin pintar.</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.44 Proceso de soldadura en piezas metálicas.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.5. Edificio Bicentenario

La Universidad del Cauca dio inicio a las obras de construcción del edificio denominado “Bicentenario” en la calle 5 N° 4-07 de la ciudad de Popayán, en el marco del plan de desarrollo 2013-2017 “Universidad del

Cauca: Calidad Académica con compromiso Regional y Nacional”, el mejoramiento de la Ciudadela Universitaria, para lo cual ha suscrito el contrato de obra civil N° 2.5.31.4/094 de 2016, el cual comprende en su primera fase la realización de actividades de cimentación como se muestra en la Figura 4.46, carpintería, redes eléctricas y de voz y datos, conformación de estructuras en concreto y metálicas, entre otras actividades.²

Se participó en la obra Bicentenario en compañía del Ingeniero Mosquera supervisor de la obra, se dio un recorrido por las instalaciones, y se informó sobre el propósito de la construcción de este edificio, en el que la dirección Universitaria consideró pertinente la construcción de 14 nuevos salones, los cuales se asignarán a los diferentes programas conforme a sus necesidades y la disponibilidad de espacios institucionales para suplir la escases de áreas para los diferentes programas académicos, en la Universidad del Cauca.

En la Figura 4.45 se muestra como todo el personal que se encuentra en la obra cuenta con los implementos que se deben usar por salud y seguridad en el trabajo de obra civil, como: casco, chaleco, botas y guantes.

Figura 4.45 Pasante en el sitio donde va ubicado el edificio bicentenario

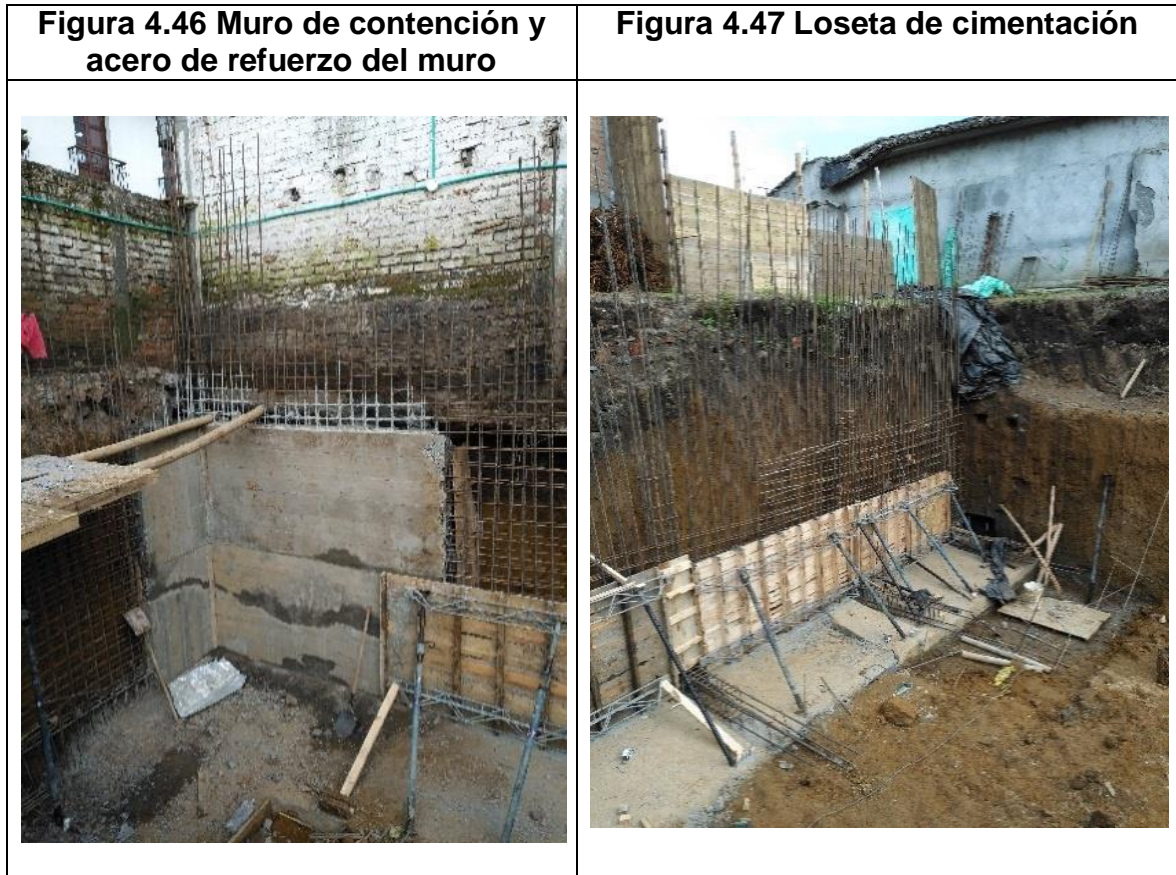


Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 4.46 era primordial el culminar con la fundición del muro de contención esquinero de altura 3 metros debido a que este colindaba con una casa, de no llevar a cabo esta tarea en el menor tiempo posible, se podía ver afectada la integridad de la casa contigua al muro; además en esta

² Tomado del certificado de conveniencia (PE-GE-2.2-For-22)

obra se cuenta con Zapatas en concreto de 3000psi, Viga de cimentación VC1 en concreto de 3000psi 0,35*0,40m y VC3 en concreto de 3000psi 0,25*0,25m encargadas de la transferencia de cargas del edificio al suelo de fundación. Figura 4.47



Fuente: Elaboración propia

Debido a los vestigios arqueológicos encontrados en la excavación, ver Figura 4.48, se tuvo que detener la obra mientras se conseguían los permisos idóneos, que en este caso se debía hacer como primera fase un estudio de prospección arqueológica donde se hace un apique para ver si se encuentra evidencia de actividades que han sucedido en el pasado y así poder preservarlas, si se encuentra evidencia de esto, se hace una segunda etapa que es la excavación para recuperar estos vestigios, se autoriza mediante un resolución del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), también se tuvo que modificar lo que se tenía planeado en ese espacio para no comprometer la integridad de los elementos de alto valor cultural y arqueológico encontrados.

Figura 4.48 Vestigios arqueológicos



Fuente: Elaboración propia.

4.3.6. Visita técnica coordinación contrato 5.5-31.4/023 de 2017 en la FACA, Facultad de ciencias agrarias.

La sala de profesores, oficinas Administrativas de la Facultad de Ciencias Agrarias, requiere de cambio en redes tanto eléctricas como de voz y datos debido al deterioro en el cual se encuentran cumpliendo ya su vida útil, y a la obsolescencia tecnológica, de igual forma se requiere de un sistema de apantallamiento tanto en las oficinas administrativas como en la sala de sistemas, auditorio y sala de posgrados, ampliación de la red mediante fibra óptica que proporcione conectividad a internet todo lo anterior permitirá brindar seguridad, conectividad y comodidad a los profesores, administrativos, estudiantes y en general a la comunidad Universitaria.³

En la Figura 4.49 se puede observar un operario sobre el techo de uno de los salones sin las medidas necesarias para trabajo en alturas, también se puede observar que en ese momento se llevaba a cabo la instalación del pararrayos para ese edificio.

³ Tomado justificación de certificado de conveniencia y oportunidad (PE-GE-2.2-For-22)

Figura 4.49 Operario sin ninguna protección dada la altura del predio, instalación de para rayos en la Facultad de Ciencias Agrarias.



Fuente: Elaboración propia.

Para la visita en la Facultad de Ciencias Agrarias, se contó con el acompañamiento de Ingeniero Gómez director de interventoría, la Arquitecta Carrera Supervisora y los contratistas de Ingelecom encargados del contrato 023 de 2017 ya antes mencionado.

Figura 4.50 Cuarto de cableado, ubicado en la sala de profesores.



Fuente: Elaboración propia.

Un centro de cableado es un sistema colectivo compuesto de cables, conectores y otros dispositivos que son instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio.⁴

⁴ Tomado de <http://www.networking-team.com/product/inst-centro-de-computos-y-cableado-estructurado/>

Se llevó a cabo la adecuación de la oficina de profesores y oficinas administrativas de la Facultad de ciencias agrarias mediante la ejecución las siguientes actividades: desmonte y reorganización en módulos de los cubículos de oficina como se ve más adelante en la Figura 4.51, desmonte de cielo raso y luminarias, localización y replanteo de nuevos muros, replantear espacios adecuados para las nuevas oficinas, instalación de cielo falso, iluminación y ventilación, instalación de puertas y ventanas, reemplazo de redes electricas, instalación de redes de voz y datos e instalación de apantallamiento, ver Figura 4.49 y Figura 4.50.

Figura 4.51 Mobiliario de los profesores de la facultad de ciencias agrarias.



Fuente: Elaboración propia.

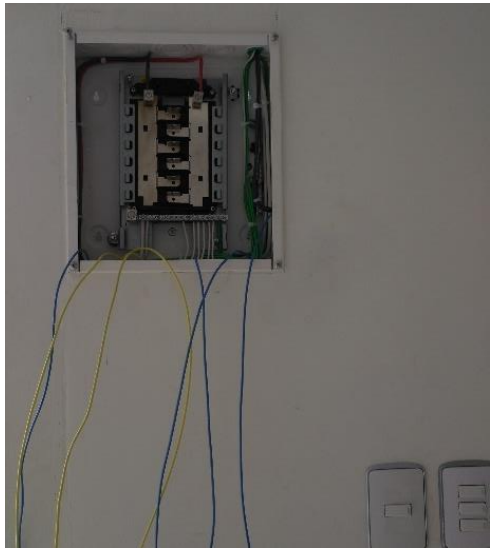

La ejecución del proyecto “ Mantenimiento y adecuación de espacios de estudio y bienestar de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca”, se inició en una primera etapa la cual requiere de terminación en obra obra civil como instalación de muros fachadas así como de las instalaciones eléctricas y de datos que permitan dejar un espacio útil para la comunidad Universitaria. ⁵

⁵ Tomado de estudio de necesidades y justificación obra civil segunda etapa caja de estudios de la FACA

En el recorrido por las instalaciones de Facultad también se pudo observar el desarrollo de otras obras que se están desarrollando en simultáneo como el de la caja de estudios (Figura 4.52, Figura 4.53, Figura 4.54 y Figura 4.55) que ya se encontraba en su etapa final, en esta etapa se desarrolló la conectividad eléctrica de esta sala de estudios para que sirva como herramienta de investigación y actividades que mejoren el bienestar universitario.

<p>Figura 4.52 Aula conocida como “Caja de estudios” en la facultad de ciencias agrarias, Fachada trasera.</p>	<p>Figura 4.53 Fachada falsa de la caja de estudios.</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

<p>Figura 4.54 Caja de breakers de la caja de estudios.</p>	<p>Figura 4.55 Fachada frontal de la caja de estudios.</p>
	

Fuente: Elaboración propia.

Otra de las obras ejecutadas en esta Facultad es la del Contrato 015 celebrado con el contratista Harold Ordoñez que tiene como objeto construcciones varias de la planta de tratamiento de aguas residuales, tapa de sedimentador principal y sardineles, para la adecuación del espacio físico para el almacenaje de elementos para el manejo de la PTAR según proyecto 1.6.3 de gestión ambiental de la Facultad de Ciencias Agrarias como lo muestra la Figura 4.56 y Figura 4.57.

Figura 4.56 Tapa de la PTAR, Facultad de ciencias agrarias.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la Figura 4.57, se tiene una conexión errada de aguas, debido a la falta de una planta de tratamiento de aguas industriales de los laboratorios ubicados en el edificio, además en este punto hace falta una caja que cubra esta conexión.

Figura 4.57 Conexiones de aguas industriales a la acometida de aguas domésticas.



Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar el recorrido por toda la sede se realizó un informe de la visita en donde se adquirirían compromisos y se hacían observaciones a las obras.(Ver anexo 9)

4.3.6.1. Reunión con la Vicerrectora Administrativa

En el transcurso de la reunión se trataron temas de interés común entre los citados a la junta, se plantearon los compromisos que la Vicerrectoría Administrativa le iba a hacer a los profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, uno de los compromisos era la entrega del apantallamiento y fibra óptica en la sala de profes y área administrativa, la fibra óptica a bioterio, laboratorio de maderas y plantas pilotos para así aminorar el descontento de los funcionarios de esta Facultad debido a la demora e incumplimiento de contratos pasados, también se coordinó las redes eléctricas para nuevos edificio que están en planeación como el de la Empresa de base tecnológica (EBT), entre otros.

Después de la reunión en la Vicerrectoría Administrativa (Figura 4.58), el Decano de la facultad de Ciencias Agrarias, solicitó una junta en el auditorio de la Facultad que representa, para así poder socializar con los profesores los compromisos planteados por la vicerrectoría para el primer período académico del 2018 y resolver las dudas y preocupación del cuerpo docente de esta Facultad de la Universidad del Cauca.

Figura 4.58 Reunión con la vicerrectora administrativa y su grupo de trabajo para obras, vicerrector de investigaciones y decano de la FACA (Facultad de ciencias agrarias) en la sala de juntas de la Vicerrectoría Administrativas.



Fuente: Elaboración propia.

A lo largo de la reunión se trataron temas el salón de estudiantes también conocido como caja de estudios, se solicitó un mobiliario que queda pendiente para que se dé por terminado este espacio, se mostraron planos del diseño inicial y de cómo se encuentra actualmente ver Figura 4.59 y se explicó el porque del cambio en el diseño de éste ya que la propuesta inicial se desfasaba en el presupuesto.

Figura 4.59 Reunión con el decano de la FACA en las instalaciones de la misma Facultad.



Fuente: Elaboración propia

Otro de los temas que se habló fue el proyecto adecuación sala de profesores y área administrativa, hubo cierto descontento por parte de los profesores debido al mobiliario y a las condiciones de iluminación y comodidad en el cubículo, ya que salud ocupacional había dado un concepto pero parece ser que no se pudo llevar a cabalidad, en la sala de profesores se instaló un apantallamiento para proteger los equipos y principalmente a las personas de los rayos, debido a que en la zona en la que esta ubicada la Facultad es propensa a la atracción de rayos, también se instaló fibra óptica y puntos de voz y datos para permitir mejorar las condiciones de comunicación, accesibilidad y conectividad.

Todos los proyectos presentados en este informe fortalecen el sistema de Modernización Administrativa a través de los componentes: Programa 1.5 Adecuación de la Ciudadela Universitaria; Proyecto: 1.5.1 Infraestructura Universitaria. Los proyectos contribuyen con el logro de los objetivos misionales de la Universidad del Cauca, dinamiza y apoya las actividades administrativas, académicas y de bienestar⁶

⁶ Tomado de Oficina de planeación y Desarrollo Institucional Concepto Viabilidad y de Pertinencia (PE-GE-2.2-FOR-21)

5. CONCLUSIONES

- Se logró apoyar de manera satisfactoria el seguimiento y control de proyectos en curso desde el campo organizacional, económico y administrativo.
- Se documentó el desarrollo de las actividades de apoyo realizadas en cada proyecto ejecutado en el transcurso de la pasantía, mediante informes mensuales entregados a la empresa contratante que en este caso particular es la Universidad del Cauca.
- Se llevó a cabo la supervisión al proceso de diseño, planeación y ejecución de proyectos de infraestructura civil desarrollados en la Universidad del Cauca, gracias al acompañamiento de los supervisores asignados a cada proyecto.
- Se logró apoyar el desarrollo de los proyectos de infraestructura de obras civiles en curso y futuros a ser ejecutados por la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad del Cauca.
- Cada obra realizada en la Universidad del Cauca tiene un contratista diferente por lo que a la hora de la planeación y consultoría de una obra grande, es probable que se presenten errores en los diseños y ejecución, por una falta de comunicación e interacción entre los diferentes grupos de contratistas que se requieren para llevar a cabo una obra de gran magnitud.
- Todos los procesos jurídicos y financieros para los contratos de una entidad pública como la Universidad del Cauca requieren de estudios minuciosos y seguimiento constante, para detectar cualquier tipo de error, posibles fallas e inconvenientes dados por la intervención humana que puedan retrasar la obra.
- La mejor forma de afirmar los conceptos aprendidos en la formación profesional es mediante la práctica, pues en ella se presentan muchos aspectos y condiciones propias del ámbito laboral imposibles de aprenderse en la academia.
- A pesar de que la Universidad sigue procedimientos establecidos pensados para el desarrollo apropiado de un proyecto, es imposible evitar que se presenten problemas en su ejecución. por ejemplo: problemas en los procesos de contratación, de planeación y de trámites de pago.
- El hecho de encontrar vestigios arqueológicos en una obra, tal como es el caso de esta ciudad con una arquitectura colonial, requiere de un tratamiento especial para preservar lo encontrado, generando necesariamente

modificaciones el cronograma de obra, y generando en muchos casos, el rediseño de la obra en cuestión.

- Se logró identificar que para el diseño y ejecución de cualquier tipo de obra es primordial que todos los diseñadores tanto estructurales, arquitectónicos, sanitarios, eléctricos, etc. Se comuniquen entre sí y revisen que los planos tengan concordancia para no generar posibles confusiones o errores a la hora de ejecutar una obra.
- El manejo de archivos y documentos de contratos es un proceso fundamental que requiere cuidado especial, dadas las características de la Universidad como entidad pública, susceptible en cualquier momento de evaluación o auditorias por algún ente de control, por lo que se deben de tener todos los soportes físicos que respalden la ejecución adecuada de las obras.
- Cuando se manejan obras tan grandes en las que se tienen diferentes tipos de contratos es probable que se presenten dificultades a la hora de verificación y entrega a satisfacción ya que cada contrato es efectuado por contratistas diferentes, lo cual hace tan ardua la tarea de Supervisión de los contratos.

6. ANEXOS

- ANEXO 1 Formato PA-GA-5-FOR-3 Acta de suspensión
- ANEXO 2 Formato PA-GA-5-FOR-16 Acta de Inicio
- ANEXO 3 Formato PA-GA-5-FOR-24 Certificado de pago
- ANEXO 4 Formato PA-GA-5-FOR-27 Acta de reiniciación de OPS
- ANEXO 5 Formato PA-GA-5-FOR-36 Acta de liquidación
- ANEXO 6 Formato Memoria de cantidades
- ANEXO 7 Acta de comité de seguimiento de obra 022
- ANEXO 8 Acta de comité de seguimiento de obra 027
- ANEXO 9 Acta General para Actividades Universitarias- Contrato 5.5-31.4/023 de 2017
- ANEXO 10 Acta General para Actividades Universitarias- Contrato 5-31.4/028 de 2017
- ANEXO 11 Ruta de Supervisión
- ANEXO 12 Certificado de cumplimiento de Pasantía
- ANEXO 13 Resolución trabajo de grado – Pasantía
- ANEXO 14 Informes mensuales entregados a Vicerrectoría Administrativa de la Universidad del Cauca

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. C. Pérez y M. E. M. Ramírez, «Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares,» *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* , 2015.
- [2] L. Scott-Webber, A. Stricklan y L. R. Kapitula, «steelcase,» 27 11 2017. [En línea]. Available: <https://www.steelcase.com/eu-es/investigacion/articulos/temas/educacion/influencia-del-diseno-del-aula-en-la-implicacion-de-los-estudiantes/>.
- [3] PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2013 - 2017 "UNIVERSIDAD DEL CAUCA: CALIDAD ACADÉMICA CON COMPROMISO REGIONAL Y NACIONAL", Popayán: Consejo Superior, 2013.
- [4] G. d. Colombia, Guía para el manejo de garantías en Procesos de Contratación, Bogotá DC, 2014.