

**AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN LA INFRAESTRUCTURA “CENTRO DE  
SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS” EN EL CONSORCIO SENA  
2016**

**PRESENTADO POR  
VALENTINA PORRAS CERÓN  
ID: 000323027**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2021**

**AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN LA INFRAESTRUCTURA “CENTRO DE  
SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS” EN EL CONSORCIO SENA  
2016**

**PRESENTADO POR  
VALENTINA PORRAS CERÓN  
ID: 000323027**

**DIRECTOR ACADÉMICO  
ING. LUZ MARINA TORRADO**

**SUPERVISOR DE PRÁCTICA  
JULIO VICENTE ALVARADO GUERRERO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2021**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma presidente del Jurado

---

Firma Jurado N°1

---

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Septiembre de 2021

*Gracias a la vida que me ha dado tanto.*

Violeta Parra

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme sabiduría en cada paso del camino y permitirme alcanzar este logro.

A mis padres, por ser esa fuente de amor, dedicación y apoyo incondicional que me hizo formar la persona que soy hoy en día.

A la Universidad Pontificia Bolivariana y a los docentes que ayudaron en mi formación. En especial al ingeniero Javier Morales Abuabara, por la formación tanto académica como integral.

A mis amigos, por la constante motivación, las experiencias vividas y por hacer de esta etapa una de las mejores.

Y a la vida, por enseñarme que estoy en el lugar exacto en el que debo estar en este preciso momento.

## Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. OBJETIVOS .....	14
2.1. Objetivo general .....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. DESCRIPCIÓN DEL CONSORCIO.....	15
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	16
4.1. Información general del proyecto.....	16
4.2. Descripción del proyecto.....	17
4.3. Localización del proyecto .....	18
5. MARCO TEÓRICO.....	19
5.1. Residente de obra .....	19
5.2. Supervisión técnica .....	20
5.3. Acabados .....	20
5.4. Procesos constructivos .....	21
6. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL .....	21
6.1. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DIARIAS PROGRAMADAS .....	21
6.1.1. Bitácora de obra .....	21
6.1.2. Reunión con contratistas .....	22
6.1.3. Revisión de diseños y planos .....	23
6.2. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRA .....	24
6.2.1. Tanque reforzado de abastecimiento de agua potable.....	24
6.2.1.1 Armado de refuerzo.....	24
6.2.1.2 Fundida de concreto .....	25
6.2.2. Pisos .....	26
6.2.2.1 Afinado de pisos.....	26
6.2.2.2 Instalación de baldosa vibro prensada.....	27
6.2.2.3 Emboquillado y destronque de pisos.....	28
6.2.2.4 Instalación de guardaescobas .....	28
6.2.3. Fundida en concreto 4000 psi.....	29
6.2.4. Mampostería reforzada.....	31
6.2.4.1 Muros internos.....	33

6.2.4.2	Muros cubierta.....	34
6.2.4.3	Buitrones de ductos para bajantes de aguas lluvia .....	34
6.2.4.4	Buitrones de red contra incendios (RCI) .....	35
6.2.4.5	Muros escaleras .....	36
6.2.5.	Pañetes.....	37
6.2.5.1	Buitrones de ductos para bajantes de aguas lluvia .....	37
6.2.5.2	Buitrones de red contra incendio.....	38
6.2.5.3	Cubierta .....	38
6.2.5.4	Fachada.....	39
6.2.6.	Instalación de estructura metálica para cubierta.....	42
6.2.7.	Muros y cielo raso en Drywall .....	43
6.2.8.	Estructura de ventanería en aluminio .....	46
6.2.9.	Estuco y pintura.....	48
6.2.10.	Instalaciones eléctricas .....	49
6.2.11.	Equipos y ductos de aire acondicionado .....	52
6.2.12.	Tubería hidráulica, sanitaria y RCI .....	54
6.2.13.	Instalación de tejado para cubierta .....	57
6.2.14.	Zona de urbanismo .....	58
6.2.15.	Ensayos de laboratorio .....	61
7.	SUPERVISIÓN TÉCNICA.....	64
8.	APOYO EN CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA.....	68
8.1.1.	Fase I .....	69
8.1.1.1	Drywall.....	69
8.1.1.2	Sistema aire acondicionado .....	70
8.1.2.	Fase II.....	71
8.1.2.1	Pisos .....	71
8.1.2.2	Mampostería.....	72
8.1.2.3	Elementos no estructurales.....	74
8.1.2.4	Pañetes.....	77
8.1.2.5	Enchapes.....	81
8.1.2.6	Estuco y pintura.....	83
8.1.2.7	Drywall.....	84
8.1.2.8	Aire acondicionado .....	86

8.1.2.9	Redes hidráulicas.....	87
8.1.2.10	Redes eléctricas .....	89
9.	APORTE AL CONOCIMIENTO Y A LA EMPRESA.....	91
10.	CONCLUSIONES .....	97
11.	RECOMENDACIONES .....	99
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	100

## Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Logo Consorcio SENA 2016</i> .....	15
<i>Ilustración 2. Planos de planta y perfil del proyecto</i> .....	18
<i>Ilustración 3. Vista tridimensional del proyecto y su ubicación</i> .....	19
<i>Ilustración 4. Registro de Bitácora de Obra</i> .....	22
<i>Ilustración 5. Reunión con contratistas</i> .....	23
<i>Ilustración 6. Plano de vista en planta de Fase I y Fase II</i> .....	24
<i>Ilustración 7. Excavación y armado de refuerzo de tanque de agua potable</i> .....	25
<i>Ilustración 8. Fundida tanque de agua potable</i> .....	26
<i>Ilustración 9. Afinado de pisos</i> .....	26
<i>Ilustración 10. Instalación baldosa vibro prensada</i> .....	27
<i>Ilustración 11 Emboquillada y destroncada de pisos</i> .....	28
<i>Ilustración 12. Instalación de guardaescobas</i> .....	29
<i>Ilustración 13. Fundida placa primer piso</i> .....	30
<i>Ilustración 14. Fundida puentes de piso 2 a piso 5</i> .....	31
<i>Ilustración 15. Mampostería reforzada</i> .....	32
<i>Ilustración 16. Elementos no estructurales</i> .....	32
<i>Ilustración 17. Mampostería de muros internos de piso 1-5</i> .....	33
<i>Ilustración 18. Mampostería muros de cuchilla en cubierta</i> .....	34
<i>Ilustración 19. Mampostería buitrones bajantes de aguas lluvia pisos.</i> .....	35
<i>Ilustración 20. Mampostería buitrones de red contra incendio</i> .....	36
<i>Ilustración 21. Mampostería de punto fijo</i> .....	36
<i>Ilustración 22. Pañete de buitrones bajantes de aguas lluvia piso</i> .....	37
<i>Ilustración 23. Pañete de buitrones de RCI</i> .....	38
<i>Ilustración 24. Pañete de cubierta</i> .....	39
<i>Ilustración 25. Pañete de fachada</i> .....	40
<i>Ilustración 26. Partes del Sistema de andamio colgante</i> .....	41
<i>Ilustración 27. Andamios colgantes</i> .....	42
<i>Ilustración 28. Estructura metálica de cubierta</i> .....	43
<i>Ilustración 29. Muros en Drywall</i> .....	44
<i>Ilustración 30. Cielo raso en Drywall</i> .....	44
<i>Ilustración 31. Cielo raso en lámina RH – baños</i> .....	45
<i>Ilustración 32. Masillado de muros y cielo raso en Drywall</i> .....	46
<i>Ilustración 33. Ventanas y puertas internas en aluminio</i> .....	47
<i>Ilustración 34 Marquesina en cubierta</i> .....	47
<i>Ilustración 35. Ventanas de fachada</i> .....	48
<i>Ilustración 36. Estuco y pintura</i> .....	49
<i>Ilustración 37. Tubería EMT ¾”</i> .....	50
<i>Ilustración 38. Tubería PVC ¾”</i> .....	51
<i>Ilustración 39. Bandeja portacable 40 cm y 20cm</i> .....	51
<i>Ilustración 40. Fancoil de ducto y Cassette 4 vías con filtro</i> .....	53
<i>Ilustración 41. Tubería de cobre, ductos de fibra y ductos de lámina galvanizada</i> .....	53

<b>Ilustración 42.</b> Tubería de suministro .....	54
<b>Ilustración 43.</b> Tubería de desagües, bajante de aguas negras y de aguas lluvia .....	55
<b>Ilustración 44.</b> Tubería de ventilación y reventilación.....	56
<b>Ilustración 45.</b> Red contra incendio .....	57
<b>Ilustración 46.</b> Tejado para cubierta .....	58
<b>Ilustración 47.</b> Excavación y compactación.....	58
<b>Ilustración 48.</b> Fundida jardineras .....	59
<b>Ilustración 49.</b> Fundida de escaleras .....	59
<b>Ilustración 50.</b> Fundida cárcamo .....	60
<b>Ilustración 51.</b> Instalación baldosa en granallada.....	60
<b>Ilustración 52.</b> Ensayo cono de Abrams.....	61
<b>Ilustración 53.</b> Preparación de especímenes cilíndricos.....	62
<b>Ilustración 54.</b> Resultado resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos.....	63
<b>Ilustración 55.</b> Pañete muro interior – baño piso 4 .....	64
<b>Ilustración 56.</b> Detalles estructurals tanque de agua potable.....	65
<b>Ilustración 57.</b> Instalación de tubería RCI y ductos de aire.....	66
<b>Ilustración 58.</b> Dilatación con malla de refuerzo.....	67
<b>Ilustración 59.</b> Reubicación bandeja portacable.....	68
<b>Ilustración 60.</b> Formato para memorias de cálculo .....	69
<b>Ilustración 61.</b> Memoria de cálculo de Drywall.....	70
<b>Ilustración 62.</b> Memoria de cálculo sistema de aire acondicionado.....	70
<b>Ilustración 63.</b> Memoria de cálculo de afinado de pisos.....	71
<b>Ilustración 64.</b> Memoria de cálculo de baldosa vibroprensada.....	72
<b>Ilustración 65.</b> Memoria de cálculo de guardaescobas.....	72
<b>Ilustración 66.</b> Memoria de cálculo mampostería de muros interiores y de fachada .....	73
<b>Ilustración 67.</b> Elementos no estructurales .....	74
<b>Ilustración 68.</b> Memoria de cálculo de pañete para muros interiores .....	77
<b>Ilustración 69.</b> Memoria de cálculo de pañete impermeabilizado para baños .....	78
<b>Ilustración 70.</b> Memoria de cálculo de pañete bajo placa - escaleras.....	78
<b>Ilustración 71.</b> Memoria de cálculo de pañete impermeabilizado para fachada.....	79
<b>Ilustración 72.</b> Memoria de cálculo de pañete para columnas y vigas .....	80
<b>Ilustración 73.</b> Memoria de cálculo de dilataciones internas y de fachada.....	80
<b>Ilustración 74.</b> Memoria de cálculo de enchape de muros en baños .....	81
<b>Ilustración 75.</b> Memoria de cálculo de win esquinero para enchapes.....	82
<b>Ilustración 76.</b> Memoria de cálculo de enchape de muros en baños .....	82
<b>Ilustración 77.</b> Memoria de cálculo de estuco y pintura de muros internos .....	83
<b>Ilustración 78.</b> Memoria de cálculo de estuco y pintura de fachada .....	83
<b>Ilustración 79.</b> Memoria de cálculo de muros de Drywall.....	84
<b>Ilustración 80.</b> Memoria de cálculo de cielo raso en drywall.....	85
<b>Ilustración 81.</b> Memoria de cálculo de cielo raso en placa RH.....	85
<b>Ilustración 82.</b> Memoria de cálculo de tubería de cobre ¼ .....	86
<b>Ilustración 83.</b> Memoria de cálculo de ductos galvanizados de calibre 24 .....	86
<b>Ilustración 84.</b> Memoria de cálculo de ductos fibra de vidrio .....	87
<b>Ilustración 85.</b> Memoria de cálculo de tubería de ventilación Ø3” y Ø2” .....	87

<b>Ilustración 86.</b> Memoria de cálculo de tubería RCI Ø4", Ø3" y Ø2 ½ " .....	88
<b>Ilustración 87.</b> Memoria de cálculo de tubería PVC sanitaria Ø4" .....	89
<b>Ilustración 88.</b> Memoria de cálculo de cable de cobre cal 2/0 .....	89
<b>Ilustración 89.</b> Memoria de cálculo bandeja portacable electrozincada 40x10cm .....	90
<b>Ilustración 90.</b> Memoria de cálculo de ducto EMT ¾" para acometidas eléctricas.....	90
<b>Ilustración 91.</b> Nomenclatura para muros de piso 1 .....	94
<b>Ilustración 92.</b> Formato para planos de referencia .....	95
<b>Ilustración 93.</b> Corte de obra para Aligeramiento Santander. ....	96
<b>Ilustración 94.</b> Corte de obra para Tecni Drywall.....	96

## Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Integrantes del Consorcio SENA 2016.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 2. Datos del contrato de obra del proyecto .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3. Duración de aplicación de friso en fachada del edificio de fase II.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 4. Formato semanal de registro de cantidades.....</i>	<i>93</i>

**RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN LA INFRAESTRUCTURA "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS" EN EL CONSORCIO SENA 2016

**AUTOR(ES):** Valentina Porras Cerón

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Luz Marina Torrado Gómez

**RESUMEN**

El presente informe contiene el seguimiento y control detallado de las actividades realizadas como desarrollo de la práctica empresarial en el consorcio SENA 2016 por un período de cuatro meses, con el fin de brindar apoyo en la supervisión de las actividades diarias ejecutadas en la construcción del proyecto Centro de Servicios Empresariales y Turísticos. Se desempeñó el cargo de auxiliar residente de obra cuya función incluye el registro en bitácora de obra, el apoyo en la medición de cantidades de obra de acabados con contratistas e interventoría y la elaboración de memorias de cálculo que serán usadas para los cortes de obra. Al término del informe se exponen las conclusiones y aporte a la empresa por parte del autor con los conocimientos adquiridos en la experiencia y en lo aprendido en la universidad.

**PALABRAS CLAVE:**

Acabados, residente de obra, supervisión, memorias de cálculo, edificación

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** RESIDENT CONSTRUCTION ASSISTANT FOR THE BUSINESS AND TOURISM SERVICES CENTER INFRASTRUCTURE IN THE SENA 2016 CONSORTIUM

**AUTHOR(S):** Valentina Porras Cerón

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Luz Marina Torrado Gómez

**ABSTRACT**

This report contains the detailed monitoring and control of the activities performed as development of the business practice in the SENA 2016 consortium for a period of four months, in order to provide support in the supervision of daily activities carried out in the construction of the Business and Tourism Services Center project. The position of resident construction assistant was performed, whose function includes the registration in the construction log, support in the measurement of quantities of finished work with contractors and auditors and the preparation of calculation memories that will be used for the work cuts. At the end of the report the conclusions and contribution to the company by the author with the knowledge acquired in the experience and what was learned at the university are exposed.

**KEYWORDS:**

Finishes, resident, supervision, spreadsheets, building

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La labor de auxiliar de residencia de obra lleva consigo una gran responsabilidad dentro de la ejecución de un proyecto de carácter civil. Si bien es cierto que trabaja de la mano con la interventoría, es importante mencionar el papel fundamental que cumple en aspectos como vigilar el desarrollo correcto de procesos constructivos, llevar a cabo la bitácora de obra, controlar personal, rendir informes periódicos, levantar actas de obra, autorizar pagos, dar solución a problemas que se presenten, entre otros. En el presente documento se desarrollará el informe de manera detallada del seguimiento y control realizado a los procesos constructivos de una infraestructura vertical de tipo institucional, así como la evidencia del apoyo dado a la medición de cantidades de obra y la elaboración de memorias de cálculo de las actividades ejecutadas.

El proyecto cuenta con dos fases el cual tiene como contratista al Consorcio SENA 2016 y como objeto los estudios técnicos, diseño, demolición parcial, construcción y reforzamiento estructural de la infraestructura física de la regional Santander "centro de servicios empresariales y turísticos" en predios localizados en la carrera 27 no. 15 - 07 y calle 16 no. 27 - 37, en la ciudad de Bucaramanga - departamento de Santander.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Desarrollar labores de auxiliar de residencia en las actividades que se realizan en la ejecución de una infraestructura brindando la respectiva supervisión y apoyo técnico a la obra.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Vigilar y controlar el cumplimiento de las actividades diarias programadas llevando a cabo una bitácora de obra.
- Brindar apoyo y acompañamiento en la medición de cantidades de obra.
- Elaborar memorias de cálculo de las actividades ejecutadas en obra.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL CONSORCIO

El Consorcio SENA 2016 tiene por objeto los Estudios técnicos, diseño, demolición parcial, construcción y reforzamiento estructural de la infraestructura física de la regional Santander "centro de servicios empresariales y turísticos" en predios localizados en la carrera 27 no. 15 - 07 y calle 16 no. 27 - 37, en la ciudad de Bucaramanga - departamento de Santander.

#### **Ilustración 1**

*Logo Consorcio SENA 2016*



Fuente. Consorcio SENA 2016.

Entre los suscritos se encuentran: Gustavo Adolfo Torres Duarte, Hacer de Colombia LTDA, Jaime Fals Martínez Arquitectura e Ingeniería S.A.S y Aurora Proyectos e Inversiones S.A.S. La duración de este Consorcio será igual al plazo de ejecución y hasta la liquidación del contrato y cinco (05) años más. La responsabilidad de los integrantes del Consorcio es solidaria. El representante legal designado es el ingeniero Álvaro Humberto Orozco Zúñiga.

**Tabla 1***Integrantes del Consorcio SENA 2016*

<b>NOMBRE PARTICIPACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Gustavo Adolfo Torres	30%
Hacer de Colombia LTDA	30%
JFALSM Arquitectura e Ingeniería S.A.S	10%
Aurora Proyectos e Inversiones S.A.S	30%

*Nota.* Esta tabla presenta la participación administrativa y financiera (en porcentaje) de cada uno de los integrantes dentro del proyecto.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **4.1. Información general del proyecto**

**Tabla 2***Datos del contrato de obra del proyecto*

<b>OBJETO</b>	Estudios técnicos, diseño, demolición parcial, construcción y reforzamiento estructural de la infraestructura física de la regional Santander "centro de servicios empresariales y turísticos" en predios localizados en la carrera 27 no. 15 - 07 y calle 16 no. 27 - 37, en la ciudad de Bucaramanga - departamento de Santander.
<b>CONTRATISTA</b>	CONSORCIO SENA 2016
<b>PLAZO INICIAL</b>	19 meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio (13/02/2017)
<b>VALOR INICIAL DEL CONTRATO</b>	\$ 21.415.323.391
<b>VALOR CON ADICIÓN</b>	\$ 34.142.279.814
<b>DOMICILIO PRINCIPAL</b>	Carrera 49 B No 76-224 - Barranquilla
<b>DIRECCIÓN ELECTRÓNICA</b>	<a href="mailto:archivo.juridico@hyhsa.com">archivo.juridico@hyhsa.com</a>

Fuente. SECOP I.

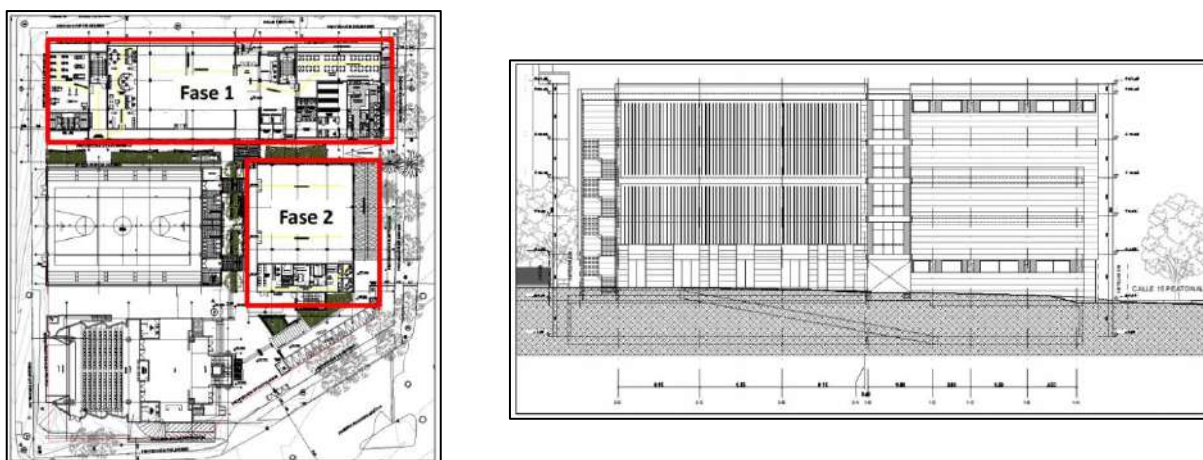
## **4.2. Descripción del proyecto**

El proyecto está subdividido en dos fases articuladas por un puente en cada nivel. En cuanto a términos de la estructura portante la fase uno y la fase dos, está definida por una grilla de pórticos y pantallas. La fase uno cuenta con cinco pisos más un sótano de parqueaderos, en el primer piso contiene los usos de carácter público como el acceso principal, el hall, el APE, el centro de desarrollo empresarial-SBDC, la cafetería, el gimnasio, el almacén, y servicios (baños, cuartos técnicos, etc.), en el segundo y tercer piso están los usos de carácter privado, la biblioteca, aulas especializadas, convencionales y servicios (baños, cuartos técnicos), en el cuarto piso contiene las oficinas administrativas, de gestión, el bienestar, y los servicios (baños, cuartos técnicos), en el quinto y último piso están hotelería, turismo, gastronomía y ambientes. Lo anterior articulado por una doble crujía, dos escaleras y el hall de ascensores.

La fase dos cuenta con cinco pisos más un sótano de parqueaderos, en el primer piso contiene los usos de carácter público como el centro de desarrollo empresarial-SBDC, un espacio de uso múltiple y el servicio médico. En el segundo, tercero, cuarto y quinto piso están los usos de carácter privado, aulas especializadas, convencionales, cultura, terraza y servicios (baños, cuartos técnicos). Lo anterior articulado por una doble crujía, dos escaleras y el hall de ascensores.

## Ilustración 2

### *Planos de planta y perfil del proyecto*



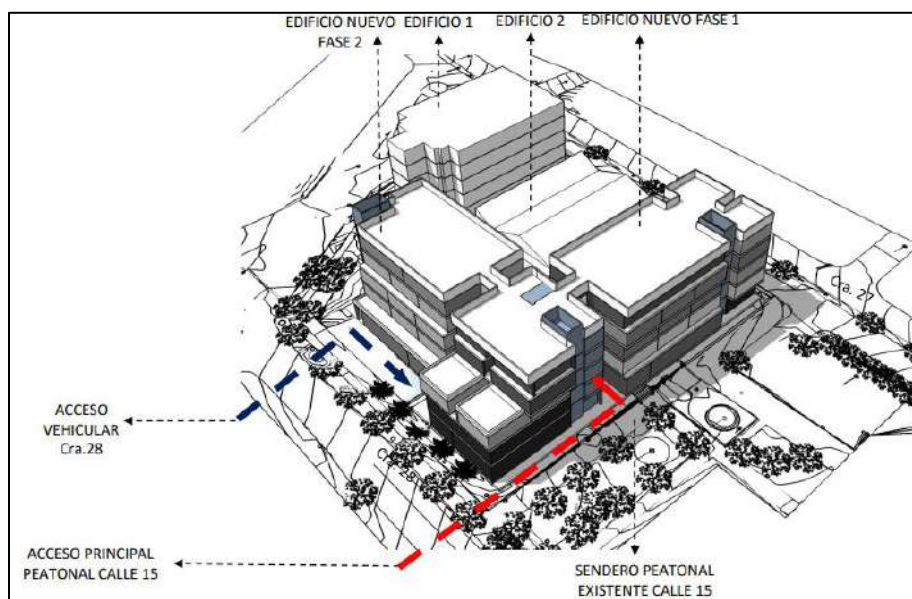
Fuente. Consorcio SENA 2016.

### 4.3. Localización del proyecto

El proyecto está ubicado sobre la carrera 27, la carrera 28 y la calle 15 (peatonal), en un lote, de terreno inclinado, que desciende desde el andén de la carrera 28 hasta la carrera 27, con una diferencia de nivel de 2 metros aproximados; por el lado de la calle 16 y av. Eduardo santos, el terreno desciende hasta la calle 15 (peatonal) 1.60 metros. El edificio de fase uno se implanta ocupando todo el frente sobre la calle 15 (peatonal), y la fase dos sobre la carrera 28, retiradas a 3.00 metros del borde del andén (antejardín) y aislados de los edificios existentes dentro del mismo lote a 5 y 4 metros aproximadamente.

### Ilustración 3

Vista tridimensional del proyecto y su ubicación



Fuente. Consorcio SENA 2016.

## 5. MARCO TEÓRICO

La administración de una obra requiere la intervención de un conjunto de personas, tecnologías diversas, contratistas, albañiles y otros operarios. Debido a la magnitud que requiere cualquier construcción y reconociendo que es una tarea compleja es necesario la supervisión y control permanente por parte de un ingeniero conocido como Residente de Obra.

### 5.1. Residente de obra

La función principal del Residente es vigilar, coordinar y resolver los problemas de una obra (Lesur, 2007). Normalmente, la naturaleza jerárquica de los directivos de una obra está compuesto por el Propietario, Director de la Obra, Residente de Obra, respectivamente. Este último actúa como representante permanente del propietario en el lugar del trabajo;

puede ser un profesional de la ingeniería o arquitectura y se encarga de vigilar y coordinar las actividades que se ejecutan en la obra. Entre las principales tareas del residente se encuentran: vigilar la ejecución correcta de la construcción, acorde a los planos y especificaciones, ordenar los ensayos y pruebas de resistencia de materiales que sean pertinentes, vigilar y exigir que se cumpla el programa en tiempo y calidad, autorizar pagos, participar en las Juntas de Obra, controlar personal, rendir informes periódicos, entre otras (Lesur, 2007).

## **5.2. Supervisión técnica**

La supervisión técnica hace referencia a la verificación de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador (Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica, 2010).

Dentro del alcance del trabajo del supervisor, este debe mantener control de planos, control de especificaciones, control de materiales y ensayos de control de calidad.

## **5.3. Acabados**

Los acabados son aquellos trabajos que se realizan en una construcción para darle una adecuada terminación a la edificación con el fin de generar una correcta imagen estética y las capacidades de funcionamiento requeridas (Arias & Herrera, 2012). Dentro de los acabados

se incluyen actividades como: friso, estuco, pintura, enchapes, carpintería de aluminio para puertas y ventanas, cielo raso y muros en drywall, entre otras.

#### **5.4. Procesos constructivos**

Corresponde al conjunto de técnicas que se utilizan para edificar cualquiera de las unidades que constituyen los sistemas constructivos (Monjo Carrió, 2005). De esta manera, está relacionado con las técnicas que se emplean para formar una organización funcional con misión constructiva en común, en este caso, una estructura que posee como fin brindar el correcto uso y ocupación para la cual fue diseñada en su vida útil.

### **6. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL**

#### **6.1. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DIARIAS PROGRAMADAS**

##### **6.1.1. Bitácora de obra**

La bitácora de obra es el libro encuadernado donde se hace el registro cronológico diario, detallado, del avance, descripción de actividades, imprevistos, accidentes, acuerdos verbales con contratistas, número de trabajadores y observaciones del Director de Obra (Lesur, 2007).

Durante la práctica empresarial, se llevó a cabo la continuación de la bitácora de obra desde el día 3 de marzo hasta el 1 de julio de 2021. Esta es revisada y firmada por el Director y el Residente de Obra. La ilustración 4 presenta el modelo de cómo se lleva a cabo el registro en este proyecto teniendo en cuenta la descripción de las actividades realizadas por cada

contratista tanto en la fase I como en la fase II, el estado del tiempo y el personal presente en obra

#### Ilustración 4

Registro de Bitácora de Obra

18/02/21	Carlos Guzmán: Continúan con amado de acero de refuerzo en zona de parque.
Fase II	Mauricio Madrid: continua fabricación de carpintería metálica de ventaneros para piso 2 y piso 3.
	JEP: Instalación resoldados piso 2. Se realizan pruebas de boñitas de piso 1.
	concreto: Se cubren piso 2 y piso 3. Se sacan muebles de replanteo en boñitas de piso 2 y pisos.
	Aligamiento Soterrar: Se continúa con mampostería de elevos en piso 2. Se fortifica con fierro de ductos en piso 3. Se fierro el muro 13 en piso 4. Se continúa con la instalación de baldesin vidopensadas en piso 4. Se fierro el muro 6 y muro 8 en zona de boñita en piso 4. Terminan fierro interior de escalera en piso 5. Se termina de hacer viga ductos en aljatar. Se visita el fierro de bridas de red contenedores en piso 4. Termina fierro de muro anclaje en fachada este se fierro columnas y vigas en piso 5. Se realiza fierro de viga en zona de escaleras en piso 5. Termina fierro de fachada en costado sur en zona de escaleras en el eje D entre 4 y 5.
Fase I	Mauricio Madrid: Analiza los papeles de Ventaneria
	Carretero: Repare y pintura en Pasillo frente a ascensores de piso 1.
	hora: se presentan Manual desde las 9:30pm hasta 6:30pm.
	Personal: Aligamiento: 21 operarios y 4 asistentes; Soterrar: 2 operarios; Carlos Guzmán: 3 operarios; Teca Aguillón: 4 operarios; JEP: 4 operarios; M. Madrid: 3 operarios.
	Velozina Paen C.
	Auxiliar de obra

Fuente. Propia.

#### 6.1.2. Reunión con contratistas

Los lunes de cada semana se asistió a las reuniones realizadas entre los contratistas (eléctricos, hidráulicos, de estructura, cubierta, ventanería, drywall, aires) con el Director de Obra. En estas se analiza el estado actual de la obra teniendo en cuenta los objetivos fijados en la junta anterior, así como los imprevistos que se presentan en la edificación con el fin de dar soluciones a los problemas técnicos, económicos y administrativos.

Es importante mencionar que en estas reuniones se fomenta la comunicación entre las partes para alentar la cooperación y participación de todos los responsables en el desarrollo óptimo del proyecto. En cada una se levanta la respectiva acta redactada por la ingeniera

encargada de la parte administrativa en donde se deja constancia de los temas tratados y los acuerdos a los que se llegan.

## **Ilustración 5**

*Reunión con contratistas*



Fuente. Propia.

### **6.1.3. Revisión de diseños y planos**

Se realizó la revisión de los planos del proyecto para reconocer espacialmente los ejes, los elementos estructurales y sus respectivas medidas, los niveles, las distancias y las localizaciones con el fin de recopilar la información necesaria para tener mayor claridad tanto del desarrollo de las actividades como de los procesos constructivos a ejecutar.

## Ilustración 6

*Plano de vista en planta de Fase I y Fase II*



Fuente. Consorcio SENA 2016.

## 6.2. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRA

Durante el desarrollo del proyecto, se realizó el seguimiento en campo de las siguientes actividades:

### 6.2.1. Tanque reforzado de abastecimiento de agua potable

#### 6.2.1.1 Armado de refuerzo

En la ilustración 7 se muestra el proceso realizado desde la excavación hasta el armado de acero de refuerzo para el tanque que suministrará agua potable al edificio regional y al edificio de fase II. El diámetro de las varillas usadas fue de  $\frac{1}{2}$ ". Durante esta actividad se fundió concreto de limpieza (solado) de 2000 psi ( $e=5\text{cm}$ ) y se instaló cintas de sello de PVC de 12" en las juntas teniendo en cuenta el proceso constructivo requerido de fundida

entre la losa del piso del tanque y las paredes del mismo para así evitar o controlar cualquier filtración de agua que se presente en esta zona.

### **Ilustración 7**

*Excavación y armado de refuerzo de tanque de agua potable*



Fuente. Propia.

#### **6.2.1.2 Fundida de concreto**

En la ilustración 8 se presenta el proceso de fundida con concreto de 4000 psi del tanque. La fundida se realizó en tres días diferentes. En primera instancia, se fundió la base del tanque, después los muros y finalmente la tapa del tanque. Durante esta actividad se utilizó vibrador eléctrico con el fin de eliminar burbujas de aire y homogeneizar la mezcla.

## Ilustración 8

### *Fundida tanque de agua potable*



Fuente. Propia.

## 6.2.2. Pisos

### 6.2.2.1 *Afinado de pisos*

En el control a esta actividad se evidenció que, por cuestiones de desnivel de placa, el piso 2 cuenta con un afinado entre 3 a 8 cm, el piso 3 entre 3 a 6 cm y el piso 1,4 y 5 no cuentan con afinado. Los baños del piso 2-5 y los baños de piso 1 incluyendo cuarto de aseo y de basuras y los baños de oficina de piso 5 fueron hechos con afinado impermeabilizado.

## Ilustración 9

## Afinado de pisos



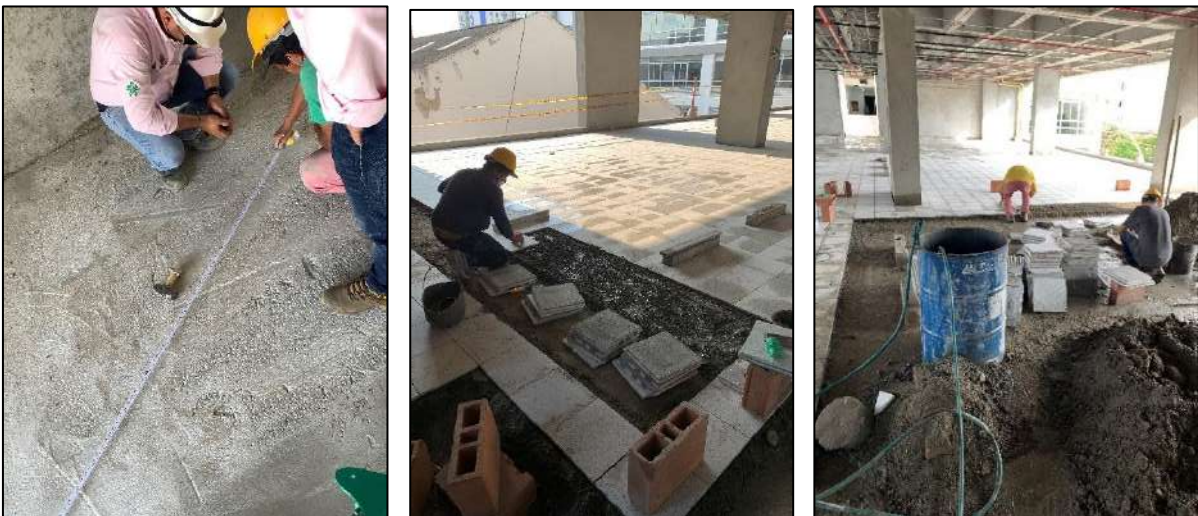
Fuente. Propia.

### 6.2.2.2 *Instalación de baldosa vibro prensada*

A continuación, se presenta el seguimiento realizado a la instalación de baldosín vibro prensado en los pisos 1 al 5. La instalación se realizó utilizando el método de escuadras para la colocación de cerámica.

#### **Ilustración 10**

##### *Instalación baldosa vibro prensada*



### 6.2.2.3 *Emboquillado y destronque de pisos*

En la ilustración 11 se presenta el acompañamiento a la actividad de emboquillado y destronque de pisos desde el piso 1 al piso 5. Esta tarea consiste por una parte en la aplicación de una pasta para llenar o cubrir las juntas (dilataciones). Por otra parte, se realiza el destronque el cual es un proceso que sirve para corregir desniveles y defectos propios de la instalación de baldosa, consiguiendo así, un emparejado adecuado. La mezcla usada fue de 6 sacos de cemento blanco (40 kg), 3 baldes de marmolina y 3 libras de mineral.

#### **Ilustración 11**

##### *Emboquillada y destroncada de pisos*



Fuente. Propia.

### 6.2.2.4 *Instalación de guardaescobas*

Se instalaron las guardaescobas a una altura de 7 cm con el fin de proteger la pared de roces con objetos y evitar acumulación de polvo.

## ***Ilustración 12***

### ***Instalación de guardaescobas***



Fuente. Propia.

### **6.2.3. Fundida en concreto 4000 psi**

Se realizó el acompañamiento al proceso de bombeado, vaciado y vibrado del concreto para la fundida de placa del primer piso y de los puentes de piso 2 a piso 5 que conectan fase I con fase II.

Para la fundida de la placa de primer piso de dimensiones 4.42mx28.58mx0.10m se verificó la correcta instalación de la malla electrosoldada y la aplicación de “Epotoc L” el cual es una soldadura epóxica que se garantiza alta adherencia entre concreto nuevo y concreto endurecido. Se necesitó aproximadamente de 12.36 m<sup>3</sup>.

### Ilustración 13

#### *Fundida placa primer piso*

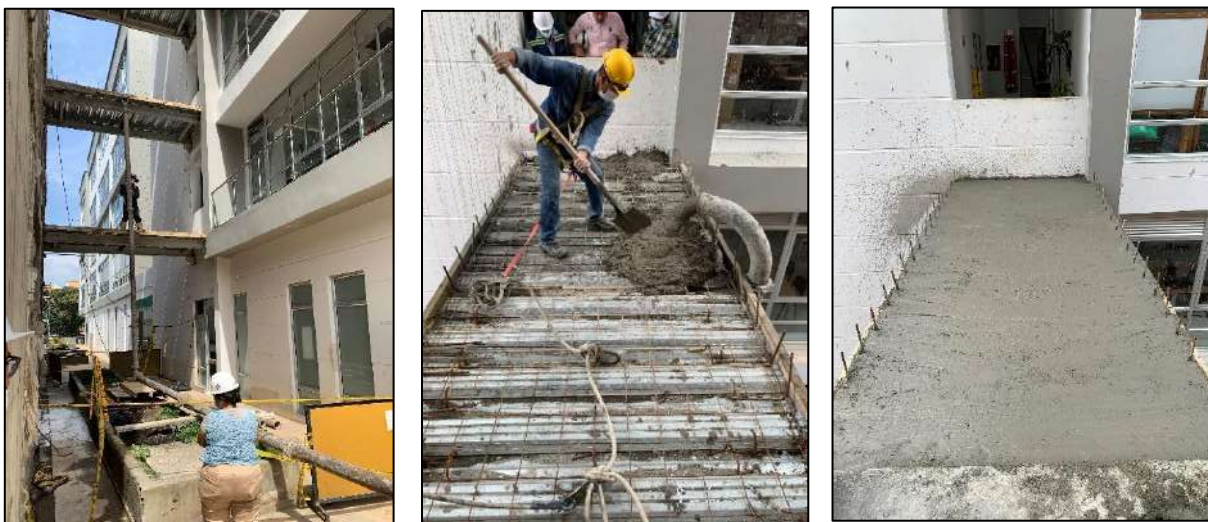


Fuente. Propia.

Para la fundida de los puentes de los pisos 2 a 5 se realizó el seguimiento a la instalación de malla, pines y formaletería lateral en madera y se verificó la correcta colocación de la tubería para bombeo de concreto y sus respectivos accesorios (abrazaderas, codos, etc.). Los puentes tienen dimensiones de 0.09mx2mx4.55m por lo cual se necesitó de aproximadamente 3.28 m<sup>3</sup> para los cuatro puentes.

## Ilustración 14

*Fundida puentes de piso 2 a piso 5*



Fuente. Propia.

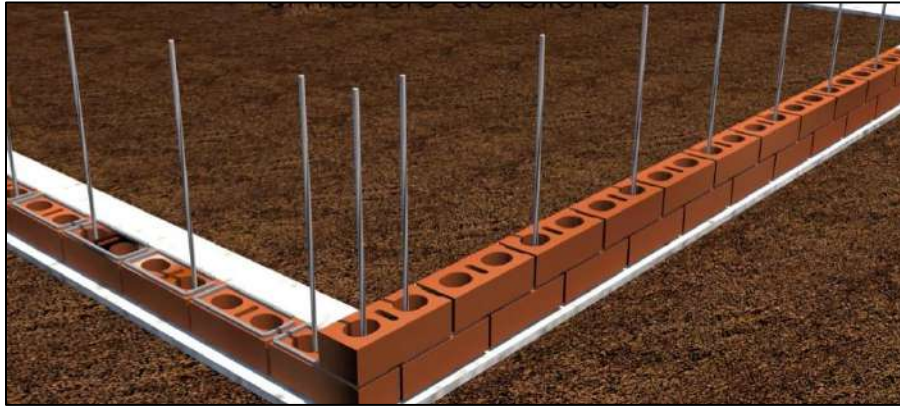
### 6.2.4. Mampostería reforzada

Se realizó el seguimiento y control a la mampostería reforzada, el proceso consta de instalación de varillas de acero en conjunto con el ladrillo (dovelas), colocación de grafil cada 3 hiladas y la aplicación de grouting dentro de los huecos especificados del mismo. El diámetro de las varillas utilizadas fue de  $\frac{1}{2}$ ". Los muros cuentan con una viga de confinamiento de 20 cm la cual, a su vez, contiene acero de refuerzo de diámetro  $\frac{3}{8}$ ".

Los elementos mencionados anteriormente se denominan "elementos no estructurales".

## Ilustración 15

*Mampostería reforzada*



Fuente. <https://www.youtube.com/watch?v=7VioNXel4cU>

## Ilustración 16

*Elementos no estructurales*





*Nota.* La ilustración muestra los elementos no estructurales: el grouting, las vigas de confinamiento, los anclajes, el grafil y el acero, respectivamente.

#### **6.2.4.1 Muros internos**

Esta actividad se efectuó tanto en los muros divisorios de los salones de piso 1 y piso 5. Así mismo en los muros faltantes en baños de los pisos 1 al 5.

#### **Ilustración 17**

*Mampostería de muros internos de piso 1-5*



Fuente. Propia.

#### **6.2.4.2 Muros cubierta**

La cubierta cuenta con la marquesina con una altura de 1.10 m y ocho cuchillas con una altura de 0.35 m a 0.79 m, estas cuentan con determinada inclinación (pendiente) con el fin de facilitar la evacuación del agua al momento de instalar el tejado. Es importante mencionar que tanto a las cuchillas como a la marquesina se les agregó grouting en los 3 huecos de cada ladrillo ya que en estas deben soportar la carga de la cubierta.

#### **Ilustración 18**

*Mampostería muros de cuchilla en cubierta*



Fuente. Propia.

#### **6.2.4.3 Buitrones de ductos para bajantes de aguas lluvia**

Esta actividad se ejecutó en los pisos 1 al 5 en la zona donde se encuentran las dos tuberías bajantes de aguas lluvia de diámetro de 4" que vienen desde la cubierta. Cada piso cuenta con cuatro buitrones, ubicados en las esquinas y la altura de los mismos depende de la altura de cada piso.

## Ilustración 19

### *Mampostería buitrones bajantes de aguas lluvia pisos*



Fuente. Propia.

#### **6.2.4.4 Buitrones de red contra incendios (RCI)**

Los muros para buitrones de RCI se construyeron frente a las escaleras y a los baños del piso 1 al piso 5. En estos muros se instalaron los gabinetes contra incendio, los cuales contienen extintor, manguera, etc. Están conformados por 6 muros.

## Ilustración 20

### *Mampostería buitrones de red contra incendio*



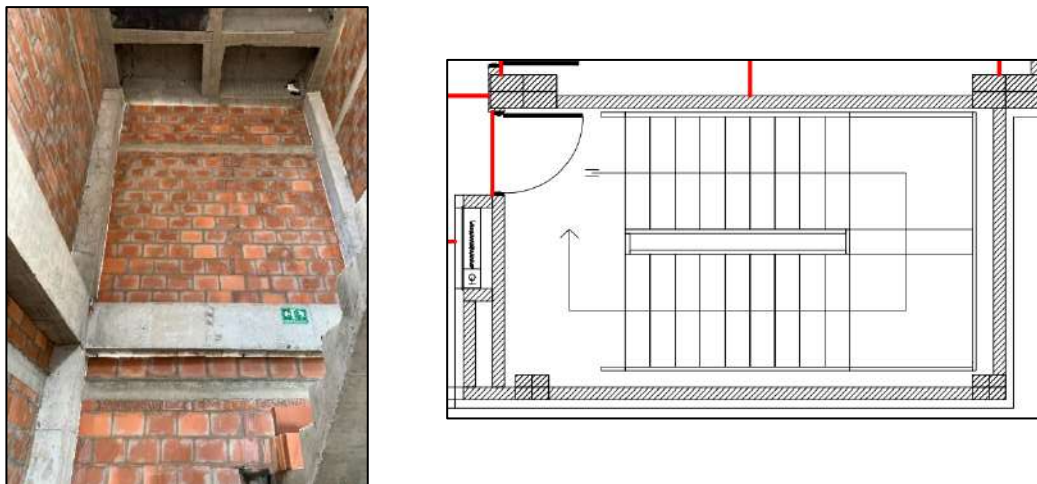
Fuente. Propia.

### 6.2.4.5 Muros escaleras

Los muros de punto fijo corresponden a la fachada que encierran las escaleras. Esta actividad requirió de armado de andamio fijo en el piso 5 para el levantamiento de estos.

## Ilustración 21

### *Mampostería de punto fijo*



Fuente. Propia, consorcio SENA 2016.

### 6.2.5. Pañetes

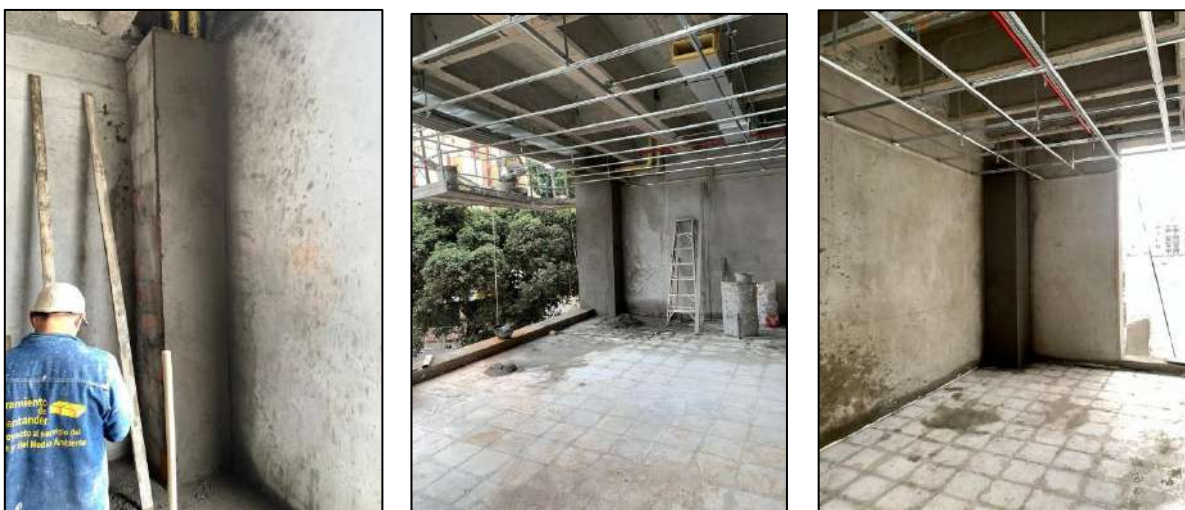
La aplicación de esta pasta se realizó para dar un acabado liso sobre los muros de mampostería con el fin emparejar la superficie. La mezcla para aplicación de esta capa alcanza una resistencia de aproximadamente 1800 psi.

#### 6.2.5.1 Buitrones de ductos para bajantes de aguas lluvia

Se brindó apoyo y acompañamiento en el desarrollo de la actividad de frisado en muros de buitrones de bajantes de aguas lluvia en pisos 1 al 5. Durante este proceso se verificó la realización de las dilataciones tanto horizontales como verticales estipuladas en planos.

#### Ilustración 22

*Pañete de buitrones bajantes de aguas lluvia piso*



Fuente. Propia.

### 6.2.5.2 *Buitrones de red contra incendio*

Se realizó seguimiento de aplicación de pañete en los buitrones del piso 1 al piso 5.

#### **Ilustración 23**

*Pañete de buitrones de RCI*



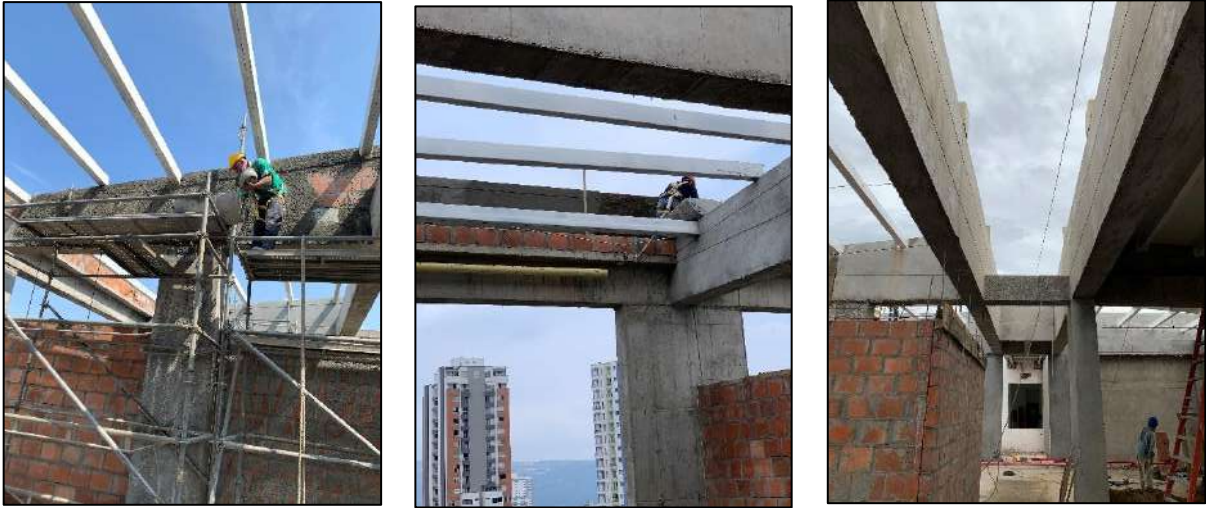
Fuente. Propia.

### 6.2.5.3 *Cubierta*

El friso de cubierta consta de la aplicación de la mezcla en las cuchillas, vigas, muros de antepecho interiores y en la marquesina. Durante esa actividad fue necesario el armado de andamios fijos.

## Ilustración 24

### *Pañete de cubierta*



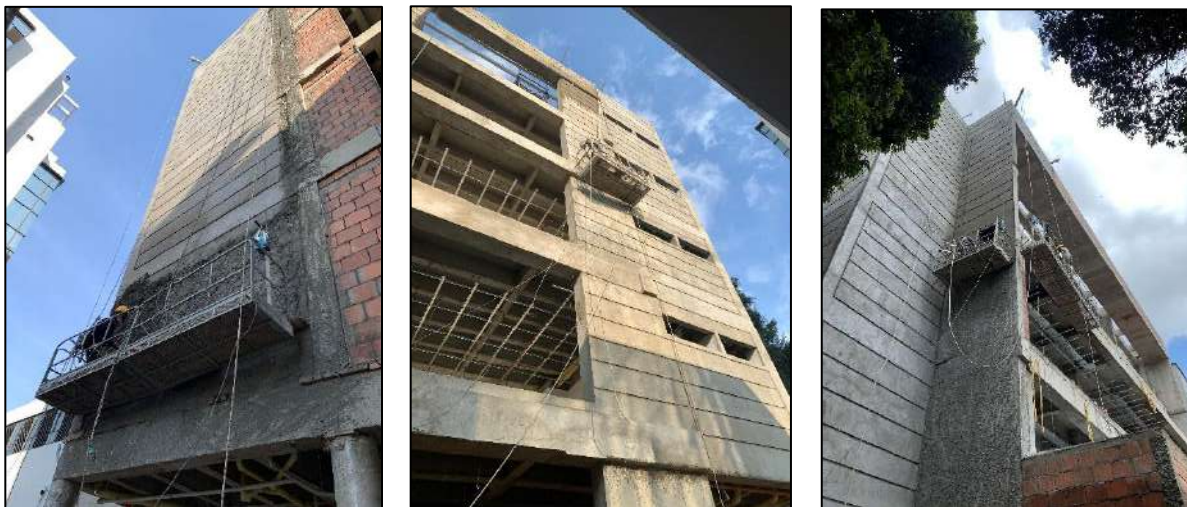
Fuente. Propia.

#### **6.2.5.4 Fachada**

Para el seguimiento de pañete de fachada fue necesario llevar control del tiempo que se demoraba en ejecutar la cuadrilla cada costado (sur, este, oeste, norte) por petición del Director de Obra. Al igual que en los otros elementos, se verificó la correcta realización de las dilataciones.

## Ilustración 25

*Pañete de fachada.*



Fuente. Propia.

La tabla 3 presenta la duración en días de cada una de las fachadas del edificio ejecutadas por 1 maestro y 1 ayudante.

**Tabla 3.**

*Duración de aplicación de pañete en fachada del edificio de fase II*

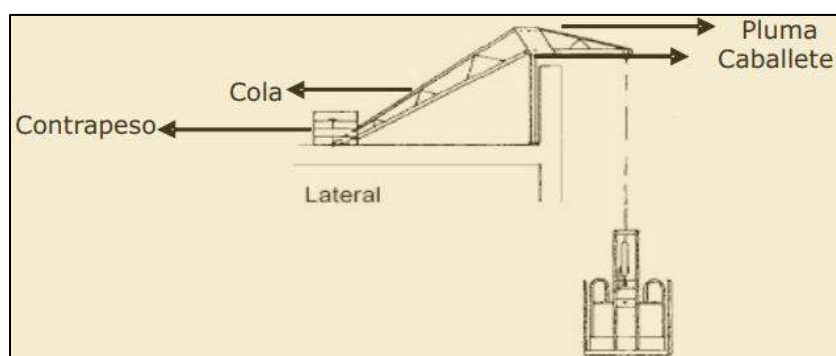
FRISO FACHADA			
Localización	Inicio	Finalización	Duración
Fachada sur eje F 1-2	23/02/21	3/03/21	8 días
Fachada sur eje F 3-4	4/03/21	10/03/21	6 días
Fachada este eje 4 D-E	11/03/21	16/03/21	5 días
Fachada sur eje D 4-5	18/03/21	20/03/21	2 días
Fachada oeste - baños	8/04/21	13/04/21	5 días
Fachada oeste - pantallas, vigas	13/04/21	05/05/21	20 días
Fachada este – muro antepecho, vigas	18/03/21	06/04/21	18 días
Muro antepecho oeste	14/04/21	23/04/21	9 días

Fuente. Propia.

La ejecución de esta actividad requirió del armado de andamios colgantes los cuales son construcciones auxiliares suspendidas de cables que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso (Pino, 2004). La ilustración 22 muestra las diferentes partes que tiene el mecanismo de este tipo de andamios.

### **Ilustración 26**

#### *Partes del Sistema de andamio colgante*



Fuente. Universidad Nacional de Colombia.

Por otro lado, la ilustración 23 muestra el sistema empleado en el proyecto en el cual se logra identificar la estructura que soporta el andamio y el contrapeso. La ubicación varía dependiendo de la fachada en la cual se está trabajando; en este caso, se ubicó principalmente en vigas de cubierta, losa de cubierta o en la placa de entrepiso del quinto piso.

## Ilustración 27

### *Andamios colgantes*



Fuente. Propia.

### **6.2.6. Instalación de estructura metálica para cubierta**

La ilustración 24 muestra el seguimiento realizado a la actividad desde el armado de los perfiles 2phr 203x67x19 (con soldadura), aplicación de anticorrosivo y pintura hasta la instalación de platinas y cerchas en cubierta. Las platinas tienen dimensión de 25x20.5 cm y 6mm de espesor. Por otro lado, los tornillos son de dimensión de ½". Es importante recalcar que se usaron tornillos de 16 cm para las cuchillas que quedaban apoyadas en los muros y de 20 cm para aquellas que atravesaban las viguetas.

## Ilustración 28

### *Estructura metálica de cubierta*



Fuente. Propia.

### **6.2.7. Muros y cielo raso en Drywall**

Esta actividad abarca la instalación de la estructura y láminas tanto de los muros como de los cielos rasos de las aulas de piso 1 a piso 5.

Por un lado, los muros cuentan con dos caras, con espesor de 12 cm, los cuales incluyen la estructura de soporte (perfiles de aluminio) sin relleno de fibra y con dilataciones plásticas en Z. Para el montaje de los muros se realizó la instalación de listones de madera inmunizada de 4"x8".

## Ilustración 29

### *Muros en Drywall*



Fuente. Propia.

Por otro lado, los cielos rasos incluyen las láminas de  $\frac{1}{2}$ " de yeso, la estructura de soporte y/o fijación (perfiles de aluminio) y dilataciones plásticas en Z. En cada aula se instalaron cortineros y, así mismo, se realizaron las tapas de inspección de 60x60cm para los vacíos de las luces y los equipos de aire acondicionado.

## Ilustración 30

### *Cielo raso en Drywall*



Fuente. Propia.

Finalmente, la instalación del cielo raso en los baños corresponde a placa tipo RH e incluyen la estructura de soporte (perfiles de aluminio y ángulos tee). Esta placa se suministra ya en estas zonas existe el paso de tuberías y contacto directo con agua. Por ende, estas cuentan con protección contra la humedad en comparación con las de yeso estándar.

### **Ilustración 31**

*Cielo raso en lámina RH – baños*



Fuente. Propia.

Dentro del proceso constructivo de las estructuras de drywall se realiza el empastado de las láminas, el cual consiste en encintar y aplicar masilla en juntas y zonas donde se encuentren los tornillos, lijarlas y aplicar tres manos de pintura.

## Ilustración 32

### *Masillado de muros y cielo raso en Drywall*



Fuente. Propia.

#### **6.2.8. Estructura de ventanería en aluminio**

El seguimiento de esta actividad se realizó desde la fabricación de la estructura en aluminio de puertas y ventanas tanto internas como de fachada hasta la instalación de las mismas de piso 2 a piso 4. Así mismo, se llevó un seguimiento en la instalación marquesina ubicada en la cubierta.

### Ilustración 33

*Ventanas y puertas internas en aluminio*



Fuente. Propia.

### Ilustración 34

*Marquesina en cubierta*



Fuente. Propia.

### **Ilustración 35**

#### *Ventanas de fachada*



Fuente. Propia.

#### **6.2.9. Estuco y pintura**

La actividad de estuco y pintura se efectuó después de terminada la aplicación del pañete. Se ejecutó tanto en los muros internos de piso 1 a piso 5 como en la fachada sur y este. En cuanto a este procedimiento, se aplicó el estuco, se realizaron las dilataciones, se empastó, se lijó y se pintó con tres manos.

Generalmente, en los muros interiores se aplica, en primera instancia, una capa de estuco para adherencia al muro, luego una capa de nivelación y finalmente una capa final; la pintura utilizada fue en Vinilo Blanco Súper Lavable Tipo 1. Las dilataciones se realizaron con yeso moldura más caolín.

Para los muros de fachada se usó Estuco Plástico Acrílico Tipo Estuka color blanco y Pitura Acrílica tipo Koraza. Las dilataciones se realizacon con Pegacor más yeso.

## Ilustración 36

### *Estuco y pintura*



Fuente. Propia.

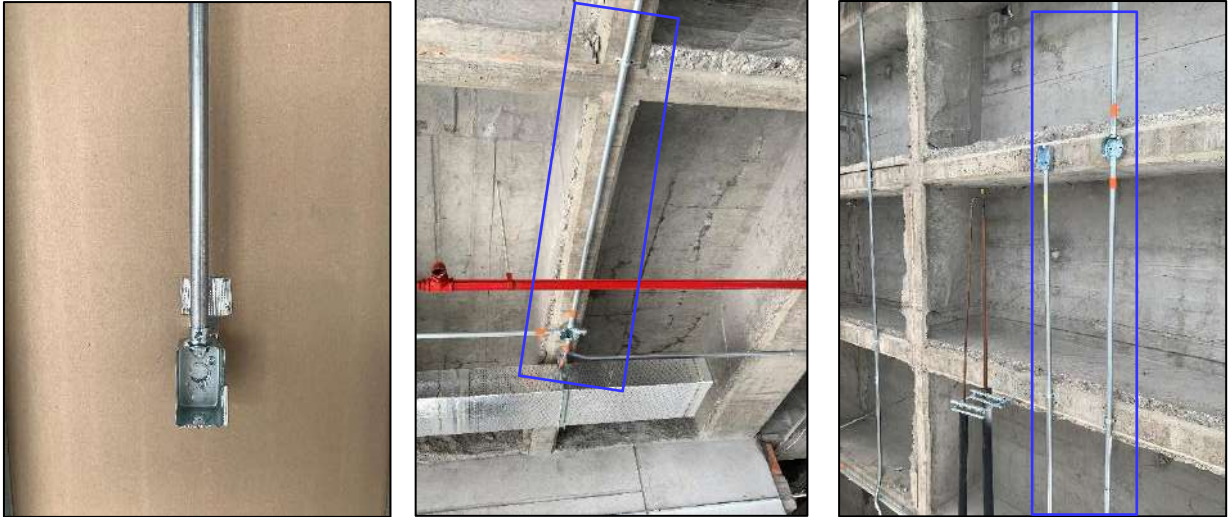
### **6.2.10. Instalaciones eléctricas**

En el seguimiento realizado a las instalaciones eléctricas se identificaron las siguientes actividades:

Por una parte, la instalación de tubería EMT ¾” para para las salidas de iluminación. Esta tubería se usa en edificaciones de más de 3 pisos y edificaciones de estado o edificaciones donde hay más de 35 habitantes por zonas comunes.

### Ilustración 37

*Tubería EMT 3/4"*



Fuente. Propia.

Por otro lado, la instalación de tubería PVC 3/4" para las salidas de tomacorriente. Esta es suministrada cuando va embebida al concreto con el fin de resguardar la tubería del calor directo. Por esta razón es necesario realizar las regatas en los muros de mampostería. Por encima del cielo raso hay cambio de material ya que el cielo raso no es resguardante del calor, por lo tanto, hay cambio de tubería de pvc a emt.

### Ilustración 38

*Tubería PVC 3/4"*

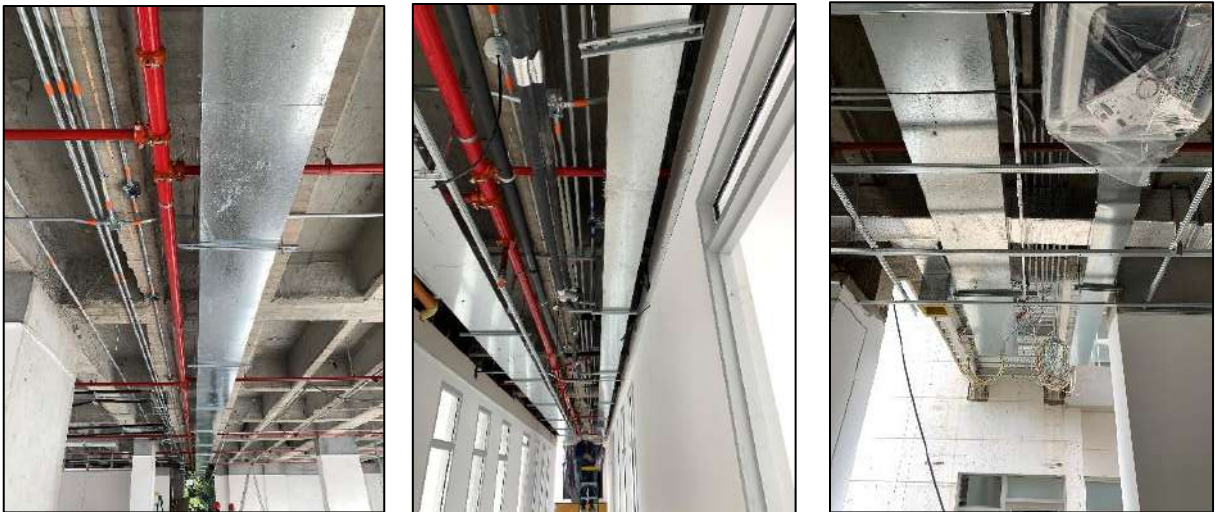


Fuente. Propia.

Así mismo, la instalación de las bandejas lisas tipo ducto portacable de 40cm la cual se usó para cableado de potencias tanto directas como reguladas y la de 20cm usada para cableado estructural de datos.

### Ilustración 39

Bandeja portacable 40 cm y 20cm



Finalmente, el suministro del cableado saliente para lámparas empotradas usada en cielo rasos para acortar la distancia de salida de iluminación y la lampara a conectar y del cableado para acometida de iluminación, tomacorrientes y aires acondicionados. Los calibres usados fueron 12 y 8.



Fuente. Propia.

### **6.2.11. Equipos y ductos de aire acondicionado**

La instalación de los equipos de aire acondicionado engloba las unidades evaporadoras, es decir, los Cassettes de 4 vías con diferentes unidades de energía (BTU/H) según indicaciones, los Fancoil, y los conductos de tubería de cobre y de lámina galvanizada en los pisos de 1-5 como se muestran en las ilustraciones 40 y 41.

### **Ilustración 40**

Fancoil de ducto y Cassette 4 vías con filtro



Fuente. Propia.

### **Ilustración 41**

Tubería de cobre, ductos de fibra y ductos de lámina galvanizada



Fuente. Propia.

### 6.2.12. Tubería hidráulica, sanitaria y RCI

Se realizó el seguimiento a la instalación de las redes hidráulicas, sanitarias y de red contra incendios de los pisos 1-5.

Por una parte, en las instalaciones hidráulicas se encuentra la red de agua fría presión e incluye las válvulas de control y los soportes metálicos para las tuberías de PVCP colgantes con los correspondientes anclajes a la estructura, varillas de soporte y abrazaderas tipo pera. Entre los diámetros utilizados se encuentran  $\text{Ø}3''$ ,  $\text{Ø}2\frac{1}{2}''$ ,  $\text{Ø}1\frac{1}{2}''$ ,  $1\frac{1}{4}''$ ,  $\text{Ø}3\frac{1}{4}''$ ,  $1''$ ,  $\text{Ø}2''$ .

#### Ilustración 42

*Tubería de suministro*



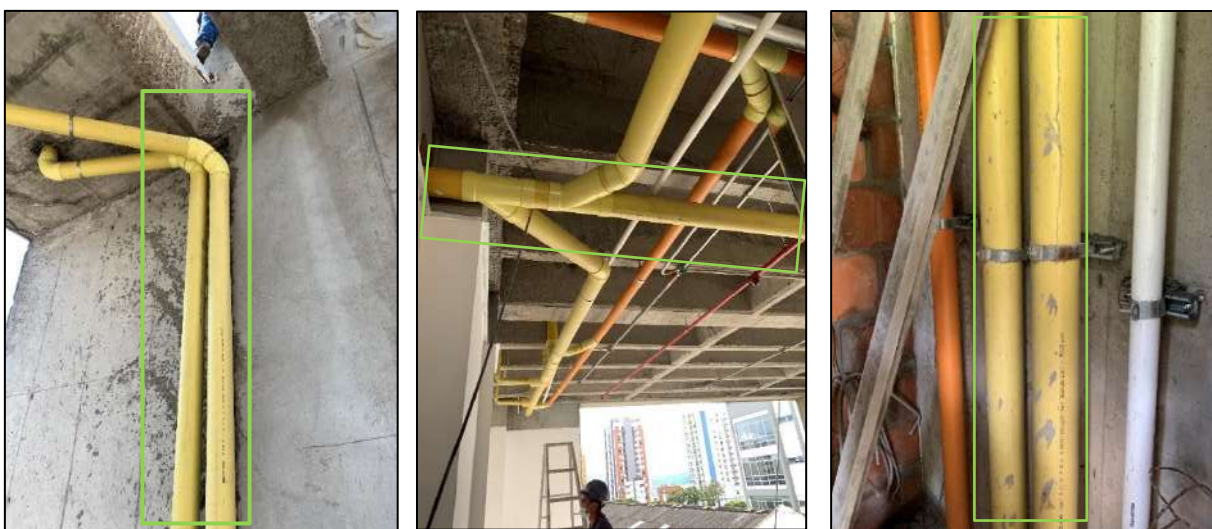
Fuente. Propia.

Por otro lado, en cuanto a las instalaciones sanitarias se encuentra la tubería en PVCS de 2" a 4" requerida para los desagües de los aparatos (lavamanos y sanitarios) y sifones de piso. Dentro de estas también está la tubería PVC-Sanitaria de 4" de bajantes para aguas negras y la tubería colgante de  $\text{Ø}6''$  y  $\text{Ø}4''$  de aguas negras horizontales bajo la placa del

primer piso que recibe las B.A.N. Así mismo, se incluye la tubería PVC-Sanitaria de 4" para bajantes de aguas lluvia y la tubería colgante de Ø6" y Ø4" requerida para las mismas bajo la placa del primer piso que recibe a las B.A.LL.

### **Ilustración 43**

*Tubería de desagües, bajante de aguas negras y de aguas lluvia*



Fuente. Propia.

Por último, las ventilaciones y reventilaciones comprenden la tubería PVC-Liviana requerida para la instalación de las ventilaciones de las B.A.N y reventilaciones de las salidas sanitarias; entre los diámetros utilizados para estas se encuentran Ø2", Ø3" y Ø4". Las tuberías mencionadas anteriormente comprenden tanto la tubería como los accesorios requeridos (abrazaderas tipo pera, válvulas, varillas de soporte, anclajes a estructura, codos, semicodos, etc.)

## Ilustración 44

### *Tubería de ventilación y reventilación*



Fuente. Propia.

Finalmente, la red del sistema contra incendio comprende el suministro de tuberías, accesorios (Couplings, Tee, Tee mecánica, codos y semicodos, etc.) y soportes (antisísmicos, longitudinales, etc.) para la instalación de las redes horizontales y verticales desde la red general del edificio hasta las salidas de conexión de los gabinetes contra incendios (incluyendo válvulas, juntas, bridas, estaciones de control) y rociadores (de  $\text{Ø}1\ 1/4'' \times 3/4''$  y  $\text{Ø}1'' \times 1/2''$ ), etc. La tubería para este sistema es de acero ranurada y los diámetros varían entre  $\text{Ø}6''$ ,  $\text{Ø}4''$ ,  $\text{Ø}3''$ ,  $\text{Ø}2''$ ,  $\text{Ø}2\ 1/2''$ ,  $\text{Ø}1\ 1/2''$ ,  $\text{Ø}1\ 1/4''$ ,  $\text{Ø}1''$ .

## Ilustración 45

### *Red contra incendio*



Fuente. Propia.

### **6.2.13. Instalación de tejado para cubierta**

Esta actividad engloba la instalación de cubierta tipo sándwich con aislante en poliuretano con pentano espesor 30 mm lámina superior e inferior en acero galvanizado espesor de 0.35mm y la instalación de flanches calibre 22 en cubierta en lámina con pintura electrostática para remate de culatas.

## Ilustración 46

Tejado para cubierta



Fuente. Propia.

### 6.2.14. Zona de urbanismo

Dentro de las actividades ejecutadas en la zona de urbanismo se encuentran:

Por una parte, se realizó la excavación de manual de la tierra ubicada en el costado oeste del edificio de fase II junto con el relleno en material seleccionado proveniente de la misma excavación. Así mismo, se extendió y compactó el relleno en material granular.

## Ilustración 47

*Excavación y compactación*



Por otro lado, se realizó la fundida de las jardineras con sus respectivas medias cañas y afinado, la base en concreto de limpieza 2000 psi y la placa de contrapiso con  $e=10$  cm.

#### **Ilustración 48**

*Fundida jardineras*



Fuente. Propia.

De igual forma, se armó, encofró y fundió las escaleras ubicadas según especificaciones del plano.

#### **Ilustración 49**

*Fundida de escaleras*



Fuente. Propia.

Finalmente, se fundió el cárcamo de fase II, el cual se empalmó con el de fase I, se instalaron las rejillas del mismo y se instaló el piso en baldosa granito granallado color café de 30x60 para exteriores.

### **Ilustración 50**

*Fundida cárcamo*



Fuente. Propia.

### **Ilustración 51**

*Instalación baldosa en granallada*



### 6.2.15. Ensayos de laboratorio

Durante la práctica, el estudiante fue testigo de la realización de dos de los ensayos que se efectúan al concreto en cuestión de calidad: el ensayo para determinar el asentamiento del concreto (NTC 396) y el ensayo de resistencia a la compresión (NTC 673). Ambos regidos bajo las Normas Técnicas Colombianas. Por una parte, el ensayo de asentamiento también conocido como el Cono de Abrams consiste en colocar una muestra de concreto fresco en un molde y compactarlo en 3 capas, cada una compactada con 25 golpes con la varilla distribuidos uniformemente. Al llenar la capa superior se enraza e inmediatamente se levanta el molde y se mide el asentamiento el cual es determinado por la diferencia vertical entre la parte superior del molde y la muestra desplazada.

#### Ilustración 52

Ensayo cono de Abrams



Fuente. Propia.

Por otro lado, el ensayo de resistencia del concreto consiste en aplicar una carga axial en los cilindros hasta que ocurra la falla. Para esto se realizaron tres especímenes con 3 capas cada una compactada con 25 golpes de varilla, los cuales serán fallados a los 7,14 y 28 días, respectivamente. Estos deberán permanecer húmedos hasta llegar al laboratorio donde se hará el ensayo. Así mismo, se realizan tres cilindros extra los cuales quedan como respaldo y se denominan “testigos”.

### Ilustración 53

#### *Preparación de especímenes cilíndricos*




Fuente. Propia


La ilustración 54 presenta los resultados de la resistencia del concreto en MPa que arrojó cada espécimen para los días 7,14 y 28. La resistencia del concreto se calcula como la división de la carga máxima (kN) entre el área ( $\text{mm}^2$ ). Este concreto fue usado para la placa del piso 1 y los puentes de piso 2-5.

# Ilustración 54

## Resultado resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos



Calle 58 No. 8-51 km 6 Vía Girón -  
Tel: 57-7-6913805



ISO/IEC 17025:2017  
13-LAB-015

**INFORME DE ENSAYO 312-2021**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES**  
**CILÍNDRICOS DE CONCRETO Y GROUTING**  
**NTC 673 - 2010**

<b>INFORME COMPENDIDO</b>	<b>Cliente:</b> CONSORCIO SENA 2016
Fecha inicial: 2021-03-01	<b>Proyecto:</b> U-1507 SENA-CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURISTICOS REGION
Fecha final: 2021-03-30	<b>Dirección:</b> Carrera 27 no. 15 - 07 San Alonso
	<b>Encargado:</b> Ing Luis Antonio Celis

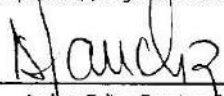
Número de muestra	Fecha de muestreo	Fecha de rotura	Edad (días)	Resistencia Nominal (MPa)	Asentamiento (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Carga Máxima (kN)	RESULTADO		Tipo falla	Promedio MPa	Porcentaje alcanzado	
								psi	MPa				
<b>Concreto</b>													
<b>Concreto CONCREMOVIL</b>													
177	2021-02-06	2021-03-06	28	27.4	152	8,060	193	3,480	24.0	4	23.4	85%	
	Localización: SOTANO						8,091	186	3,330	22.9			4
	Observaciones: Muy Bajo												
178	2021-02-27	2021-03-06	7	27.4	165	8,227	142	2,510	17.3	4	17.5	64%	
	Localización: PLACA CONTRA PISO PISO 1						8,155	144	2,570	17.7			4
	Observaciones:												
178	2021-02-27	2021-03-13	14	27.4	165	7,901	194	3,550	24.5	4	23.5	86%	
	Localización: PLACA CONTRA PISO PISO 1						7,878	178	3,280	22.6			4
	Observaciones:												
178	2021-02-27	2021-03-27	28	27.4	165	8,123	237	4,240	29.2	4	29.7	108%	
	Localización: PLACA CONTRA PISO PISO 1						7,996	241	4,380	30.2			4
	Observaciones:												

Los tipos de falla corresponden a los indicados en la norma NTC 673 figura 2 "Esquema de los Modelos de Fractura Típicos".

Según MSR 10 C.5.6.3.3 El nivel de resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactorio si cumple con los dos requisitos siguientes:  
(a) Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos (véase C.5.6.2.4) es igual o superior a  $f'c$ . (b) Ningún resultado del ensayo de resistencia (véase C.5.6.2.4) es menor que  $f'c$  por más de 3.5 MPa cuando  $f'c$  es 35MPa o menor; o por más de 0,10  $f'c$  cuando  $f'c$  es mayor que 35 MPa.

C.5.6.2.4. Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de al menos dos probetas de 150 por 300 mm o de al menos tres probetas de 100 por 200 mm preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de  $f'c$ .

Para Grouting: D.3.8.2.1 Resistencia mínima. La calidad de la mampostería se considera satisfactoria si se cumplen simultáneamente que el promedio de los resultados de resistencia a la compresión de morteros de pega, morteros de relleno, unidades y muretes es mayor o igual a la resistencia especificada, y ningún valor individual es inferior al 80% de la resistencia especificada.

Aprobó: 

Andes Felipe Sanchez Arango  
Coordinador Técnico

--- Fin del Informe ---

Este documento es emitido por la Compañía de acuerdo con sus Condiciones Generales de Servicio, accesibles en <http://www.sgs.com/en/Forms-and-Conditions.aspx>. Se detallan las estipulaciones que sobre limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción se encuentran incluidas en las Condiciones Generales de Servicio.  
Se advierte a cualquier tenedor de este documento que la información aquí contenida refleja las conclusiones de la Compañía para el momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si las hubiere. La responsabilidad de la Compañía es exclusiva para su Cliente y este documento no exonera o las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones bajo los documentos de la misma. Cualquier alteración no autorizada, adición o fabricación del contenido o apariencia de este documento es ilegal y los infractores podrán ser procesados hasta los máximos que permite la ley.  
Si las "muestras" a las que se refieren las conclusiones registradas en este documento (los "Resultados") fueron elaboradas y/o proporcionadas por el Cliente o por un tercero que actúa bajo las directrices del Cliente, Los hallazgos no constituyen garantía de la representatividad de la muestra de ningún material y se refieren estrictamente a la(s) muestra(s). La Compañía no acepta ninguna responsabilidad con respecto al origen o la fuente de donde se indica que la(s) muestra(s) es/son extraída.

## 7. SUPERVISIÓN TÉCNICA

Como auxiliar residente de obra se brindó ayuda en la verificación y el correcto cumplimiento de los procesos constructivos. Durante esta labor se dio la opinión respecto a estos con los conocimientos adquiridos en la universidad.

En la revisión de espesor de pañetes de muros internos, se observó que en la zona de baños de piso 4 había un espesor considerablemente grueso (5 cm) cuando el indicado era de aproximadamente 3 cm. Por lo cual, se reportó y se tomó la decisión de removerlo y volverlo a aplicar. La ilustración 55 muestra la situación descrita anteriormente.

### **Ilustración 55**

*Pañete muro interior – baño piso 4*

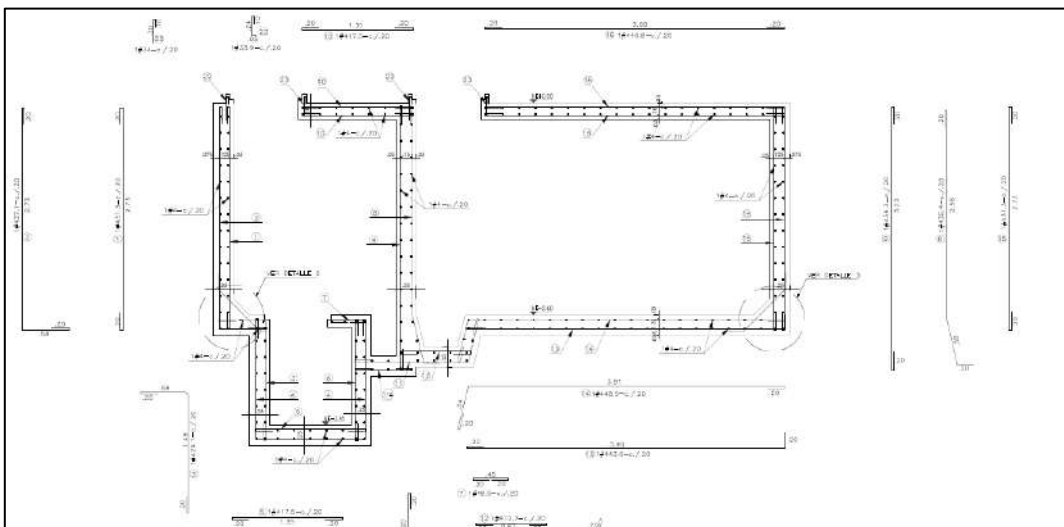


Fuente. Propia.

En el desarrollo de la actividad de instalación de acero en la base del tanque se observó que las cantidades iniciales calculadas con base en el diseño de la ilustración 56 no mostraban el total de figuras que se necesitaba en la zona de canaletas. Por esta razón, se requirió hacer un figurado adicional de acero para terminar la estructura base del tanque. Esta identificación de elementos que hacían falta y que se tuvieron que figurar en obra, se realizó junto al residente.

### Ilustración 56

*Detalles estructurales tanque de agua potable*



*Fuente: FAG ingeniería de estructuras.*

En la instalación de los ductos de aire para baños del piso 3 se presentó un inconveniente debido a que la instalación de tubería RCI no permitía, de ninguna forma, ubicar estos debido al tamaño que abarcaban. El imprevisto fue reportado al residente de obra con quien se dio la solución de pasar la tubería RCI por el lado derecho como se observa en

la ilustración, de tal forma que el ducto de aire quedara en el costado izquierdo evitando cualquier cruce de los mismos.

### **Ilustración 57**

*Instalación de tubería RCI y ductos de aire*



Fuente. Propia.

Dentro de los recorridos diarios realizados se observó una grieta en la fachada sur del edificio I causada por el roce existente entre la mampostería y la viga de confinamiento ya que la dilatación fue realizada justamente en el límite entre ambas. Se brindó como solución el descasile en esta zona con el fin de volver a hacer la dilatación, pero, esta vez, instalando una malla a lo largo de la misma como se observa en la ilustración 58.

## Ilustración 58

*Dilatación con malla de refuerzo*



Fuente. propia.

En la instalación de la bandeja portacable tipo ducto electrozincada de 40x10cm para distribución de redes, se presentó un inconveniente debido a que el contratista de redes hidráulicas realizó el montaje de la tubería RCI encima de esta lo cual obstaculizó la colocación de las velas y los rociadores no dejando cumplir con su función. Por esta razón, como solución, se tuvo que reubicar la bandeja al lado.

## **Ilustración 59**

Reubicación bandeja portacable



Fuente. Propia.


## **8. APOYO EN CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA**

Dentro del desarrollo como auxiliar de residencia se realizó el respectivo acompañamiento en la realización de las memorias de cálculo. Posterior a la medición realizada en campo, en compañía de los contratistas e interventoría, se procedía a consignar las cantidades obtenidas en los formatos designados para las memorias, las cuales se necesitan para realizar los cortes de obra.

La ilustración 60 presenta el formato utilizado para las memorias de cálculo. En esta se digita la fecha al cual pertenece el corte, el capítulo del presupuesto junto con la descripción de la actividad en cuestión y su unidad de medida. Así mismo, se digita el sitio de ejecución, sus respectivas dimensiones y se anexa una fotografía como evidencia.

## Ilustración 60

### Formato para memorias de cálculo

DIRECCIÓN TÉCNICA											
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA											
CONTRATO DE OBRA N°	1053	ACTA NUMERO	0	FECHA DE CORTE		CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REPARAZAMIENTO EXTERIORES DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRETERA 27 No. 15 - 37 Y CALLE 41 No. 25 - 35, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"							HOJA	1	DE	
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016				REPRESENTANTE LEGAL						
CAPITULO		ITEM		UNIDAD DE MEDIDA		FECHA DE REALIZACION FICHA					
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION			DIMENSIONES			CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL		
					LARGO	ANCHO	ALTO				
		SUMA TOTAL ITEM									
		MENOS CANTIDAD CANCELADA									
		VALOR PRESENTE ACTA									
OBSERVACIONES:											
INSPECTOR DE OBRA					INSPECTOR DE INTERVENTORIA						

Fuente. Consorcio SENA 2016.

Durante el desarrollo de la práctica, se realizaron las siguientes memorias.

### 8.1.1. Fase I

#### 8.1.1.1 Drywall

La ilustración 61 muestra la cantidad total por ml existente de láminas de Drywall instaladas desde piso 1 a piso 5.

## Ilustración 61

### Memoria de cálculo de Drywall

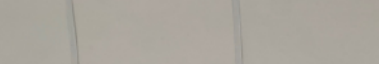
DIRECCIÓN TÉCNICA											
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA											
CONTRATO DE OBRA N°	1059	ACTA NUMERO	18	FECHA DE CORTE	15 DE MARZO	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 21 No. 15 - 01 Y CALLE 16 No. 27 - 37 EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"							HOJA			
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO   CONTRATO No. 1069 DE 2016				REPRESENTANTE LEGAL						
CAPITULO	6.2 DRY WALL			ITEM	6.2.7	UNIDAD DE MEDIDA	ML		FECHA DE REALIZACION FICHA	15 DE MARZO	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO E EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
				SUMA TOTAL ITEM		LARGO	ANCHO	ALTO			501,20
				MENOS CANTIDAD CANCELADA							
				VALOR PRESENTE ACTA							501,20

### 8.1.1.2 Sistema aire acondicionado

Se verificó la cantidad de todas las rejillas en cuanto a sus dimensiones y tipo (extracción o suministro) plasmadas en el plano de fase I. La ilustración 62 muestra un ejemplo de una de las diferentes rejillas que se registró. Así mismo, se realizó la memoria de cálculo para verificar la cantidad de controles de aire acondicionado por cada salón y zona del edificio de fase I.

## Ilustración 62

### Memoria de cálculo sistema de aire acondicionado

DIRECCIÓN TÉCNICA											
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA											
CONTRATO DE OBRA N°	1059	ACTA NUMERO	18	FECHA DE CORTE	15 DE MARZO	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 21 No. 15 - 01 Y CALLE 16 No. 27 - 37 EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"							HOJA			
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO   CONTRATO No. 1069 DE 2016				REPRESENTANTE LEGAL						
CAPITULO	18.6 REJILLA DE Suministro			ITEM	18.6.8	UNIDAD DE MEDIDA	UND		FECHA DE REALIZACION FICHA	15 DE MARZO	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO E EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
				SUMA TOTAL ITEM		LARGO	ANCHO	ALTO			16,00
				MENOS CANTIDAD CANCELADA							
				VALOR PRESENTE ACTA							16,00

## 8.1.2. Fase II

### 8.1.2.1 Pisos

El afinado de pisos se realizó en piso 2 y piso 3 en la placa de entrepiso, zona de baños, pasillo de baños y pasillo de escaleras. Los pisos 1,4 y 5 solo tienen afinado en zona de baños, pasillo de baños y de escaleras. La ilustración 63 muestra dos tipos de afinado: el afinado de pisos de espesor 2.5 centímetros para la placa y el afinado impermeabilizado para baños expresados en m<sup>2</sup>.

### Ilustración 63

#### Memoria de cálculo de afinado de pisos

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, REMEDIACIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRETERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.							
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016	
CAPITULO				AFINADO PISOS		ITEM	
3,1				3,1,4		Afinado Pisos espesor 2,5 centímetros, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		UNIDAD DE MEDIDA	
				EJECUCION		M2	
				SUMA TOTAL ITEM		864,59	
				MENOS CANTIDAD CANCELADA			
				VALOR PRESENTE ACTA		864,59	

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, REMEDIACIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRETERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.							
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016	
CAPITULO				AFINADO PISOS		ITEM	
3,1				3,1,3		Afinado Impermeabilizado piso H=0,04cms mortero 1:3	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		UNIDAD DE MEDIDA	
				EJECUCION		M2	
				SUMA TOTAL ITEM		125,00	
				MENOS CANTIDAD CANCELADA			
				VALOR PRESENTE ACTA		125,00	

La ilustración 64 muestra la cantidad de baldosa vibroprensada (33x33cm) en m<sup>2</sup> instalada en los salones y en la zona frente a baños y escaleras en los pisos 1-5.

## Ilustración 64

### Memoria de cálculo de baldosa vibroprensada

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N. 45 - 57 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					9	DE	9
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ACABADOS DE PISOS		ITEM	Baldosa vibro prensada de granito pulido micro perforado de formato 33X33 cms, de color blanco huilla y gris payande (incluye, material de pega, boquilla, separadores y transporte y descarga en obra, herramienta menor, equipo de mano de obra)	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
9,2			9,2,11		M2		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				1.982,92
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				1982,92

La ilustración 65 presenta la cantidad de zócalos o guardaescobas en granito por ml en los pisos del 2 al 4.

## Ilustración 65

### Memoria de cálculo de guardaescobas

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N. 45 - 57 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					14	DE	1
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ACABADOS DE PISOS		ITEM	Guarda escoba en baldosa de granito altura 7 centímetros, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
9,2			9,2,23		ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				662,65
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				662,65

### 8.1.2.2 Mampostería

La ilustración 66 presenta las cantidades para la mampostería medidas de piso 1 a piso 5 de muros de buitrones de ductos y de red contra incendio de piso, muros de baños, muros de escaleras, muros internos y externos y muros de cubierta. Es necesario aclarar que

se clasifican estos en muros interiores y muros de fachada, los cuales, a su vez, se cuantifican tanto en m<sup>2</sup> como en ml. Los muros se consideran lineales cuando son <60cm.

## Ilustración 66

### Memoria de cálculo mampostería de muros interiores y de fachada

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
DIRECCIÓN TÉCNICA								
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA								
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 45 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCHARMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA	
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO			CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	MAMPOSTERIA INTERIOR			ITEM	6,16	UNIDAD DE MEDIDA	M2	FECHA DE REALIZACION FICHA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
				SUMA TOTAL ITEM		LARGO	ANCHO	ALTO
				MENOS CANTIDAD CANCELADA				CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
				VALOR PRESENTE ACTA				876,67
								876,67

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
DIRECCIÓN TÉCNICA								
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA								
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 45 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCHARMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA	
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO			CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	MAMPOSTERIA INTERIOR			ITEM	6,17	UNIDAD DE MEDIDA	ML	FECHA DE REALIZACION FICHA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
				SUMA TOTAL ITEM		LARGO	ANCHO	ALTO
				MENOS CANTIDAD CANCELADA				CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
				VALOR PRESENTE ACTA				487,57
								487,57

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
DIRECCIÓN TÉCNICA								
CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA								
OBJETO:	"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 45 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCHARMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA	
INTERVENTORIA	CONSORCIO INTERCENTRO			CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	CERRAMIENTO FACHADA			ITEM	6,3,1	UNIDAD DE MEDIDA	M2	FECHA DE REALIZACION FICHA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
				SUMA TOTAL ITEM		LARGO	ANCHO	ALTO
				MENOS CANTIDAD CANCELADA				CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
				VALOR PRESENTE ACTA				569,72
								569,72

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>								
OBJETO:						HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						2	DE	2
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO			CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO		CERRAMIENTO FACHADA			ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
6,3		11,5X23X33, para fachada no incluye (grouting de relleno en las celdas, ni refuerzo de las mismas, incluye material de pega de 12,5 Mpa, igualmente materiales, equipos,			6,3,2	ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		DIMENSIONES		CANTIDAD
				EJECUCION		LARGO	ANCHO	ALTO
				SUMA TOTAL ITEM				
				MENOS CANTIDAD CANCELADA				
				VALOR PRESENTE ACTA				99,02
								99,02

### 8.1.2.3 Elementos no estructurales

La ilustración 67 presenta lo elementos no estructurales correspondientes a los muros tanto interiores como de fachada de baños, buitrones de ductos y de RCI y punto fijo de piso 1 al 5 y de cubierta.

Por una parte, se encuentra el relleno de celdas con grouting el cual corresponde a la altura de cada dovela existente en el muro descontando la altura de la viga de confinamiento. Esta actividad se mide por ml.

### Ilustración 67

#### Elementos no estructurales

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>								
OBJETO:						HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						13	DE	13
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO			CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO		ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y MUROS			ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
7,1		7,1,15			Relleno de celdas con grouting, de 210 Mpa, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		DIMENSIONES		CANTIDAD
				EJECUCION		LARGO	ANCHO	ALTO
				SUMA TOTAL ITEM				
				MENOS CANTIDAD CANCELADA				
				VALOR PRESENTE ACTA				2.499,20
								2.499,20

Por otro lado, se encuentran los anclajes que se realizan con el fin de fijar las varillas a la placa y a la viga superior, si es el caso. Esta actividad se mide por unidad.

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUARAMANGA		
OBJETO:					HOJA		
INTERVENTORIA					12	DE	12
CAPITULO		ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
7,1		7.1.16	UNID				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUCION
		EJECUCION		LARGO	ANCHO	ALTO	
		SUMA TOTAL ITEM					1.676,00
		MENOS CANTIDAD CANCELADA					
		VALOR PRESENTE ACTA					1.676,00

Así mismo, se encuentran las vigas de confinamiento las cuales son construidas con el fin de evitar que el muro oscile en presencia de sismos y para transferir y distribuir las cargas del techo y las vigas cinta que sirven como soporte en lugares donde se instalarán ventanas. Esta actividad se mide por ml.

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUARAMANGA		
OBJETO:					HOJA		
INTERVENTORIA					11	DE	11
CAPITULO		ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
7,1		7.1.10	ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUCION
		EJECUCION		LARGO	ANCHO	ALTO	
		SUMA TOTAL ITEM					484,33
		MENOS CANTIDAD CANCELADA					
		VALOR PRESENTE ACTA					484,33

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUARAMANGA		
OBJETO:					HOJA		
INTERVENTORIA					2	DE	2
CAPITULO		ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
7,1		7.1.3	ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO		DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUCION
		EJECUCION		LARGO	ANCHO	ALTO	
		SUMA TOTAL ITEM					126,97
		MENOS CANTIDAD CANCELADA					
		VALOR PRESENTE ACTA					126,97

De igual forma, está el grafil de refuerzo el cual consta de una malla a lo largo de los muros colocados cada 3 hiladas, aproximadamente. Esta actividad se mide por kg.

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
OBJETO:				"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"			HOJA	
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y MUROS	ITEM	Grafil de Refuerzo (malla ram de acuerdo al diámetro recomendado por el ingeniero estructural)	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
7,1		7,1,8		KG				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO	DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
			EJECUCION	LARGO	ANCHO	KG/ML		
			SUMA TOTAL ITEM				314,31	
			MENOS CANTIDAD CANCELADA					
			VALOR PRESENTE ACTA				314,31	

Finalmente, se encuentra el acero de refuerzo el cual corresponde al peso de todo el acero usado como refuerzo para mampostería y vigas de confinamiento; para esto, se calcula el alto del muro y se suma un traslapo más lo que es anclada cada varilla, esto se multiplica por el peso nominal de la varilla y por la cantidad de varillas que haya. Esta actividad se mide por kg.

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
OBJETO:				"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"			HOJA	
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y MUROS	ITEM	Acero de Refuerzo Elementos No estructurales	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
7,1		7,1,4		KG				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO	DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
			EJECUCION	ALTO	ANCHO	KG/ML		
			SUMA TOTAL ITEM				3.163,55	
			MENOS CANTIDAD CANCELADA					
			VALOR PRESENTE ACTA				3159,55	

### 8.1.2.4 Pañetes

La siguiente ilustración presenta las cantidades de pañete para muros interiores, los cuales se miden por m<sup>2</sup> y ml. En estos también se incluyen las columnas (<60 cm).

### Ilustración 68

#### Memoria de cálculo de pañete para muros interiores

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CABECERA 27 N.º. 45 - 47 Y CALLE 46 N.º. 27 - 29, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER							<b>HOJA</b> 5 DE 5	
<b>INTERVENTORIA</b> CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016				<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>				
<b>CAPITULO</b>	PAÑETES MUROS		<b>ITEM</b>	Pañete para muros interiores		<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>	
8,1			8,1,3			ML		
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>			<b>DIMENSIONES</b>		
						<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	
						<b>ALTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	
			SUMA TOTAL ITEM				<b>CANTIDAD TOTAL EJECUCION</b>	
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES					
			VALOR PRESENTE ACTA				329,42	

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CABECERA 27 N.º. 45 - 47 Y CALLE 46 N.º. 27 - 29, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER							<b>HOJA</b> 15 DE 15	
<b>INTERVENTORIA</b> CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016				<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>				
<b>CAPITULO</b>	PAÑETES MUROS		<b>ITEM</b>	Pañete para muros interiores		<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>	
8,1			8,1,3			M2		
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>			<b>DIMENSIONES</b>		
						<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	
						<b>ALTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	
			SUMA TOTAL ITEM				<b>CANTIDAD TOTAL EJECUCION</b>	
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES					
			VALOR PRESENTE ACTA				1.895,28	

Por otro lado, la siguiente ilustración muestra las cantidades de pañete impermeabilizado para los muros de baños. Se mide por m<sup>2</sup> y ml, pero la mezcla se realiza con el fin de evitar humedades por filtración de agua.

## Ilustración 69

### Memoria de cálculo de pañete impermeabilizado para baños

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.									
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO	PAÑETES MUROS			ITEM	8,14	UNIDAD DE MEDIDA	M2	FECHA DE REALIZACION FICHA	
8,1	EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
						LARGO	ANCHO	ALTO	
						SUMA TOTAL ITEM			912,59
						MENOS CANTIDAD CANCELADA			
						VALOR PRESENTE ACTA			912,59

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.									
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO	PAÑETES MUROS			ITEM	8,15	UNIDAD DE MEDIDA	ML	FECHA DE REALIZACION FICHA	
8,1	EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
						LARGO	ANCHO	ALTO	
						SUMA TOTAL ITEM			196,15
						MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES			
						VALOR PRESENTE ACTA			196,15

Así mismo, se presenta las cantidades de pañete para las placas bajo escalera el cual se pasa por m<sup>2</sup>.

## Ilustración 70

### Memoria de cálculo de pañete bajo placa - escaleras

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA			
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.									
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO	PAÑETES MUROS			ITEM	8,11	UNIDAD DE MEDIDA	M2	FECHA DE REALIZACION FICHA	
8,1	EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
						LARGO	ANCHO	ALTO	
						SUMA TOTAL ITEM			60,73
						MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES			
						VALOR PRESENTE ACTA			60,73

Por otro lado, la siguiente ilustración muestra las cantidades de pañete calculadas para las fachadas este, oeste y sur. Se miden las pantallas por m<sup>2</sup> y las vigas y carteras de ventanas por ml.

## Ilustración 71

### Memoria de cálculo de pañete impermeabilizado para fachada

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>							
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRETERA 27 N. 15 - 87 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUENAVISTA DE SANTANDER.							<b>HOJA</b> 2 DE 2
<b>INTERVENTORIA</b> CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016				<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>CAPITULO</b>	PAÑETES MUROS		<b>ITEM</b>	Pañete impermeabilizado para muros de fachada de 12,5 Mpa, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>	
8,1			8,16		ML		
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>		<b>DIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD TOTAL EJECUTADA</b>
					<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>
			SUMA TOTAL ITEM				371,74
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				371,74

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>							
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRETERA 27 N. 15 - 87 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUENAVISTA DE SANTANDER.							<b>HOJA</b> 3 DE 3
<b>INTERVENTORIA</b> CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016				<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>CAPITULO</b>	PAÑETES MUROS		<b>ITEM</b>	Pañete impermeabilizado para muros de fachada de 12,5 Mpa, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>	
8,1			8,16		M2		
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>		<b>DIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD TOTAL EJECUTADA</b>
					<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>
			SUMA TOTAL ITEM				888,95
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				888,95

Las columnas y vigas internas se miden por ml. Se incluyen también, las carteras de puertas.

## Ilustración 72

Memoria de cálculo de pañete para columnas y vigas

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 42 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER							HOJA
INTERVENTORIA CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016							8 DE 8
CAPITULO	PAÑETES MUROS	ITEM	Pañete columnas y/o vigas, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra, a <= 0.60m por cara	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	00/01/1900	
8,1		8,1,8		ML			
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION	DIMENSIONES			CANTIDAD
				LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD TOTAL EJECUCION
			SUMA TOTAL ITEM				1.127,99
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				1127,99

Finalmente, la ilustración 73 se muestran las cantidades de dilataciones realizadas tanto en los muros interiores como en las de fachada. Se miden por ml. Las dilataciones de muros interiores se realizan en el paso de mampostería a viga de confinamiento con fin de evitar fisuras por movimiento relativos entre las dos partes. En cuanto a las dilataciones de fachada, se realizan con carácter arquitectónico/estético.

## Ilustración 73

Memoria de cálculo de dilataciones internas y de fachada

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 42 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER							HOJA
INTERVENTORIA CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016							6 DE 6
CAPITULO	PAÑETES MUROS	ITEM	Filos y/o dilataciones en fachadas, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		
8,1		8,1,12		ML			
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION	DIMENSIONES			CANTIDAD
				LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD TOTAL EJECUCION
			SUMA TOTAL ITEM				1.302,57
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				1302,57

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCA RAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					20	DE	20
INTERVENTORIA				REPRESENTANTE LEGAL			
CONSORCIO INTERCENTRO				CONTRATO No. 1069 DE 2016			
CAPITULO	PAÑETES MUROS		ITEM	FILOS Y/O DILATACIONES INTERIOR EN MORTERO, INCLUYE HERRAMIENTA MENOR, EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
8.1			8.1.17		ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				1602,78
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				1602,78

### 8.1.2.5 Enchapes

A continuación, se presenta las cantidades de enchape de muros calculadas por m<sup>2</sup> y ml para los baños de piso 2 a piso 5. El enchape se considera como un recubrimiento que se instala con el fin de aumentar durabilidad, resistencia y aportar como decoración.

### Ilustración 74

Memoria de cálculo de enchape de muros en baños

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCA RAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					1	DE	
INTERVENTORIA				REPRESENTANTE LEGAL			
CONSORCIO INTERCENTRO				CONTRATO No. 1069 DE 2016			
CAPITULO	ENCHAPES MUROS		ITEM	ENCHAPES MUROS BLANCOS MATE 30'60 (Incluye herramienta menor, mano de obra, equipos, materiales)	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
10.1			10.17		ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				38,33
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				38,33

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCA RAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCA RAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					1	DE	
INTERVENTORIA				REPRESENTANTE LEGAL			
CONSORCIO INTERCENTRO				CONTRATO No. 1069 DE 2016			
CAPITULO	ENCHAPES MUROS		ITEM	Enchape Muros Blancos Mate 30'60	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
10.1			10.11		M2		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				216,62
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				216,62

Dentro de las instalaciones del enchape en muros, se considera el suministro de Win plástico. En la siguiente ilustración se presenta la cantidad por ml. Estos se instalaron en las intersecciones de baldosas donde se forman los fillos para evitar fillos cortantes que puedan causar algún tipo de daño.

## Ilustración 75

*Memoria de cálculo de win esquinero para enchapes*

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					1 DE 2		
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO	ENCHAPES MUROS		ITEM	WIN ESQUINERO PLASTICO PARA ENCHAPES DE BAÑO (incluye material, mano de obra, herramienta menor)	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
10.1			10.16		ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				44,31
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				44,31

Finalmente, se calcularon las cantidades de enchape por m<sup>2</sup> para pisos de los baños de piso 2 a piso 5 como lo muestra la ilustración 76.

## Ilustración 76

*Memoria de cálculo de enchape de muros en baños*

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					2 DE 2		
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO	ACABADOS DE PISOS		ITEM	Piso en cerámica tipo pizarra negra para baños corona o similar, incluye herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
			9,213		M2		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES		CANTIDAD
					LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM				65,12
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				65,12

### 8.1.2.6 Estuco y pintura

La ilustración 77 presenta las cantidades de estuco y pintura de los muros internos de piso 1 a piso 5, incluyendo los baños. Se estucó/pintó la altura del muro menos los 7 cm del guardaescobas.

#### Ilustración 77

Memoria de cálculo de estuco y pintura de muros internos

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NÚMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
OBJETO:						HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						15	DE	15
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016			REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ESTUCO Y PINTURA		ITEM	Estuco Sobre Pañete		UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
11,1			11,1,1			M2		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION			DIMENSIONES		CANTIDAD
						LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM					CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
			MENOS CANTIDAD CANCELADA					1157,03
			VALOR PRESENTE ACTA					1157,03

Por otro lado, la ilustración 78, presenta las cantidades de estuco y pintura de fachada tanto en m<sup>2</sup> como en ml.

#### Ilustración 78

Memoria de cálculo de estuco y pintura de fachada

CONTRATO DE OBRA N°		1059	ACTA NÚMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
OBJETO:						HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						1	DE	1
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1069 DE 2016			REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ESTUCO Y PINTURA		ITEM	Suministro y aplicación de estuco plastico acrilico tipo Estuka Acrilico color blanco (Para fachada)		UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
11,1			11,1,23			M2		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION			DIMENSIONES		CANTIDAD
						LARGO	ANCHO	ALTO
			SUMA TOTAL ITEM					CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
			MENOS CANTIDAD CANCELADA					173,75
			VALOR PRESENTE ACTA					173,75

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	
1059				BUCARAMANGA	
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.					
INTERVENTORIA			CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016
CAPITULO			ITEM		UNIDAD DE MEDIDA
11,1			ESTUCO Y PINTURA		ML
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		FECHA DE REALIZACION FICHA
			Suministro y aplicación de estuco plastico acrilico tipo Estuka Acrilico color blanco (Para fachada)		
			11,124		
			SUMA TOTAL ITEM		CANTIDAD TOTAL EJECUCION
					89,30
			MENOS CANTIDAD CANCELADA		
			VALOR PRESENTE ACTA		89,30

### 8.1.2.7 Drywall

La siguiente ilustración presenta la cantidad de muros instalados en Drywall de pisos 2,3 y 4. Las láminas se miden por m<sup>2</sup> y los dinteles de puertas por ml.

### Ilustración 79

#### Memoria de cálculo de muros de Drywall

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	
1059				BUCARAMANGA	
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.					
INTERVENTORIA			CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016
CAPITULO			ITEM		UNIDAD DE MEDIDA
6,2			DRY WALL		M2
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		FECHA DE REALIZACION FICHA
			Muro en dry wall visto dos caras (incluye estructura de soporte y sin relleno en fibra) espesor 12 centimetros		
			6,2,1		
			SUMA TOTAL ITEM		CANTIDAD TOTAL EJECUCION
					531,92
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES		
			VALOR PRESENTE ACTA		531,92

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	
1059				BUCARAMANGA	
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.					
INTERVENTORIA			CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016
CAPITULO			ITEM		UNIDAD DE MEDIDA
6,2			DRY WALL		ML
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		FECHA DE REALIZACION FICHA
			Muro en dry wall visto dos caras (incluye estructura de soporte y sin relleno en fibra) espesor 12 centimetros		
			6,2,2		
			SUMA TOTAL ITEM		CANTIDAD TOTAL EJECUCION
					64,53
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES		
			VALOR PRESENTE ACTA		64,53

Por otro lado, la ilustración 80 muestra las cantidades por m<sup>2</sup> de cielo raso en drywall instaladas en los pisos 2,3 y 4.

## Ilustración 80

### Memoria de cálculo de cielo raso en drywall

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					4	DE	4
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO		CUBIERTA Y CIELO RASOS.		ITEM	Cielo Raso Dry 'Wall' 1/2" (incluye estructura de apoyo y/o fijación, sellado y/o empastado, perfil de aluminio, herramienta menor, equipos, materiales, mano de obra y andamios)	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA
17				17,15		M2	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES	
						LARGO	ANCHO
						ALTO	CANTIDAD
				SUMA TOTAL ITEM		CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
						1316,95	
				MENOS CANTIDAD CANCELADA			
				VALOR PRESENTE ACTA		1316,95	

Finalmente, la ilustración 81 presenta las cantidades por m<sup>2</sup> de placa tipo RH instalada en los baños de piso 2 a piso 5.

## Ilustración 81

### Memoria de cálculo de cielo raso en placa RH

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					2	DE	2
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL	
CAPITULO		CUBIERTA Y CIELO RASOS.		ITEM	Cielo raso en dry wall placa tipo rh, (incluye estructura de soporte, angulos, tees, tornillería, sellado y/o empastado, perfil de aluminio, herramienta menor, equipos, materiales, mano de obra y andamios).	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA
17				17,15		M2	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM				DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES	
						LARGO	ANCHO
						ALTO	CANTIDAD
				SUMA TOTAL ITEM		CANTIDAD TOTAL EJECUCION	
						73,69	
				MENOS CANTIDAD CANCELADA			
				VALOR PRESENTE ACTA		73,69	

### 8.1.2.8 Aire acondicionado

En la siguiente ilustración se presentan las cantidades por ml de la tubería de cobre 1/4 de los pisos 1,2,3 y 4.

#### Ilustración 82

Memoria de cálculo de tubería de cobre 1/4

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA					
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REPARAZHIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 No. 45 - 87 Y CALLE 16 No. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER										
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	REDES DE REFRIGERACION		ITEM	tubería de cobre 1/4.		UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
18.3			18.3.2.1			ml				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACION / LUGAR / SITIO EJECUCION				DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
							LARGO	ANCHO	ALTO	
			SUMA TOTAL ITEM							122,48
			MENOS ACTA 1							
			VALOR PRESENTE ACTA							122,48

La ilustración 83 presenta la cantidad instalada de ductos galvanizados de calibre 24 por m<sup>2</sup> en los pisos 1,2,3 y 4.

#### Ilustración 83

Memoria de cálculo de ductos galvanizados de calibre 24

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA					
OBJETO: ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REPARAZHIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 No. 45 - 87 Y CALLE 16 No. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER										
INTERVENTORIA				CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL		
CAPITULO	REDES DE REFRIGERACION		ITEM	Calibre 24		UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
18.5.1.1			18.5.1.1			MT2				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACION / LUGAR / SITIO EJECUCION				DIMENSIONES		CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
							LARGO	ANCHO	ALTO	
			SUMA TOTAL ITEM							130,87
			MENOS ACTA 1							
			VALOR PRESENTE ACTA							130,87

Por último, a continuación, se muestra cantidad instalada de ductos galvanizados de calibre 24 por m<sup>2</sup> en los pisos 1,2,3,4 y 5.

## Ilustración 84

### Memoria de cálculo de ductos fibra de vidrio

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE		BUCARAMANGA		
OBJETO:		"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL				3 DE 3
CAPITULO	REDES DE REFRIGERACION	ITEM	Conductos Fibra de Vidrio_2-TP	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
18.5.14		18.5.14		MT2				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD	
				LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		SUMA TOTAL ITEM					137,24	
		MENOS ACTA 1						
		VALOR PRESENTE ACTA					137,24	

### 8.1.2.9 Redes hidráulicas

En la siguiente ilustración se muestra la tubería PVC-liviana de ventilación de diámetros Ø3" y Ø2 de la zona de baños de los pisos 2,3,4 y 5.

## Ilustración 85

### Memoria de cálculo de tubería de ventilación Ø3" y Ø2"

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE		BUCARAMANGA		
OBJETO:		"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA
INTERVENTORIA		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL				3 DE 3
CAPITULO	INSTALACIONES SANITARIAS	ITEM	Tubería PVC-Liviana Ø3"	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		00/01/1900	
13.2		13.2,3,4		ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD	
				LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		SUMA TOTAL ITEM					109,49	
		MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
		VALOR PRESENTE ACTA					109,49	

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE		BUCARAMANGA		
OBJETO:		"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 87 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						HOJA
INTERVENTORIA		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL				2 DE 2
CAPITULO	INSTALACIONES SANITARIAS	ITEM	Tubería PVC-Liviana Ø2"	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA		00/01/1900	
13.2		13,2,3,7		ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM		DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION		DIMENSIONES			CANTIDAD	
				LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		SUMA TOTAL ITEM					30,82	
		MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
		VALOR PRESENTE ACTA					30,82	

La ilustración 86 presenta las cantidades calculadas de tubería de acero de diámetros Ø4", Ø3" Y Ø2 ½" por ml para la red de contra incendios.

### Ilustración 86

Memoria de cálculo de tuberías RCI Ø4", Ø3" y Ø2 ½ "

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>									
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 27 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.							<b>HOJA</b> 1 DE 1		
<b>INTERVENTORIA</b>		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>					
<b>CAPITULO</b>	RED SISTEMA CONTRA INCENDIO		<b>ITEM</b>	Tubería A.C. Ran. SCH-10 Ø4"	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>			
13.3			13.3.1.3		ML				
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>			<b>DIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD TOTAL EJECUCION</b>	
						LARGO	ANCHO		ALTO
			SUMA TOTAL ITEM						29,79
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
			VALOR PRESENTE ACTA					29,79	

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>									
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 27 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.							<b>HOJA</b> 1 DE 1		
<b>INTERVENTORIA</b>		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>					
<b>CAPITULO</b>	RED SISTEMA CONTRA INCENDIO		<b>ITEM</b>	Tubería A.C. Ran. SCH-10 Ø3"	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>			
13.3			13.3.1.5		ML				
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>			<b>DIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD TOTAL EJECUCION</b>	
						LARGO	ANCHO		ALTO
			SUMA TOTAL ITEM						35,65
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
			VALOR PRESENTE ACTA					35,65	

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
<b>DIRECCIÓN TÉCNICA</b> <b>CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA</b>									
<b>OBJETO:</b> ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 15 - 27 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER.							<b>HOJA</b> 1 DE 1		
<b>INTERVENTORIA</b>		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>					
<b>CAPITULO</b>	RED SISTEMA CONTRA INCENDIO		<b>ITEM</b>	Tubería A.C. Ran. SCH-10 Ø2 ½"	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>FECHA DE REALIZACION FICHA</b>			
13.3			13.3.1.7		ML				
<b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM</b>			<b>DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO EJECUCION</b>			<b>DIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD TOTAL EJECUCION</b>	
						LARGO	ANCHO		ALTO
			SUMA TOTAL ITEM						148,15
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
			VALOR PRESENTE ACTA					148,15	

La ilustración 87 muestra la cantidad de tubería colgante sanitaria de Ø4" calculada por ml.

### Ilustración 87

Memoria de cálculo de tubería PVC sanitaria Ø4"

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 47 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					2	DE	2
INTERVENTORIA		GAVINCO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	INSTALACIONES SANITARIAS		ITEM	Tubería PVC-Sanitaria Ø4"	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	001011900
13.2			13,2,17,2		UND		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO	DIMENSIONES			CANTIDAD
			EJECUCION	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
			SUMA TOTAL ITEM				52,51
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES				
			VALOR PRESENTE ACTA				52,51

### 8.1.2.10 Redes eléctricas

La siguiente ilustración presenta la cantidad de cable cobre 2/0 suministrada para la equipotenciación de los equipos que usen puesta a tierra. (Sistema que ejerce menor resistencia a los cortos circuitos, subidas y bajas de tensión). Este sistema se usa para aterrizar las energías sobrantes por consumo o por caídas de rayos o subidas de tensión inesperadas.

### Ilustración 88

Memoria de cálculo de cable de cobre cal 2/0

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA		
1059							
OBJETO:					HOJA		
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N.º. 45 - 47 Y CALLE 16 N.º. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					1	DE	1
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO	CONTRATO No. 1069 DE 2016	REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO			ITEM	Suministro e instalacion de cable de cobre cal. 2/0 desnudo.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA	
			14.28.10		ML		
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACIÓN / LUGAR / SITIO	DIMENSIONES			CANTIDAD
			EJECUCION	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
			SUMA TOTAL ITEM				117,70
			MENOS CANTIDAD CANCELADA				
			VALOR PRESENTE ACTA				117,70

La ilustración 89 muestra la cantidad instalada por ml de bandeja portacable electrozincada para cableado de potencias en los pasillos de los pisos 1,2,3 y 4.

### Ilustración 89

#### Memoria de cálculo bandeja portacable electrozincada 40x10cm

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
1059									
OBJETO:					HOJA				
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N. 15 - 17 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					1	DE	1		
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ACOMETIDA BAJA TENSION		ITEM	Suministro e instalación de bandeja portacable tipo ducto electrozincada 40x10 cm para distribución de redes, con tapa metálica galvanizada y sistemas de fijación como anclaje (incluye soporte riel omega y accesorios para su montaje).	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
14,3			14.3.41		ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACION / LUGAR / SITIO EJECUCION			DIMENSIONES			
						LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
			SUMA TOTAL ITEM						142,05
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
			VALOR PRESENTE ACTA						142,05

La ilustración 90 muestra la cantidad instalada por ml de tubería EMT 3/4" de los pisos 1,2,3 y 4.

### Ilustración 90

#### Memoria de cálculo de ducto EMT 3/4" para acometidas eléctricas

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA NUMERO	FECHA DE CORTE	CIUDAD / SEDE	BUCARAMANGA				
1059									
OBJETO:					HOJA				
"ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 N. 15 - 17 Y CALLE 16 N. 27 - 37, EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"					5	DE	5		
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERCENTRO		CONTRATO No. 1069 DE 2016		REPRESENTANTE LEGAL			
CAPITULO	ACOMETIDA BAJA TENSION		ITEM	Suministro y tendido de ducto EMT de 3/4" necesaria para ejecutar acometidas eléctricas. Incluye cajas de paso, soportes y accesorios necesarios para el óptimo montaje.	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACION FICHA			
14,3			14.3.35		ML				
EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL ITEM			DESCRIPCION DE LA LOCALIZACION / LUGAR / SITIO EJECUCION			DIMENSIONES			
						LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
			SUMA TOTAL ITEM						599,50
			MENOS CANTIDAD CANCELADA EN ACTAS ANTERIORES						
			VALOR PRESENTE ACTA						599,50

## **9. APOORTE AL CONOCIMIENTO Y A LA EMPRESA**

A lo largo del acompañamiento como auxiliar de residencia de obra, se logró adquirir y reforzar temas relacionados con procesos constructivos ejecutados en obras civiles, metodología de control de actividades, uso de equipos y herramientas, ensayos de calidad del concreto, entre otros.

Dentro de la experiencia en el consorcio SENA 2016, se logró observar los procesos a seguir por cada contratista en el transcurso de la obra. Se tuvo un amplio panorama de todos los pasos que se deben realizar y el personal que debe participar para que un proyecto funcione correctamente. Por ejemplo, se tuvo noción del papel del almacén en cuestión de manejo de material y del papel de la caja menor para atender imprevistos de carácter urgente en situaciones en las que los desembolsos por cheque toman mucho más tiempo. Así mismo, se reconoció el itinerario que se realizaba cada vez que había algún cambio en diseño de planos, en materiales y/o en decisiones tomadas en obra ya que todas las partes del consorcio debían estar de acuerdo y se enviaban los respectivos correos, informes y trámites para ello.

Se logró visualizar el papel fundamental que tiene la interventoría con quien se tuvo la oportunidad de realizar acompañamiento en las medidas de las diferentes actividades ejecutadas con el fin de tener unificación en las mismas y aprobación por parte de la entidad para realizar los cortes de obra. La interventoría es el servicio prestado por una entidad para el control técnico y administrativo de la ejecución de un proyecto, estudio o diseño o el de una obra (Maldonado, 2000). Para el presente proyecto, la interventoría fue tipo externa, es decir realizada por un agente externo quien cumple con la función de supervisar, controlar y

vigilar las acciones de los contratistas para hacer cumplir especificaciones técnicas, actividades administrativas, legales y financieras establecidas en el contrato celebrado (Amorocho & Zambrano, 2012).

Por otro lado, como aporte al Consorcio SENA-2016 el estudiante acordó con interventoría el uso de un formato en el cual se ingresaría las cantidades ejecutadas por semana de cada actividad realizada por cada contratista tal como se muestra en la tabla 4. Esto con el fin de llevar un seguimiento y control más detallado del avance de la obra. El formato se utilizó desde el mes de marzo hasta el mes de junio para los contratistas que estuvieron en ese periodo entre los cuales se encuentran: Aligeramiento Santander (mampostería y pañetes), Tecni Drywall (muros y cielo raso), JRP (redes hidráulicas), Seiryu (redes eléctricas), Ditracol (aire acondicionado), Ferreluck (cubierta), EstucoPintaMartínez (estuco y pintura), Carlos Guzmán (zona de urbanismo), Impertel (Impermeabilización). La siguiente tabla presenta un ejemplo del registro realizado de la actividad de estuco sobre pañete del contratista EstucoPintaMartínez.

**Tabla 4**

Formato semanal de registro de cantidades

ITEM	ESTUCO SOBRE PAÑETE	UNIDAD DE MEDIDA		FECHA REALIZACIÓN DE ACTIVIDAD	3-9 mayo	
		M2				
LOCALIZACIÓN		DIMENSIONES			CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL EJECUTADA
		LARGO	ALTO	ANCHO		
<b>5 piso</b>						
eje f entre 3-4 escaleras		5,06	3,88		19,63	
eje d entre 3-4 escaleras		4,85	3,88		18,82	
eje 4 entre d-f escaleras		3,16	3,88		12,26	
viga eje f entre 3-4		3,84	0,64		2,46	
viga eje 4 entre d-f		3,16	0,64		2,02	
viga eje D ENTRE 3-4		4,09	0,64		2,62	
escalera parte de abajo		1,50	3,11		4,67	
escalera parte de abajo		0,65	1,50		0,98	
escalera parte de abajo		1,00	1,50		1,50	
<b>4 piso</b>						
eje d entre 3-4 escalera interno		5,06	3,24		16,39	
columna 3d		0,85	3,24		2,75	
columna 3f		0,64	3,24		2,07	
eje 4 entre d-f escaleras		3,16	3,24		10,24	
escalera		3,53	1,45		5,12	
escalera		1,24	1,45		1,80	
escalera		0,80	1,24		0,99	
escalera		4,04	1,57		6,34	
escalera		3,10	1,48		4,59	
eje 3-4 D		4,82	3,32		16,00	
Eje 4 entre D-F		3,16	3,46		10,93	
Eje F entre 3-4		5,06	3,46		17,51	
3F		0,61	3,230		1,97	
<b>3 piso</b>						
Escaleras		3,50		1,50	5,25	
Escaleras		3,06		1,48	4,53	
COLUMNA 3D		0,99	3,12		3,09	
					<b>174,53</b>	

Fuente. Propia.



Cada memoria de cálculo cuenta con una página anexa donde se añade el plano que contenga la localización de la actividad junto con la nomenclatura asignada para tener unificación en las referencias.

## Ilustración 92

*Formato para planos de referencia*

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA						
MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA						
CONTRATO DE OBRA N°	ACTA NUMER	FECHA DE COBTE	CIUDAD / SEDE	ANEXO		
OBJETO: "ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑO, DEMOLICIÓN PARCIAL, CONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA REGIONAL SANTANDER "CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS", EN PREDIOS LOCALIZADOS EN LA CARRERA 27 No. 15 - 07 Y CALLE 16 No. 21 - 37 EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER"						
INTERVENTORIA CONSORCIO INTERCENTRO CONTRATO No. 1063 DE 2016 REPRESENTANTE LEGAL						
CAPITULO	ITEM		UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE REALIZACIÓN FÍSICA		
<h1>Página 2</h1>						
OBSERVACIONES:						
Nombre Responsable RESIDENTE DE OBRA Contratista de Obra				Nombre Responsable RESIDENTE DE INTERVENTORIA Interventor		

Finalmente, las ilustraciones 93 y 94 presentan como ejemplo lo que es un corte de obra realizado para los contratistas de Aligeramiento Santander, Tecni Drywall, respectivamente donde son utilizadas las cantidades de obra medidas entre el contratista, la practicante auxiliar residente y la interventoría. En estas se identifica la descripción de la actividad realizada, la unidad de medida, las cantidades de obras aprobadas por interventoría, el valor unitario pactado desde el inicio del contrato, el valor total ejecutado en cada acta correspondiente y el valor acumulado hasta la fecha.

## Ilustración 93

### Corte de obra para Aligeramiento Santander

PRESUPUESTO CONTRATADO		CONTRATO INICIAL				VALOR ACUMULADO Nº 4		ACTA ACTUAL N°5		VALOR ACUMULADO	
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	V/UNIT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL
9.2.23	Guarda escoba en baldosa de granito altura 7 centímetros, incluye herramienta menor y demás consumibles, equipos, y mano de obra.	ML	757,12	\$3.950,00	\$2.990.624,00	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
9.2.25	Guarda escoba en pizarra negra altura 7 centímetros, incluye herramienta menor y demás consumibles, equipos y mano de obra.	ML	33,25	\$3.950,00	\$131.337,50	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
9.2.27	Guarda escoba en gravilla lavada para muros en zona de escaleras y bocapuestas, incluye herramienta menor y demás consumibles, equipos y mano de obra.	ML	28,28	\$9.559,00	\$270.328,52	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
9.2.29	Guarda escoba en pizarra tipo multicolor altura 7 centímetros, incluye herramienta menor y demás consumibles, equipos y mano de obra.	ML	28,77	\$3.950,00	\$113.641,50	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
<b>ENCHAPES MUROS</b>											
10.1.1	Enchape Muros Blancos Mate 30*60. Mano de obra Incluye herramienta menor y consumibles	M2	114,59	\$15.600,00	\$1.787.604,00	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
10.1.2	Meson en granito natural color jaspeado gris, ancho 55 cms, Incluye pulido de cantos y estructura de soporte , herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra. A TODO COSTO	ML	12,04	\$271.300,00	\$3.266.452,00	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
10.1.3	Frentero de meson en granito natural color jaspeado gris, alto 20 cms, Incluye pulido de cantos, herramienta menor, equipos, materiales y mano de obra. A TODO COSTO	ML	15,12	\$47.400,00	\$716.688,00	-	\$ -	-	\$ -	-	0,00
<b>COSTOS DIRECTOS OBRAS CIVILES</b>					<b>\$192.637.928,00</b>		<b>\$97.093.811,00</b>		<b>\$24.721.291,00</b>		<b>\$121.815.103,00</b>
<b>ADMINISTRACION</b>				8,00%	\$15.412.602,00		\$7.767.505		\$1.977.705		\$9.745.208
<b>IMPREVISTOS</b>				4,00%	\$7.706.301,00		\$3.883.752		\$988.852		\$4.872.604
<b>UTILIDAD</b>				5,00%	\$9.632.876,00		\$4.854.691		\$1.236.065		\$6.090.755
<b>IVA (%) SOBRE UTILIDAD</b>				19,00%	\$1.830.246,00		\$922.391,20		\$234.857,26		\$1.157.243,48
<b>TOTAL PRESUPUESTO OBRAS</b>					<b>\$227.239.953,00</b>		<b>\$114.522.150,07</b>		<b>\$29.158.762,73</b>		<b>\$143.680.913,99</b>

## Ilustración 94

### Corte de obra para Tecni Drywall

PRESUPUESTO CONTRATADO		CONTRATO INICIAL				VALOR ACUMULADO ACTA N°		ACTA ACTUAL N°1		VALOR ACUMULADO	
DESCRIPCION	UND.	CANT.	V/UNIT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	
<b>DRY WALL</b>											
Cielo raso en dry wall placa tipo rh, (incluye estructura de soporte, angulos, tees, tornilleria, sellado y/o empastado, perfil de aluminio, herramienta menor, equipos, materiales, mano de obra y andamios).	M2	95,88	\$35.000,00	\$3.355.800,00		\$ -		\$ -		0,00	
Tapas de inspección en dry wall de 60X60, (incluye estructura de soporte, angulos, tees, tornilleria, sellado y/o empastado, perfil de aluminio, herramienta menor, equipos, materiales, mano de obra y andamios).	UND	20,00	\$25.000,00	\$500.000,00		\$ -		\$ -		0,00	
Soportes de madera	ML	300,00	\$22.000,00	\$6.600.000,00		\$ -		\$ -			
<b>COSTOS DIRECTOS OBRAS CIVILES</b>					<b>\$112.901.266,00</b>		<b>\$0,00</b>		<b>\$9.472.976,00</b>		<b>\$9.472.976,00</b>
<b>ADMINISTRACION</b>				5,00%	\$5.645.063,00		\$0		\$473.649		\$473.649
<b>IMPREVISTOS</b>				5,00%	\$5.645.063,00		\$0		\$473.649		\$473.649
<b>UTILIDAD</b>				7,00%	\$7.903.089,00		\$0		\$663.108		\$663.108
<b>IVA (%) SOBRE UTILIDAD</b>				19,00%	\$1.501.587,00		\$0,00		\$125.990,58		\$125.990,58
<b>TOTAL PRESUPUESTO OBRAS</b>					<b>\$133.596.068,00</b>		<b>\$0,00</b>		<b>\$11.209.372,50</b>		<b>\$11.209.372,50</b>

## 10. CONCLUSIONES

- Las labores diarias realizadas en la práctica empresarial permitieron reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos durante la carrera en la Universidad Pontificia Bolivariana en las áreas de residencia y presupuesto de obra. De igual forma, se logró cumplir con las actividades requeridas por el supervisor de la práctica y se afianzó la capacidad de reconocimiento de procesos constructivos en obra.
- El cargo de Auxiliar Residente de Obra permitió dar un seguimiento, acompañamiento y control continuo a las actividades ejecutadas por los diferentes contratistas en áreas de instalación de mampostería y estructuras en drywall, suministro de redes hidráulicas y eléctricas, y acabados (pisos, enchapes, pañetes, pintura, etc.)
- Se logró evidenciar la importancia de tener una relación de comprensión y cooperación entre el director de obra con los contratistas y entre ellos mismos con el fin de resolver los imprevistos que surjan en la ejecución del proyecto. En el caso de los contratistas de la instalación de láminas de drywall y los contratistas de redes eléctricas, fue necesario hacer un acuerdo para que las zonas de cielo raso donde debían instalar tubería no fueran tapadas debido a que el material que la tubería necesaria no había llegado.
- Se obtuvo una panorámica amplia con respecto al tema de cortes de obra. La práctica de cuatro meses le ofreció al estudiante la posibilidad de brindar un constante apoyo en la medición de cantidades de obra mediante las memorias de cálculo por actividad específica, las cuales fueron usadas en los controles de presupuesto por parte de la parte administrativa y financiera del Consorcio.

- Se observó la relevancia del trabajo que se debe llevar a cabo con la interventoría y que la medición de cantidades se debe realizar en conjunto con esta y los contratistas con el objetivo de tener unificación en las medidas que serán pasadas en las actas de pago.

## 11. RECOMENDACIONES

- Hacer uso adecuado de los elementos de protección personal en la obra (EPPs) como botas, guantes, cascos, gafas y tapabocas (por cuestión de pandemia por covid-19)
- Implementar para las actividades ejecutadas en obra un registro fotográfico para tener seguimiento del avance del proyecto.
- Realizar reuniones semanales o cuando sean necesarias con los contratistas, el director y el residente de obra para observar el avance de obra y solucionar los imprevistos que se presenten en el desarrollo de las actividades. Así como para definir compromisos para determinado tiempo.
- Realizar medición semanal de cantidades de obra por cada contratista junto con interventoría para llevar seguimiento detallado a la obra.
- Llevar en las memorias de cálculo los valores acumulados de las medidas realizadas con el objetivo de llevar una trazabilidad.
- Se recomienda a los contratistas realizar los procesos para sacar las actas de obra con tiempo ya que estas deben ser verificadas y aprobadas por la administración del Consorcio en Barranquilla, proceso el cual toma tiempo hasta que se haga efectivo el cheque.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Amoroch, S. J., & Zambrano, D. A. (2012). *Manual Didáctico de Procedimientos de Interventoría de Obras Civiles para la Instrucción de Aprendices*. Tesis maestría.
- Arias, G., & Herrera, L. C. (2012). *Documentación de los procesos constructivos de acabados del edificio K de la UPB seccional Bucaramanga*. Bucaramanga.
- Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica. (2010). *Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente, NSR-10*. Bogotá.
- Campos, J. (18 de Noviembre de 2016). Mampostería reforzada. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7VioNXel4cU&t=1s>
- Lesur, L. (2007). *Manual del residente de obra: una guía paso a paso*. México: Trillas.
- Maldonado, J. A. (2000). *Manual Guía de Interventoría de Obra*. Bucaramanga: Sic.
- Monjo Carrió, J. (2005). La evolución de los sistemas constructivos en la edificación. *Informes de la Construcción*.
- Norma Técnica Colombiana. (1992). *Método de Ensayo para Determinar el Asentamiento de Concreto*.
- Norma Técnica Colombiana. (2010). *Ensayo de Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto*.
- Pino, J. M. (18 de 05 de 2004). *Mapfre*. Obtenido de [https://app.mapfre.com/documentacion/publico/en/catalogo\\_imagenes/grupo.do?pat h=1031713](https://app.mapfre.com/documentacion/publico/en/catalogo_imagenes/grupo.do?pat h=1031713)
- Sistema Electrónico para la Contratación Pública*. (s.f.). Obtenido de SECOP I: [https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-1-164095&g-recaptcha-response=03AGdBq27FNng3XakG76md65JJRqvzhtCRPv4eCx0bF9UKc1jQWWcLGvd6Gu4\\_7YsmUrXMOd7-ucq8--xFFzmHyxzQrLsaDNj4lyus\\_gz3vPhOliAw4HHZf\\_3pOYpwwg03ul4gFUinfxx60ffyDVdBi](https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-1-164095&g-recaptcha-response=03AGdBq27FNng3XakG76md65JJRqvzhtCRPv4eCx0bF9UKc1jQWWcLGvd6Gu4_7YsmUrXMOd7-ucq8--xFFzmHyxzQrLsaDNj4lyus_gz3vPhOliAw4HHZf_3pOYpwwg03ul4gFUinfxx60ffyDVdBi)
- Valencia, M. L., Arias, C. C., Rincón, J. J., & Mateus, C. (2006). *Lineamientos de seguridad y salud ocupacional en espacios laborales*. Bogotá.