

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Pasantía Profesional como Auxiliar de Interventoría para la Elaboración de Actividades Técnico-Administrativas en los Contratos Vigentes de la Firma Juan Carlos Jaimes Acero de la Ciudad de Bucaramanga

Manuela Soler Cediel

Informe final para optar el título de Ingeniero Civil

Director

Arq. Juan Carlos Jaimes Acero

Codirector

Ing. Silvia Juliana Tijo López

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Civil

2021

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a Dios por sus promesas cumplidas, a mi madre, Bertha Cediél, por su amor e incondicional apoyo y enseñanzas sobre la importancia de la responsabilidad, dedicación y esfuerzo, a mi padre, Javier Soler, por todos sus sabios consejos. Finalmente, a mi hermana, Natalia Soler, por la paciencia, ayuda y enseñanzas que me brindo durante todo este camino.

Agradecimientos

Quiero darle las gracias a Dios por darme la oportunidad de estudiar y cumplir mis metas, a mis padres y hermanas por brindarme todo el apoyo emocional y económico, a la firma Juan Carlos Jaimes Acero y todos sus profesionales por confiar en mí y darme la oportunidad de aprender, de superarme cada día, crecer personal y profesionalmente. Finalmente, a mis amigas por acompañarme en todo el proceso y formar el mejor equipo de trabajo.

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Objetivos.....	16
1.1 Objetivo General	16
1.2 Objetivos Específicos.....	16
2. Justificación.....	17
3. Estado del Arte	17
3.1 Definición de la Interventoría	17
3.2 Funciones de la Interventoría	18
3.3 Informes de la Interventoría	19
3.4 Normativa.....	20
4. Generalidades de la Empresa.....	20
5. Metodología.....	21
6. Desarrollo de la Pasantía Profesional	23
6.1 Información del Contrato de obra No. 339	24
6.1.1 Estado del Frente Balconcitos	25
6.2 Información de la Aplicación Móvil	27
6.3 Actividades Desarrolladas.....	27
6.3.1 Actividades Técnicas.....	28

6.3.2 Actividades Administrativas.....	41
7. Resultados.....	52
8. Conclusiones.....	53
Referencias.....	55

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. <i>Metodología de la pasantía profesional.</i>	22
Tabla 2. <i>Resultados obtenidos durante la pasantía profesional.</i>	52

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Normativa aplicable a la interventoría, ver [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11]</i>	20
Figura 2. <i>Ubicación y estado inicial del frente Balconcitos. Figura extraída de los estudios previos del proceso de licitación pública No. SI-LP-028-2019, ver [12]</i>	24
Figura 3. <i>Plano de cimentación y replanteo en planta. Figura extraída de los documentos entregados por la residente de interventoría.....</i>	25
Figura 4. <i>Localización de elementos construidos al inicio de la práctica. Figura extraída de los documentos entregados por la residente de interventoría.....</i>	26
Figura 5. <i>Estado de la obra al iniciar la práctica. Figura autor</i>	26
Figura 6. <i>Medidas en campo. Figura autor.</i>	28
Figura 7. <i>Memoria de cálculo de cantidades para el ítem 20.1.1 Prado japonés, incluye tierra negra para abono. Figura autor.....</i>	29
Figura 8. <i>Memoria de cantidades correspondiente al subítem 14.4.1 Piso adoquín peatonal rectangular 10 x 20 x 6 cm en concreto sobre mortero 1:4 y malla gallinero. Figura extraída de la memoria de cantidades presentadas por el contratista.</i>	30
Figura 9. <i>Registro fotográfico durante la vaciada de los elementos estructurales. Figura autor.</i>	31
Figura 10. <i>Registro fotográfico durante la aplicación y compactación de subbase granular. Figura autor.....</i>	32
Figura 11. <i>Registro fotográfico durante instalación y brechado de adoquín. Figura autor.....</i>	33
Figura 12. <i>Instalación módulo de un solo nivel, de acuerdo al informe estructural. Figura autor.</i>	34

Figura 13. <i>Detalle cambio de nivel. Figura autor.</i>	34
Figura 14. <i>Detalle cambio de nivel e instalación en obra. Figura autor.</i>	35
Figura 15. <i>Sentido de las pérgolas para la cubierta del frente Balconcitos. Figura obtenida por parte de la residente de interventoría.</i>	36
Figura 16. <i>Pérgolas instaladas en obra. Figura autor.</i>	36
Figura 17. <i>Registro fotográfico de actividades de vaciado de hormigón, compactación de subbase granular y excavaciones manuales de material común. Figura autor.</i>	37
Figura 18. <i>Registro fotográfico de actividades de armado de refuerzo, vaciado de hormigón e instalación de columnas metálicas. Figura autor.</i>	38
Figura 19. <i>Registro fotográfico a actividades de Construcción filtro francés, instalación y brechado de adoquín en plazoletas. Figura autor.</i>	39
Figura 20. <i>Registro fotográfico de supervisión y visitas de obra. Figura autor.</i>	40
Figura 21. <i>Registro fotográfico de la aplicación de pintura anticorrosiva, gris antracita y muestra de la cercha. Figura autor.</i>	41
Figura 22. <i>Pantallazo registro de ejecución de obra en la aplicación móvil Equilátero. Figura autor.</i>	43
Figura 23. <i>Formato EJE-001 memoria de calculo de cantidades de obra. Figura autor.</i>	44
Figura 24. <i>Formato EJE-001 memoria de calculo de cantidades de obra generado desde la aplicación. Figura autor.</i>	45
Figura 25. <i>Formato EJE-002 Corte de obra. Figura autor.</i>	46
Figura 26. <i>Formato EJE-002 Corte de obra generado desde la aplicación móvil. Figura autor.</i>	47
Figura 27. <i>Formato EJE-003 Registro fotográfico detallado. Figura autor.</i>	48

Figura 28. <i>Formato EJE-003 Registro fotográfico detallado por actividad generado desde la aplicación móvil. Figura autor.</i>	49
Figura 29. <i>Formato EJE-004 Balance de obra. Figura autor.</i>	50
Figura 30. <i>Formato EJE-004 Balance de obra generado desde la aplicación móvil. Figura autor.</i>	51

Resumen

El presente informe describe el desarrollo de la pasantía profesional como auxiliar de interventoría en la firma Juan Carlos Jaimes Acero, en donde se ejecutó actividades técnico-administrativas para el control y seguimiento de los contratos vigentes. Es decir, se elaboró memorias de cálculo de cantidades, se realizó la inspección al frente Balconcitos del contrato de obra No. 339 de 2019, se elaboró actas de pactación de precios unitarios, actas modificatorias de cantidades, actas de reinicio y se brindó apoyo en la elaboración del capítulo de obras ejecutadas de los informes de interventoría. Además, se diseñaron formatos de control de ejecución de obra tales como, memorias de cálculo de cantidades, corte de obra, registro fotográfico y balance de obra, los cuales fueron implementados en la aplicación móvil llamada Equilátero. A través de la ejecución de las actividades mencionadas anteriormente, la practicante logro cumplir con los objetivos trazados, genero aprendizajes sobre procesos constructivos de diferentes elementos de construcción y el gran rol que conllevan las actividades administrativas.

Palabras Clave: Actas, interventoría, supervisión, control.

Abstract

This report describes the development of the professional internship as a supervisory assistant at the firm Juan Carlos Jaimes Acero, where technical and administrative activities for the control and monitoring of current contracts were done. Quantities calculation reports were prepared, the Balconcitos front inspection of the building contract No. 339 of 2019 was developed, unit price agreement minutes, quantity modification minutes, restart minutes were prepared and support was provided in the preparation of the chapter of executed works of the auditing reports. In addition, work execution control formats were designed, such as quantity calculation memories, building cut, photographic record and building balance, which were implemented in the mobile application called Equilátero.

Keywords: Minutes, auditing, supervision, control.

Glosario

Acta de modificatoria de cantidades: El acta de modificatoria de cantidades es un documento legal, acompañado de un anexo. En este documento se presenta la información general del contrato y se acuerda las nuevas cantidades de obra, el anexo presenta las mayores y menores cantidades a pactar.

Actas de reinicio: El acta de inicio es un documento legal donde se acuerda reiniciar las actividades de un contrato de obra y/o interventoría. En el acta se presenta la información general del contrato, las consideraciones contempladas para reiniciar el contrato y los acuerdos donde se especifica el día de reinicio y la nueva fecha de terminación del contrato.

Informe periódico de interventoría: El informe periódico de interventoría es un documento donde se presenta el estado de la obra, las actividades a las que se les ha realizado seguimiento durante el periodo del informe, el registro fotográfico y los comentarios o recomendaciones sobre el avance del proyecto.

Memoria de cálculo de cantidades: La memoria de cálculo de cantidades corresponde a un documento de Excel, donde se calcula las cantidades de obra de un elemento o actividad contemplado en el presupuesto, esto se calcula de acuerdo a sus dimensiones y van acompañadas de su respectivo registro fotográfico.

Registro fotográfico: El registro fotográfico es una carpeta de fotos donde se evidencia el avance de las actividades ejecutadas en obra.

Introducción

El informe contiene información acerca del desarrollo de la pasantía profesional en la firma Juan Carlos Jaimes Acero, dentro del contrato de interventoría No. 333 de 30 septiembre del 2019 cuyo objeto es interventoría a la adecuación y mejoramiento de equipamiento urbano mediante el ejercicio de presupuestos participativos del municipio de Bucaramanga [1], dicho contrato presta el servicio para los contratos de obra No. 338, 339, 340 del 04 de octubre del 2019.

Los contratos de obra corresponden a la adecuación y mejoramiento de equipamiento urbano mediante el ejercicio de presupuestos participativos del municipio de Bucaramanga. Cada contrato de obra corresponde a un grupo de trabajo. El contrato No. 338 corresponde al grupo 1 y cuenta con nueve frentes, el contrato No. 339 es el grupo 2 con nueve frentes y el No. 340 es el grupo 3 con 7 frentes de trabajo.

La auxiliar de interventoría brindó apoyo para la inspección y supervisión del frente Balconcitos del contrato de obra No. 339, además, elaboró documentos legales como actas de pactación de precios unitarios, modificatoria de cantidades, actas de reinicio, elaboración de memorias de cálculo de cantidades, apoyo en la elaboración de informes de interventoría para el capítulo de obras ejecutadas, de igual forma, realizó visitas técnicas a los diferentes frentes del grupo 2 y grupo 1 donde realizó registro fotográfico de las actividades ejecutadas durante el día y mediciones de elementos construidos o instalados en obra, también, brindo apoyo en el diligenciamiento de la bitácora para el contrato de obra No. 339.

A continuación, se presentan los objetivos trazados para el desarrollo de la pasantía profesional, la justificación, el estado del arte donde se contextualiza a cerca de las funciones, informes y normativas de la interventoría, posteriormente, se describe las generalidades de la firma donde se realizó la pasantía profesional, la metodología planteada para cumplir con los objetivos,

el desarrollo de la pasantía donde se presenta la información del contrato de obra, el estado del frente donde se desarrolló la práctica y las actividades técnicas – administrativas ejecutadas. Finalmente, se presenta los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Ejecutar labores técnico-administrativas en los contratos vigentes de la firma Juan Carlos Jaimes Acero, por medio del apoyo a los profesionales de la interventoría con el fin de brindar ayuda al proceso de control y supervisión.

1.2 Objetivos Específicos

Inspeccionar el frente Balconcitos del contrato de obra No. 339 de 2019, de acuerdo a las especificaciones técnicas, APU's y planos entregados por la alcaldía.

Elaborar memorias de cálculo de cantidades, actas de pactación de precios unitarios, modificatoria de cantidades, de reinicio e informes, solicitados por la supervisión de los contratos, durante el desarrollo de la práctica.

Diseñar formatos de control de ejecución de obra tales como memoria de cálculo de cantidades, corte de obra, registro fotográfico y balance de obra, para implementar en la aplicación móvil de la firma.

2. Justificación

Seleccionar la pasantía profesional como opción de grado es la oportunidad de acercarse al mundo laboral con el fin de aplicar lo aprendido durante cinco años en el campo profesional, además, permite seguir aprendiendo y resolver preguntas que la teoría no logro contestar. Otro punto a favor de esta modalidad de grado es que permite relacionarse con colegas y diferentes profesionales para intercambiar experiencias enriquecedoras intelectualmente y en un futuro puedan brindar ayuda laboralmente.

3. Estado del Arte

3.1 Definición de la Interventoría

La interventoría es el servicio que presta una persona natural o jurídica para ejercer la supervisión, vigilancia y control de las obligaciones pactadas en un contrato entre el contratista y la entidad contratante, su objetivo es velar por el cumplimiento de los diseños, especificaciones técnicas, presupuesto y duraciones establecidas del proyecto. En otras palabras:

La interventoría es el seguimiento técnico a la ejecución de contratos de distintas tipologías, realizado por una persona natural o jurídica contratada para ese fin por la Entidad Estatal, en los siguientes casos: (i) cuando la ley ha establecido la obligación de contar con esta figura en determinados contratos, (ii) cuando el seguimiento del contrato requiera del conocimiento especializado en la materia objeto del mismo, o (iii) cuando la complejidad o la extensión del contrato lo justifique. No obstante, la Entidad Estatal puede determinar que la interventoría cubra no sólo acciones de carácter técnico, sino también administrativo, financiero, contable y/o jurídico [2].

Cuando se requiere del servicio de interventoría en el sector público, esta es contratada por la entidad a través de la modalidad de contratación de, concurso de méritos. Para participar en el proceso, se debe realizar una propuesta bajo los lineamientos del pliego de condiciones definitivos publicados por la entidad a través del sistema electrónico de contratación pública (SECOP), los pliegos definitivos incluyen la información que se debe presentar en la propuesta, estos están organizados por documentos jurídicos, financieros y técnicos, los cuales deben ser entregados en la fecha estipulada por la entidad en el cronograma del proceso.

3.2 Funciones de la Interventoría

La función de la interventoría es controlar la calidad, el costo y el tiempo del proyecto u obra civil, para esto se dispone de un ingeniero civil o arquitecto en la obra con el cargo de residente de interventoría, el cual debe realizar las actividades que Sánchez [3] establece en su libro.

- Supervisar que se lleve a cabo el desarrollo del contrato de acuerdo con lo pactado.
- Realizar controles periódicos del avance de los trabajos y mantener informado de todo lo relacionado con el proyecto.
- Realizar las pruebas de materiales y de aceptación de trabajos.
- Manejar el trámite de cuentas del proyecto, supervisando que se cumplan los requerimientos para recepción de facturas del mismo.
- Realizar las inspecciones de los trabajos, ordenando que se cumplan los estándares de calidad pactados.

- Verificar el cumplimiento de las normas y los estándares técnicos, y la ejecución de acuerdo con los diseños.
- Realizar informes periódicos del desarrollo del proyecto, detallando el estado de ejecución.

3.3 Informes de la Interventoría

La interventoría durante la ejecución de la obra debe entregar informes periódicos sobre el avance y estado actual del proyecto, este debe ir justificado con memorias de cálculo, registro fotográfico y estado del presupuesto.

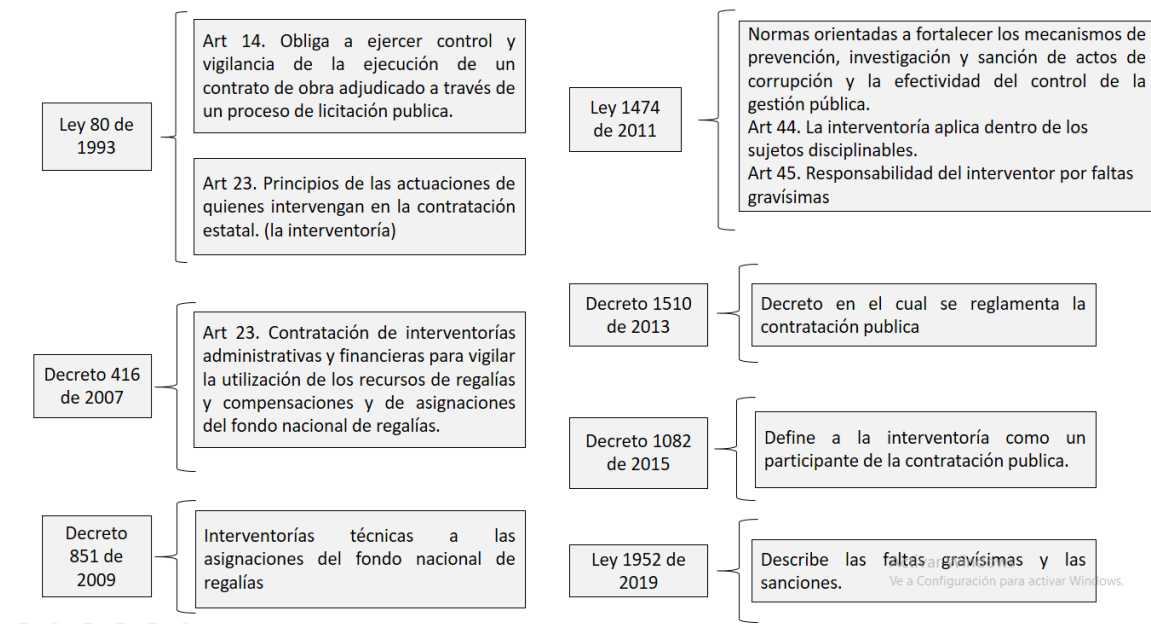
Se trata de un documento dirigido a la entidad contratante donde conste el avance de la obra en el periodo que se haya definido para la prestación de dicho informe en los documentos del contrato y asociado al estado de la programación y del plan de inversión que se haya aprobado para el efecto y los aspectos contractuales se hayan presentado, relacionados con nuevos acuerdos en contratos adicionales, otrosíes, etc., así como las diferencias contractuales que se encuentren en análisis o evaluación o que se hayan resuelto a través de conciliación o transacción entre las partes del contrato [4].

Rosero y Rojas [4] explican que, una vez finalizado el proyecto y sea recibido por la interventoría, la interventoría debe elaborar el informe final para la liquidación del contrato, este va dirigido a la entidad contratante y contiene información sobre los elementos esenciales del contrato, como el objeto, la duración, el valor, las modificaciones o prórrogas (si es el caso), el estado de recibo del objeto contratado, el balance financiero, el estado de las reclamaciones, los acuerdos logrados, en general, toda la información necesaria para finalizar las obligaciones adquiridas por las partes suscritas en el contrato.

3.4 Normativa

La figura 2 muestra las leyes y los decretos que definen la interventoría como un servicio público y obligatorio en contratos de obra celebrados por licitación pública, además, se presenta la normativa en las que se encuentran las faltas gravísimas que debe tener en cuenta el interventor para no caer en ellas.

Figura 1. Normativa aplicable a la interventoría, ver [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11]



Nota: La ley 80 corresponde a la referencia número 5, Decreto 416 corresponde a la referencia número 6, Decreto 851 corresponde a la referencia número 7, Ley 1474 corresponde a la referencia 8, Decreto 1510 corresponde a la referencia 9, Decreto 1082 corresponde a la referencia 10, Ley 1952 corresponde a la referencia 11.

4. Generalidades de la Empresa

Juan Carlos Jaimes Acero es una firma privada, la sede principal está ubicada en la ciudad de Bucaramanga, se encuentra registrada en la cámara de comercio y el SECOP II, su misión está enfocada a satisfacer las necesidades de sus clientes mediante la prestación de servicios oportunos, eficientes y confiables [1].

La firma se dedica a la interventoría de obras civiles desde el año 2007, cuenta con una nutrida experiencia que le permite competir a nivel nacional con grandes empresas de interventoría de obras civiles. Actualmente, se encuentra en ejecución los siguientes contratos:

1. Contrato 333 del 2019, suscrito con la alcaldía de Bucaramanga, cuyo objeto es “interventoría a la adecuación y mejoramiento de equipamiento urbano mediante el ejercicio de presupuestos participativos del municipio de Bucaramanga” por un valor de \$ 558.580.050,00.
2. Contrato 192, suscrito con la empresa de vivienda de Antioquia – viva, cuyo objeto es “interventoría técnica, administrativa, financiera, legal y ambiental para la validación, adecuación, terminación y construcción de obras para el parque educativo del municipio de santo domingo en el departamento de Antioquia” por un valor de \$ 156.688.490.
3. Contrato CCS-539-2020, suscrito con ministerio del deporte, cuyo objeto es “interventoría administrativa, técnica, financiera y jurídica a los ajustes a diseños, a las obras de adecuación y al suministro e instalación de mobiliario y equipos del laboratorio de control al dopaje del ministerio del deporte” por un valor de \$ 149.606.205.

De igual manera, la firma se encuentra en etapa de desarrollo e implementación de una aplicación móvil para la gerencia de obras, que le permita a todos los stakeholders de un proyecto tener la información actualizada en tiempo real.

5. Metodología

La tabla 1 presenta la metodología de la pasantía profesional, la cual está dividida según los objetivos específicos.

Tabla 1. Metodología de la pasantía profesional.

Objetivo	Actividad	Descripción
Inspeccionar el frente Balconcitos del contrato de obra No. 339 de 2019, de acuerdo a las especificaciones técnicas, APU's y planos entregados por la alcaldía.	• Visitas de obra • Revisión de especificaciones técnicas del contrato, APU's de las actividades y planos del proyecto. • Registro fotográfico de las actividades ejecutadas en obra. • Diligenciamiento de la bitácora.	• Se realizaron visitas al frente Balconcitos, se supervisaron las actividades ejecutadas en campo en base al contenido de las especificaciones técnicas, el APU de las actividades y los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto. • Se realizó registro fotográfico del proceso constructivo e instalación de los elementos en la obra, de igual forma, el registro del personal presente en obra, las actividades ejecutadas, las recomendaciones y aclaraciones realizadas al contratista, en la bitácora.
Elaborar memorias de cálculo de cantidades, actas de pactación de precios unitarios, modificatoria de cantidades, de reinicio e informes, solicitados por la supervisión de los contratos, durante el desarrollo de la práctica.	• Medidas en campo. • Cálculo de cantidades. • Revisión de APU's. • Diligenciamiento de información de los contratos. • Justificación de los ítems no previstos. • Diligenciamiento de actas y anexos de la alcaldía. • Registro fotográfico de actividades en obra.	• Se midió elementos construidos o instalados en campo, utilizando el decámetro y el metro. • Como apoyo para las medidas tomadas en campo, se realizó el esquema de los elementos medidos. • Se hizo registro fotográfico de cada elemento para adjuntar a las memorias de cálculo de cantidades. • Se calculó las cantidades solicitadas por el residente de interventoría a través de las memorias de cálculo de cantidades en el programa Excel. • Para la elaboración de las actas de pactación de precios unitarios se identificó la necesidad de cada ítem no previsto. • Se revisó los APU's elaborados por el contratista. • Se diligencio el acta de acuerdo a los APU's aprobados. • Para la elaboración de las actas modificatorias de cantidades, se solicitó el balance al residente de interventoría, seguidamente se procedió a diligenciar el acta y el anexo de modificatoria. Para completar la información del contrato de obra se hizo uso de la página del SECOP. • Para la elaboración de actas de reinicio, se solicitó al director de interventoría la fecha de reinicio de actividades, la información de cada contrato se diligencio utilizando la página del SECOP de acuerdo al número del proceso. • Finalmente se brindó apoyo en la elaboración de informes, a través del diligenciamiento de las actividades ejecutadas con su respectivo registro fotográfico.

Objetivo	Actividad	Descripción
Diseñar formatos de control de ejecución de obra tales como memoria de cálculo de cantidades, corte de obra, registro fotográfico y balance de obra, para implementar en la aplicación móvil de la firma.	Elaboración de formato de memoria de cálculo de cantidades de obra, corte de obra, registro fotográfico y balance de obra.	• Para la elaboración de los formatos de control de ejecución de obra fue necesario conocer acerca de la aplicación móvil de la firma, los servicios que busca prestar y cómo funciona. De acuerdo a la información dada por el creador de la aplicación se propuso la elaboración de los cuatro formatos, con el fin de llevar un control de lo ejecutado en obra. • Seguidamente, se identificó la función de los documentos a diseñar, es decir, qué información se obtiene a través del documento de control y qué información se necesita para generarlo. • Finalmente, se diseñó los formatos utilizando el programa de Excel, teniendo en cuenta que cada formato presente la información del contrato de forma ordenada, entendible y de manera funcional, para un adecuado control.

6. Desarrollo de la Pasantía Profesional

La pasantía profesional inició el 06 de julio del 2020 como auxiliar de interventoría para la firma Juan Carlos Jaimes Acero, sin embargo, la practicante el mayor de su tiempo presto su servicio en el contrato de interventoría No. 333 del 2019, el cual tiene como objeto: interventoría a la adecuación y mejoramiento de equipamiento urbano mediante el ejercicio de presupuestos participativos del municipio de Bucaramanga.

El contrato de interventoría No. 333 realiza la supervisión y el control de los contratos de obra No. 338 del 2019, 339 del 2019 y 340 del 2019. La auxiliar de interventoría fue asignada para apoyar la supervisión del contrato de obra No. 339 cuyo objeto corresponde a la adecuación y mejoramiento de equipamiento urbano mediante el ejercicio de presupuestos participativos del municipio de Bucaramanga, grupo 2.

6.1 Información del Contrato de obra No. 339

El contrato de obra No. 339 del 2019 cuenta con nueve frentes de trabajo, Balconcitos, 20 de Julio, Guayacanes, Héroes, Almendros, Monterredondo, Naranjos, Plazuela real y Santander. Sin embargo, la auxiliar de interventoría fue asignada para hacer el seguimiento y la inspección del frente Balconcitos, el cual tiene como alcancé la construcción de los siguientes elementos:

- Cimentación de la cubierta metálica
- Instalación de la cubierta metálica en forma de panel
- Sendero peatonal y plazoletas con acabado en adoquín
- Cinco bancas fundidas con hormigón
- Un filtro francés
- Actividades eléctricas

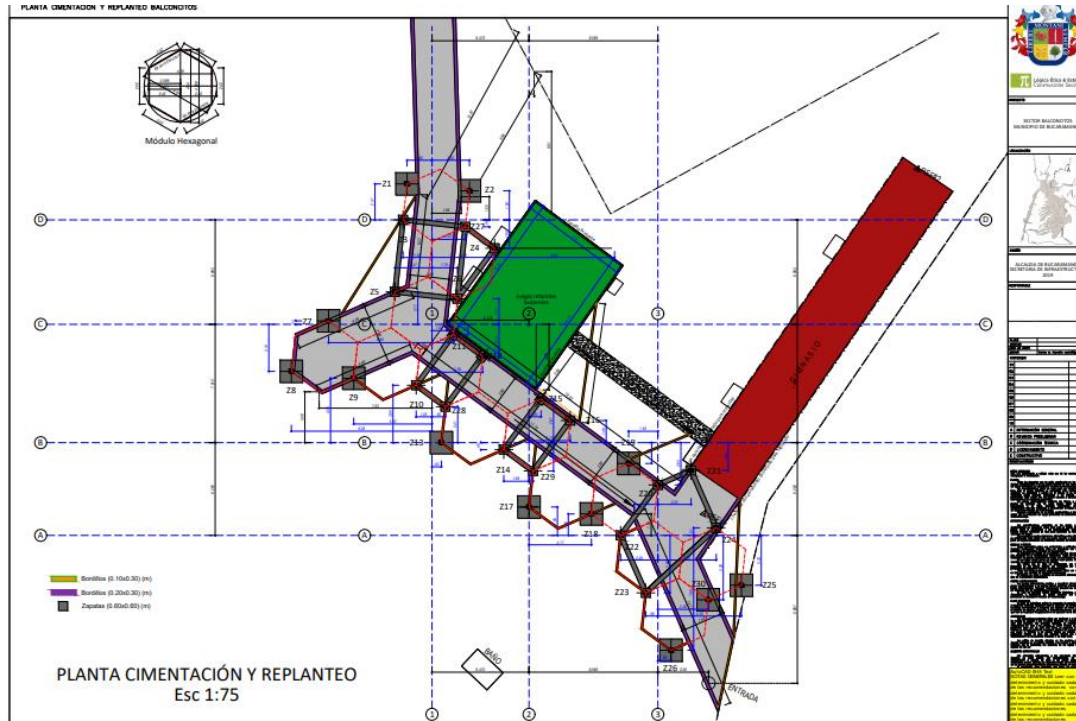
En la figura 2 se observa la ubicación del frente Balconcitos y el estado inicial de la obra.

Figura 2. Ubicación y estado inicial del frente Balconcitos. Figura extraída de los estudios previos del proceso de licitación pública No. SI-LP-028-2019, ver [12]



A continuación, en la figura 3 se observa el plano en planta de la cimentación.

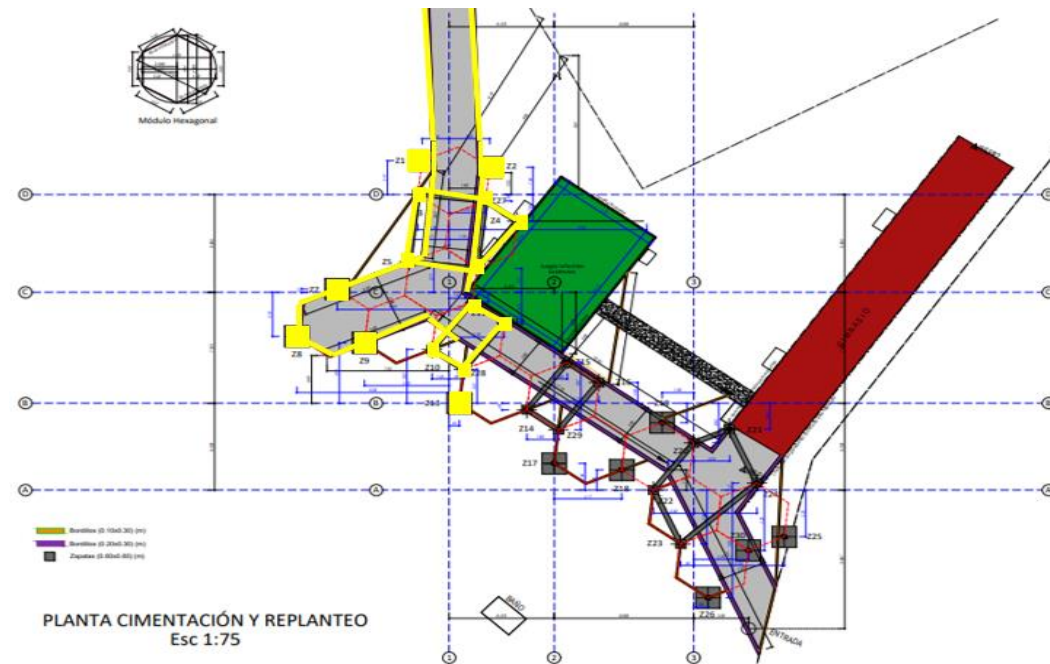
Figura 3. Plano de cimentación y replanteo en planta. Figura extraída de los documentos entregados por la residente de interventoría.



6.1.1 Estado del Frente Balconcitos

Al iniciar la práctica en el frente Balconcitos ya se había vaciado con concreto una parte de la cimentación y bordillos, así como se muestra en la figura 4 con color amarillo. Además, se adelantaba actividades de excavación para la cimentación faltante.

Figura 4. Localización de elementos construidos al inicio de la práctica. Figura extraída de los documentos entregados por la residente de interventoría.



En la figura 5 se puede observar fotografías del estado del frente al inicio de la práctica.

Figura 5. Estado de la obra al iniciar la práctica. Figura autor



6.2 Información de la Aplicación Móvil

El arquitecto Juan Carlos Jaimes Acero es el creador de la aplicación móvil para la gerencia de proyectos llamada Equilátero, la aplicación es un proyecto que nació debido a una serie de falencias que se presentaron durante la ejecución de cuatro contratos de interventoría, para el seguimiento de doce contratos de obra con 38 frentes de trabajo en total y diferentes contratistas en diferentes municipios.

Los cuatro contratos fueron ejecutados con entidades públicas, donde cada contrato tenía diferentes interesados que exigían conocer el avance del proyecto en tiempo real. Las falencias se presentaron debido a la falta de comunicación entre los interesados del contrato, ya que se les dificultaba reunirse en un mismo domicilio debido a la distancia en la que se encontraban, lo que generaba atrasos y sobrecostos en el proyecto.

La aplicación está diseñada para ingresar información a través del celular en tiempo real, es decir, permite el registro de cantidades de obra ejecutadas para que cualquier persona vinculada al proyecto pueda obtener información en tiempo real del porcentaje de avance. También, tiene la opción de generar informes ejecutivos, memorias de cálculo, balances, cortes de obra y registros fotográficos con información detallada, de acuerdo a lo registrado durante la ejecución del proyecto. De igual forma, tiene la ventaja de poder usarla sin conexión a internet [13].

6.3 Actividades Desarrolladas

A continuación, se describe las actividades que realizó la practicante durante el periodo de pasantía del 06 de julio al 06 de noviembre del 2020. Es importante aclarar que, aunque la auxiliar de interventoría fue asignada al frente Balconcitos, durante el transcurso del tiempo se le permitió

conocer los alcances de los otros frentes de trabajo, incluyendo los del contrato de obra No. 338 que corresponden a Nueva Colombia, Campohermoso, Ángeles, altos del Kennedy, Kennedy bajo, la Joya, Estoraques, Villa Rosa y el centro, para cumplir con las actividades solicitadas por el residente y director de interventoría.

6.3.1 Actividades Técnicas

La auxiliar de interventoría realizó recorridos con la residente de interventoría a los frentes del contrato de obra No. 339: Naranjos, Santander, 20 de Julio, Monterredondo, Héroes y Balconcitos. Además, visito los nueve frentes del contrato de obra No. 338.

Durante algunas visitas de obra se tomaron dimensiones de elementos construidos o instalados, con el fin de aterrizar las cantidades del balance. En la figura 6 se observa algunas fotos tomadas en obra durante la medición.

Figura 6. Medidas en campo. Figura autor.



Se elaboró memorias de cálculo de cantidades para apoyo en la revisión de memorias de corte de obra para el contrato No. 338 del 2019, esto se realizó con las medidas registradas en campo de algunos elementos como: el prado japonés de los frentes Ángeles, Nueva Colombia y

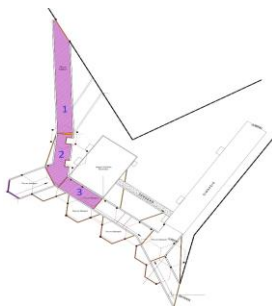
Kennedy bajo, el canal metálico de aguas lluvias y el piso en gres instalado en el quiosco 3 del frente Kennedy alto, la longitud del cerramiento en tubería metálica, la viga alfajía construida para el apoyo del cerramiento y las dimensiones de los muros pintados con pintura acrílica del frente Campohermoso. En la figura 7 se observa la memoria elaborada para el ítem 20.1.1 Prado japonés, incluye tierra negra para abono.

Figura 7. Memoria de cálculo de cantidades para el ítem 20.1.1 Prado japonés, incluye tierra negra para abono. Figura autor.

[illegible]

Por otro lado, se brindó apoyo en la revisión de memorias de cantidades presentadas por el contratista del contrato de obra No. 339 de 2019, para su respectiva aprobación y así ser presentada en el acta de corte No. 3. La actividad consistió en verificar que la cantidad a cobrar correspondiera a la ejecutada en obra, que la cantidad se encontrara dentro de las cantidades vigentes contractuales, además, se revisó el formato de la memoria, el cual debe ser muy detallado respecto a la localización y enumeración de los elementos a los que corresponde las cantidades presentadas, de igual forma, debe presentar el registro fotográfico de los elementos a cobrar. En la figura 8 se observa una de las memorias de cantidades entregadas por el contratista bien diligenciado.

Figura 8. Memoria de cantidades correspondiente al subítem 14.4.1 Piso adoquín peatonal rectangular 10 x 20 x 6 cm en concreto sobre mortero 1:4 y malla gallinero. Figura extraída de la memoria de cantidades presentadas por el contratista.

CONSORCIO PROSPERAR BUCARAMANGA 028 NIT. 901.325.807-4			MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA																
			ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE EQUIPAMIENTO URBANO MEDIANTE EL EJERCICIO DE PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. - GRUPO 2-				CONTRATISTA: CONSORCIO PROSPERAR BUCARAMANGA 028												
DIRECCIÓN OBRA:			CONSORCIO PROSPERAR																
CONSORCIO PROSPERAR 028			Contrato de Obra No.	339-2019			Contrato de Obra No. 339-2019 Vigencia del contrato. 21/05/2018—21/12/2018												
APITULO:	14.4	ACABADO DE PISO EXTERIOR PEATONAL	DESCRIPCION DEL ITEM																
ITEM N°.	UNIDAD	ACTA PARCIAL No	Piso adoquin peatonal rectangular 10 x 20 x 6 cm en concreto sobre mortero 1:4 y malla gallinero.																
14.4.1	M2	3	PERIODO DEL CORTE:																
			FRENTE		LOCALIZACIÓN		LONG	ANCHO	ALTO	ML	UND	AREA	M3	ACTA 1	ACTA 2	ACTA 3	ACUMULADO		
			BALCONCITOS.		1. Sendero Peatonal.								54.32				54.32		
					2. Sendero Peatonal.									25.21				25.21	
					3. Sendero Peatonal.									19.00				19.00	

De igual forma, en el frente Balconcitos se verificó el proceso constructivo de los elementos de acuerdo a las especificaciones técnicas y diseños estructurales entregados por la alcaldía. Se revisó la armadura de las zapatas, vigas de cimentación, bordillos y pedestales, se verificó que el número de la barra de acero definida en los planos estructurales se usara en los elementos, además, que las barras estuviesen amarradas con alambre negro. Se verificó que, durante el vaciado de los elementos, el personal de obra utilizara el vibrador, se solicitó al contratista muestras del hormigón preparado en sitio, de igual forma, se supervisó la aplicación y compactación de la subbase granular para la instalación del piso en adoquín. En las siguientes figuras se observa algunas imágenes del registro fotográfico realizado durante la ejecución de las actividades mencionadas anteriormente.

En la figura 9 se observa cuatro fotos tomadas durante la ejecución de las actividades de vaciado de vigas de amarre, bordillos de las plazoletas y la formaleteada de los bordillos del sendero principal.

Figura 9. Registro fotográfico durante la vaciada de los elementos estructurales. Figura autor.



Vaciado de viga de cimentación



Formaleteada de bordillos sendero principal



Vaciado de bordillo de plazoleta



Bordillos y pedestales fundidos

En la figura 10 se observa fotos tomadas durante la aplicación y compactación de la subbase granular con el fin de instalar el adoquín en el sendero principal.

Figura 10. Registro fotográfico durante la aplicación y compactación de subbase granular. Figura autor.



Aplicación de subbase en sendero principal



Compactación de subbase granular



Terreno preparado para instalación de
adoquín



Adoquín instalado

La figura 11 contiene fotos de la instalación de adoquín en el sendero principal y adoquín negro en las plazoletas del parque. También, se muestra una foto tomada durante el brechado del adoquín el cual se realizó con arena, cumpliendo con las especificaciones técnica.

Figura 11. Registro fotográfico durante instalación y brechado de adoquín. Figura autor.



Instalación de adoquín en sendero principal



Instalación de adoquín en plazoleta



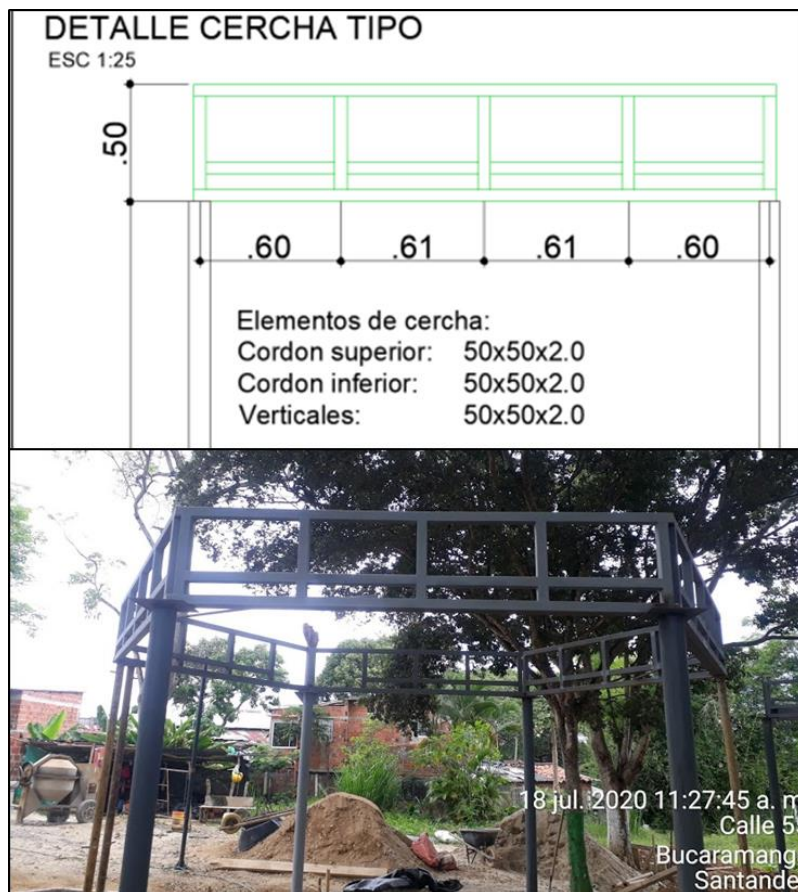
Brechado de adoquín con arena



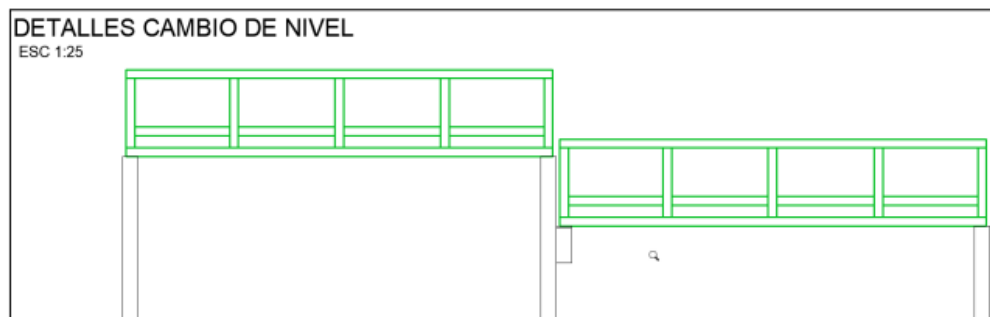
Adoquín sin brechar

Respecto a la instalación de la cubierta metálica, se hizo la supervisión de acuerdo al informe No.2 entregado por el ingeniero estructural, el cual describe cómo deben ir los dos apoyos de las cerchas en el cambio de nivel y el apoyo de las cerchas de un solo nivel sobre las columnas.

En la figura 12 se observa el detalle del apoyo de la cercha de un solo nivel sobre la columna entregado por la alcaldía y como se instaló en obra de acuerdo a las recomendaciones del ingeniero estructural, las cuales indicaban que la cercha debía ir apoyada sobre la platina que remata las columnas aplicando soldadura E6013 a lo largo del contacto entre la platina y el perfil inferior de la cercha.

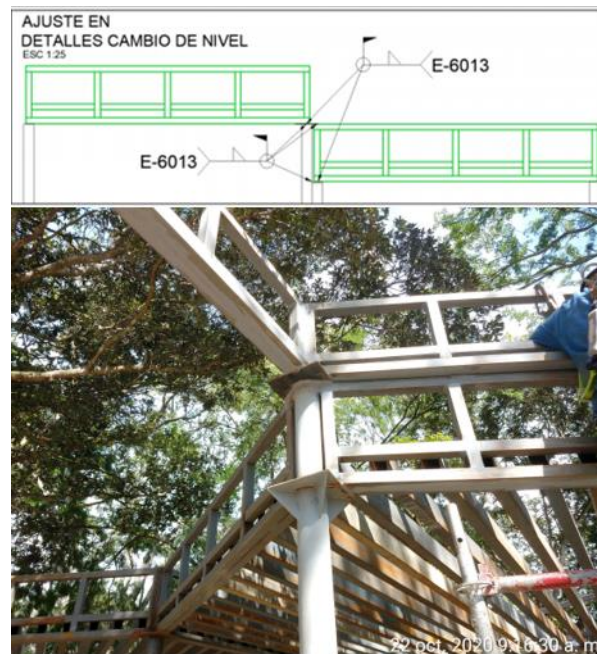
Figura 12. Instalación módulo de un solo nivel, de acuerdo al informe estructural. Figura autor.

En la figura 13 se presenta el detalle entregado por la alcaldía para la instalación de las cerchas en los cambios de nivel.

Figura 13. Detalle cambio de nivel. Figura autor.

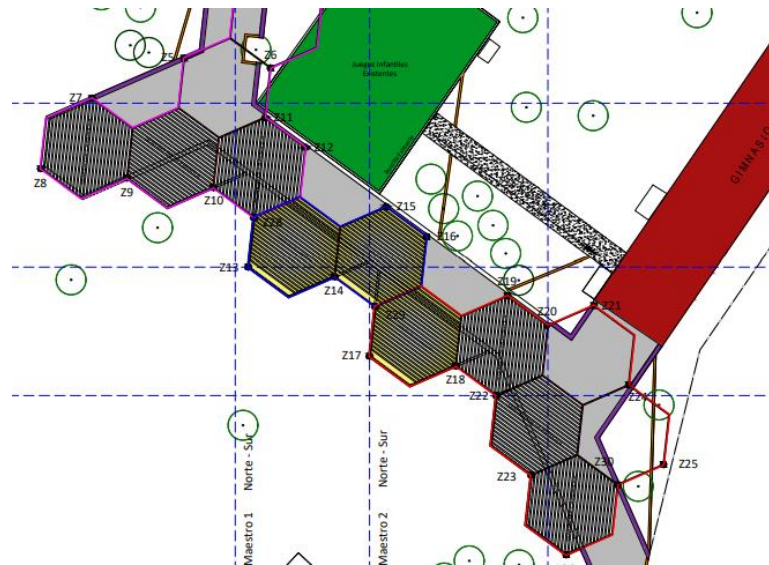
Sin embargo, el detalle del cambio de nivel fue ajustado por parte del ingeniero estructural de acuerdo al estudio realizado para la puesta en servicio de la estructura metálica. En la figura 14 se observa el ajuste entregado por parte del ingeniero estructural y como fue instalado en obra.

Figura 14. *Detalle cambio de nivel e instalación en obra. Figura autor.*



De igual forma, se supervisó la correcta instalación de las pérgolas (los perfiles metálicos dentro del módulo) que hacen parte de la cubierta metálica, se verificó el sentido de las pérgolas de acuerdo al diseño entregado por el taller de arquitectura, este se observa en la figura 15.

Figura 15. Sentido de las pérgolas para la cubierta del frente Balconcitos. Figura obtenida por parte de la residente de interventoría.



En la figura 16 se observa la cubierta metálica con las pérgolas instaladas sin pintar.

Figura 16. Pérgolas instaladas en obra. Figura autor.



Además de la supervisión de la instalación de la cubierta metálica, se verificó la aplicación de la pintura anticorrosiva sobre toda la superficie para preservar la vida útil de la misma bajo las condiciones climáticas adversas. Seguida la aplicación de anticorrosivo se aplicó pintura de color gris antracita para el acabado de la cubierta.

Cada día al finalizar la jornada, la practicante brindó apoyo en el diligenciamiento de la bitácora donde se hizo el registro de la cantidad de personal presente en la obra, las actividades, solicitudes, recomendaciones, aclaraciones y decisiones tomadas durante el día.

Finalmente, se hizo el registro fotográfico de las actividades ejecutadas día a día, a continuación, se presentan algunas de ellas.

Figura 17. Registro fotográfico de actividades de vaciado de hormigón, compactación de subbase granular y excavaciones manuales de material común. Figura autor.



Vaciado de viga de cimentación



Formateada de bordillos sendero principal



Vaciado de bordillo de plazoleta



Bordillos y pedestales fundidos

En la figura 18 se observa algunas fotos del registro fotográfico tomado durante la ejecución del armado del refuerzo de las zapatas, el vaciado de zapatas y bordillos del sendero principal y en la última foto se presenta la nivelación de las dos columnas instaladas.

Figura 18. Registro fotográfico de actividades de armado de refuerzo, vaciado de hormigón e instalación de columnas metálicas. Figura autor.



Armado de refuerzo estructural zapatas



Vaciado de bordillo sendero principal



Vaciado de zapatas



Instalación de columnas

En la figura 19 se presenta la excavación del filtro francés de un metro de profundidad y cuarenta centímetros de ancho. El filtro se construyó con diez centímetros de material de préstamo, treinta centímetros de grava y sesenta centímetros de bolo cubierto con geotextil, así como se presenta en la segunda foto. En las siguientes imágenes se presenta la instalación de adoquín negro en las plazoletas y el brechado del mismo.

Figura 19. Registro fotográfico a actividades de Construcción filtro francés, instalación y brechado de adoquín en plazoletas. Figura autor.



Excavación filtro francés



Construcción filtro francés



Instalación de adoquín



Brechado de adoquín

En la figura 20 se observa a la pasante durante la supervisión de las actividades ejecutadas en los frentes Balconcitos, Monterredondo y Santander. Las dos primeras fotos corresponden a la encofrada de bordillos y pedestales en el frente Balconcitos. La tercera imagen a la supervisión de la instalación de adoquín en el acceso del parque Monterredondo y la última a la instalación del drywall en la zona del comedor.

Figura 20. Registro fotográfico de supervisión y visitas de obra. Figura autor.



Supervisión encofrada de bordillos



Supervisión encofrada de pedestales



Supervisión instalación de adoquín,
frente Monterredondo



Visita de obra frente Santander

En la figura 21 se observa la aplicación de la pintura anticorrosiva sobre los perfiles metálicos de la cubierta metálica, de igual forma la aplicación de pintura gris antracita para el acabado final.

Figura 21. Registro fotográfico de la aplicación de pintura anticorrosiva, gris antracita y muestra de la cercha. Figura autor.



Aplicación pintura anticorrosiva



Aplicación pintura gris antracita



Soldadura aplicada para los pegues de la cercha



Pegue de cercha resoldado y pintado

6.3.2 Actividades Administrativas

La practicante elaboró actas de pactación de precios unitarios, debido a la necesidad de construir obras complementarias o incluir materiales excluidos de los APU's contractuales con el

fin de desarrollar correctamente las actividades. Se elaboró el acta de pactación de precios unitarios No.1, No. 2 del contrato de obra No. 339 y el acta de pactación de precios unitarios No. 2 del contrato de obra No. 338 de 2019. Cada acta justifica la necesidad de incluir los ítems no previstos y se incluye una tabla con la descripción de cada ítem no previsto, con su respectiva unidad y precio unitario.

Por otro lado, se elaboró actas y anexos de modificatoria de cantidades No. 2, No. 3 del contrato de obra No. 339 y No.2 del contrato de obra No. 338, debido a que durante la ejecución de los contratos las cantidades contractuales aumentan o disminuyen de acuerdo a las condiciones y alcance de la obra para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento. El anexo corresponde a un documento en Excel donde se presentan las cantidades contractuales, el valor de las cantidades que aumentan o disminuyen y por último las cantidades actualizadas, las cuales son pactadas por medio del acta.

La practicante elaboró las actas de reinicio No.3 para los contratos de obra No. 338, 339, 340 del 2019 e interventoría No. 333 del 2019, con el fin de levantar la suspensión y reiniciar las actividades de cada contrato. El acta es un documento en el que se presenta la información del contrato, las consideraciones donde se justifica el reinicio de las actividades y los acuerdos donde se fija la fecha de reinicio y la nueva fecha de terminación del contrato.

De igual forma, se brindó apoyo en la elaboración del informe final del contrato de interventoría No. 100 del 2019 para el apartado de obras ejecutadas en el cual se describió brevemente la actividad, la cantidad ejecutada y su respectivo registro fotográfico para mostrar el inicio y el fin de la actividad. Se realizó el mismo procedimiento para el informe No. 5 del contrato de interventoría No. 333 del 2019.

Por otra parte, la practicante brindó apoyo en la elaboración de los formatos de control de ejecución en obra tales como, memoria de cálculo de cantidades de obra, corte de obra, registro fotográfico detallado y balance de obra para la aplicación móvil Equilátero.

Se elaboró el formato EJE-001 que corresponde a la memoria de cálculo de cantidades de obra, un documento que la aplicación móvil genera de acuerdo a las cantidades registradas durante la ejecución de la obra en cada ítem del contrato. En la figura 22 se presenta una imagen de la aplicación donde se registra las cantidades.

Figura 22. Pantallazo registro de ejecución de obra en la aplicación móvil Equilátero. Figura autor.

The screenshot displays the '5.1 SECC. INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN' section of the Equilátero mobile application. It features a table for recording work execution data, with columns for 'Localización', 'Eje', 'De', 'A', 'x', 'y', 'z', and 'TOTAL'. The table contains three rows of data, each representing a different work item. Below the table, there are input fields for 'Localización', 'Eje', 'De', 'A', 'x', 'y', and 'z'. At the bottom, there is a button labeled '+ Adjuntar registro fotográfico' and two buttons labeled 'Cancelar' and 'Registrar Avance'.

Localización	Eje	De	A	x	y	z	TOTAL
plazoleta norte	Eje:1 de A - B	120.0	0.8	1.5			144
plazoleta norte	Eje:1 de B - C	15.0	0.8	1.65			19.8
plazoleta norte	Eje:1 de D - E	145.0	0.8	1.85			214.6
TOTAL							378.4

Localización:

Eje: De: A:

x:

y:

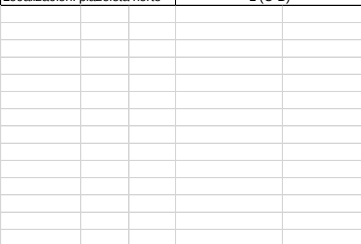
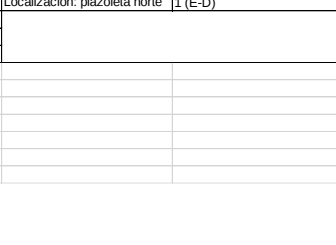
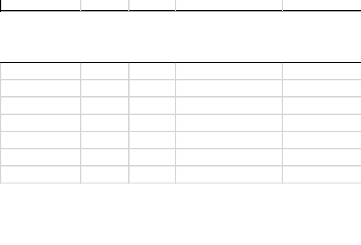
z:

+ Adjuntar registro fotográfico

Cancelar Registrar Avance

La memoria de cálculo de cantidades de obra se elaboró teniendo en cuenta la información que solicita la aplicación para el registro de ejecución, es decir, la localización, los ejes al que pertenece la cantidad a registrar, las dimensiones y las fotos a adjuntar. En la figura 23 se presenta

Figura 24. Formato EJE-001 memoria de calculo de cantidades de obra generado desde la aplicación. Figura autor.

OBJETO DEL CONTRATO		MEMORIAS DE CÁLCULO				Código: EJE-001	
						Versión: 1.0	
						Fecha: 14/09/2020	
CONTRATISTA:		CONSORCIO PROSPERAR 028				HOJA	
INTERVENTOR:		CONSORCIO MARIA PAULA				PREIODO DEL	
						04/08/2020	
						DE	
						AL	
						29/10/2020	
CAPITULO		EXCAVACIONES		ITEM	5.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN EN SECO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	CANT. CONTRACTUAL
5							320,00
							UNIDAD
							m3
LOCALIZACIÓN		EJE	DIMENSIONES			TOTAL	REGISTRO FOTOGRAFICO
			X	Y	Z		
plazoleta norte		1 (B-A)	120,00	0,80	1,50	144,00	
plazoleta norte		1 (C-B)	15,00	0,80	1,65	19,80	
plazoleta norte		1 (E-D)	145,00	0,80	1,85	214,60	
							
							
							
							
							
OBSERVACIONES:						Localización: plazoleta norte	1 (E-D)
		SUBTOTAL:				378,40	
		VIENEN:				0,00	
		TOTAL				378,40	
Elaboró:							
Nombre: Manuela Soler Cediel							
Cargo: RESIDENTE DE INTERVENTORÍA							

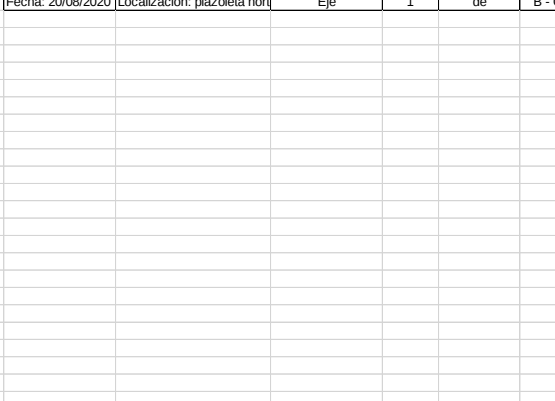
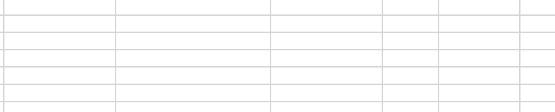
Se elaboró el formato EJE-002 Corte de obra, el cual contiene la información del contrato ingresada en la aplicación al momento de registrar la empresa. Es decir, para iniciar el uso de la aplicación de cero con un contrato, se debe registrar en la opción titulada generar empresa, al darle clic se hace el registro de la empresa y seguidamente se procede a ingresar la información del contrato y del presupuesto, como el ítem, la descripción, la unidad, la cantidad, el valor unitario y el valor parcial de las actividades contractuales, también se ingresa la programación del proyecto.

Figura 25. Formato EJE-002 Corte de obra. Figura autor.

En la figura 26 se presenta el formato EJE-002 generado desde la aplicación móvil.

Figura 26. Formato EJE-002 Corte de obra generado desde la aplicación móvil. Figura autor.

OBJETO DEL CONTRATO:		CORTE DE OBRA										Código: EJE-002	
		N 1										Versión: 1.0	
		PERIODO										Fecha: 14/09/2020	
		HOJA		1		DE		AL		1			
ADECUACIÓN DE EQUIPAMENTOS URBANOS - GRUPO 2		01/08/2020		02/09/2020		29/10/2020							
CONTRATISTA:	CONSORCIO PROSPERAR 028	CONTRATO N°:	339	VALOR TOTAL DEL CONTRATO		103.790.656,69		% EJECUTADO PRESENTE CORTE		46,79 %			
INTERVENTOR:	CONSORCIO MARIA PAULA			VALOR EJECUTAD		93.872.002,3		ACUMULADO TOTAL		90,44 %			
CONDICIONES CONTRACTUALES													
		ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTES CORTE				ACUMULADO TOTAL					
		01/08/2020		02/09/2020		29/10/2020							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.	V.L.R. UNITARIO	V.L.R. PARCIAL	CANT.	V.L.R. PARCIAL	CANT.	V.L.R. PARCIAL	CANT.	V.L.R. PARCIAL		
1	OBRAS PROVISIONALES												
1.1	Suministro e instalación y desmonte de campaneto de 25 m2	und	1,00	2.029.826,00	2.029.826,00	0,00	0,00	1,00	2.029.826,00	1,00	2.029.826,00		
2	MEDICIONES												
2.1	Localización y replanteo manual para el proyecto	m2	2.753,24	1.381,20	3.802.775,09	0,00	0,00	2.253,02	3.111.876,79	2.253,02	3.111.876,79		
2.2	NIVELACION DE RASANTE	m2	2.300,00	7.500,00	17.250.000,00	0,00	0,00	2.300,00	17.250.000,00	2.300,00	17.250.000,00		
2.3	LOCALIZACION CON EQUIPOS DE PRECISIÓN	m2	2.300,00	4.500,00	10.350.000,00	0,00	0,00	2.300,00	10.350.000,00	2.300,00	10.350.000,00		
3	DESMONTES												
3.1	Desmonte de cubierta en teja liviana, incluye cargue y retiro	m2	142,00	7.000,00	994.000,00	26,50	185.500,00	115,50	808.500,00	142,00	994.000,00		
3.2	Desmonte de canal metálico y/o PVC, incluye cargue y retiro	ml	16,00	12.344,00	197.504,00	2,00	24.688,00	14,00	172.816,00	16,00	197.504,00		
3.3	Desmonte de sanitario, incluye cargue y retiro	und	2,00	16.968,00	33.936,00	1,00	16.968,00	1,00	16.968,00	2,00	33.936,00		
3.4	Desmonte de cisterna, incluye cargue y retiro	und	2,00	10.587,00	21.174,00	0,00	0,00	2,00	21.174,00	2,00	21.174,00		
3.5	Desmonte de lavamanos incluye cargue y retiro	und	2,00	21.301,00	42.202,00	0,00	0,00	2,00	42.202,00	2,00	42.202,00		
3.6	Desmonte de lavaplatos, incluye cargue y retiro	und	2,00	30.304,00	60.608,00	0,00	0,00	2,00	60.608,00	2,00	60.608,00		
3.7	Desmonte de marco y puerta, incluye cargue y retiro	m2	28,00	17.417,00	487.676,00	0,00	0,00	28,00	487.676,00	28,00	487.676,00		
3.8	Desmonte de ventanas, incluye cargue y retiro	m2	17,00	18.852,00	366.884,00	0,00	0,00	17,00	366.884,00	17,00	366.884,00		
3.9	Desmonte de banca metálica, incluye cargue y retiro	und	9,00	39.499,00	355.491,00	0,00	0,00	9,00	355.491,00	9,00	355.491,00		
3.10	Desmonte de máquinas de gimnasio al aire libre para mantenimiento en sitio	und	10,00	25.827,00	258.270,00	0,00	0,00	10,00	258.270,00	10,00	258.270,00		
4	DEMOLICIONES												
4.1	CORTE Y DEMOLICIÓN DE MUROS EN MORTERO Y CEMENTO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m2	98,00	20.766,00	2.035.068,00	30,00	622.980,00	63,70	1.322.794,20	93,70	1.945.774,20		
4.2	Demolición de enchapes de pisos y muros, incluye cargue, retiro y disposición final	m2	72,00	7.267,00	523.224,00	0,00	0,00	72,00	523.224,00	72,00	523.224,00		
4.3	Demolición de guarda escobas, incluye cargue, retiro y disposición final	ml	40,00	3.348,00	133.920,00	0,00	0,00	21,00	70.308,00	21,00	70.308,00		
4.4	Demolición de friso bajo placa, incluye andamos, cargue, retiro y disposición final	m2	20,00	7.607,00	152.140,00	0,00	0,00	10,00	76.070,00	10,00	76.070,00		
4.5	Demolición de mesones en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final	ml	26,00	11.607,00	301.782,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.6	Demolición de lava traperos, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	1,00	86.000,00	86.000,00	0,00	0,00	0,72	61.920,00	0,72	61.920,00		
4.7	Demolición de bancas con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	6,00	95.253,00	571.518,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.8	Demolición de piso y alisado en mortero con martillo eléctrico, incluye, cargue, retiro y disposición final	m3	22,00	110.209,00	2.424.598,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.9	Corte y demolición de piso y ante piso con martillo eléctrico y cortadora de concreto para instalación de redes, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	7,00	135.018,00	945.126,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.10	Demolición de escaleras y/o gradillas sobre terreno en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	6,00	121.001,00	726.006,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.11	Demolición de placa de piso en concreto con compresor diesel y martillo, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	56,00	124.780,00	6.987.680,00	55,80	6.962.724,00	0,00	0,00	55,80	6.962.724,00		
4.12	DEMOLICIÓN DE PLACA DE PISO EN CONCRETO CON MARTILLO ELÉCTRICO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m3	1,20	148.283,00	177.939,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4.13	CONCRETO CON COMPRESOR DISEL Y MARTILLO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m3	1,00	132.199,00	132.199,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
5	EXCAVACIONES												
5.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN EN SECO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m3	320,00	48.649,00	15.567.680,00	378,40	18.408.781,60	0,00	0,00	378,40	18.408.781,60		
5.2	DESCAPOTE MECÁNICO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m3	90,00	45.286,00	4.075.740,00	190,50	8.626.983,00	0,00	0,00	190,50	8.626.983,00		
6	URBANISMO												
6.1	DESCAPOTE MECÁNICO	m3	120,00	5.400,00	648.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
6.2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO	m3	240,00	34.000,00	8.160.000,00	0,00	0,00	1,00	34.000,00	1,00	34.000,00		
7	REDES HIDROSANITARIAS												
7.1	TUBERÍA 1"	ml	120,00	21.000,00	2.520.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
7.2	TUBERÍA 2"	ml	23,00	34.000,00	782.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
8	REDES ELÉCTRICAS												
8.1	ACOMETIDA ELÉCTRICA	ml	120,00	23.000,00	2.760.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
9	REDES DE GAS												
9.1	TUBERÍA PED 1/2"	ml	87,00	256.700,00	22.332.900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
10	RED CONTRAINCENDIO												
10.1	TUBERÍA LISTADA 3"	ml	130,00	45.600,00	5.928.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
11	MOBILIARIO												
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCA	und	8,00	234.000,00	1.872.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
12	EQUIPOS												
12.1	SUMINISTRO DE ASCENSOR	und	1,00	23.400.000,00	23.400.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
13	ALUMBRADO												
13.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA HIGH BAY	und	23,00	145.000,00	3.335.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
14	ASEO												
14.1	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL	m2	2.500,00	2.300,00	5.750.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
15	INSTALACIONES ESPECIALES												
15.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE FIBRA OPTICA	ml	83,00	84.500,00	7.013.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
16	ITEMS NO PREVISTOS												
16.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MURO VERDE	m2	120,00	34.230,00	4.107.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
17	DOMOTICA												
17.1	SENSORES AGUA	und	20,00	35.000,00	700.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
TOTAL COSTO DIRECTO							34.948.624,60		37.360.607,95		72.209.232,55		
TOTAL ALI U				30,00 %			10.454.587,38		11.208.182,37		21.662.769,76		
COSTO TOTAL OBRA							45.303.211,98		48.568.790,33		93.872.002,31		
Elaboró:													
Nombre: Manuela Soler Cedei													
Cargo: RESIDENTE DE INTERVENTORIA													

		REGISTRO FOTOGRÁFICO DETALLADO POR ACTIVIDAD							Código: EJE-003 Versión: 1.0 Fecha: 14/09/2020	
CAPITULO	5	EXCAVACIONES	ITEM	5.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN EN SECO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	CANT. CONTRACTUAL	320,00	UNIDAD	m3	
 Fecha: 20/08/2020 Localización: plazoleta norte Eje 1 de A - B										
 Fecha: 20/08/2020 Localización: plazoleta norte Eje 1 de D - E										
 Fecha: 20/08/2020 Localización: plazoleta norte Eje 1 de B - C										
										
										

Elaboró:
Nombre: Manuela Soler Cediel
Cargo: RESIDENTE DE INTERVENTORIA

Finalmente, se elaboró el formato EJE-004 balance de obra el cual fue diseñado para presentar las cantidades contractuales, las cantidades que aumentan o disminuyen de acuerdo a la ejecución de la obra y las cantidades actualizadas según la fecha que se genere el balance desde la aplicación. En la figura 29 se presenta el formato del balance de obra y en la figura 30 el balance de obra generado desde la aplicación móvil.

[illegible]

				BALANCE DE OBRA						Código: EJE-004 Versión: 1.0 Fecha: 14/09/2020	
OBJETO DE CONTRATO ADECUACIÓN DE EQUIPAMENTOS URBANOS - GRUPO 2 CONSORCIO PROSPERAR 028 CONSORCIO MARIA PAULA				N 1 HOJA		1 DE		1 30/10/2020			
				CONTRATO N°:		339		FECHA DE CORTE VALOR INICIAL DEL CONTRATO			
				VALOR ACTUALIZADO		208.441.956,69					
CONDICIONES INICIALES				MAYORES Y MENORES CANTIDADES		MAYORES Y MENORES VALORES		CONDICIONES ACTUALIZADAS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VLR UNITARIO	VLR. PARCIAL	MEÑORES	MAYORES	MEÑORES	MAYORES	CANT.	VLR. PARCIAL
1	OBRAS PROVISIONALES										
1.1	Suministro e instalación y desmonte de campamento de 25 m2	und	1,00	2.029.826,00	2.029.826,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2.029.826,00
2	MEDICIONES										
2.1	Localización y replanteo manual para el proyecto	m2	2.753,24	1.381,20	3.802.775,09	0,00	0,00	0,00	0,00	2.753,24	3.802.775,09
2.2	NIVELACIÓN DE RASANTE	m2	2.300,00	7.500,00	17.250.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.300,00	17.250.000,00
2.3	LOCALIZACIÓN CON EQUIPOS DE PRECISIÓN	m2	2.300,00	4.500,00	10.350.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.300,00	10.350.000,00
3	DEMONTES										
3.1	Desmonte de cubierta en teja liviana, incluye cargue y retiro	m2	142,00	7.000,00	994.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142,00	994.000,00
3.2	Desmonte de canal metálico y/o PVC, incluye cargue y retiro	ml	16,00	12.344,00	197.504,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	197.504,00
3.3	Desmonte de sanitario, incluye cargue y retiro	und	2,00	16.968,00	33.936,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	33.936,00
3.4	Desmonte de orinal, incluye cargue y retiro	und	2,00	10.587,00	21.174,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	21.174,00
3.5	Desmonte de lavamanos, incluye cargue y retiro	und	2,00	21.193,00	42.386,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	42.386,00
3.6	Desmonte de lavaplatos, incluye cargue y retiro	und	2,00	30.304,00	60.608,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	60.608,00
3.7	Desmonte de marco y puerta, incluye cargue y retiro	m2	28,00	17.417,00	487.676,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	487.676,00
3.8	Desmonte de ventanas, incluye cargue y retiro	m2	17,00	18.052,00	306.884,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	306.884,00
3.9	Desmonte de banca metálica, incluye cargue y retiro	und	9,00	39.499,00	355.491,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	355.491,00
3.10	Desmonte de máquinas de grminao al aire libre para mantenimiento en sitio	und	10,00	25.827,00	258.270,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	258.270,00
4	DEMOLICIONES										
4.1	E=15 CM. CON ACABADO, INCLUYE ANDAMOS CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL	m2	98,00	20.766,00	2.035.068,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,00	2.035.068,00
4.2	Demolición de enchapes de pisos y muros, incluye cargue, retiro y disposición final	m2	72,00	7.267,00	523.224,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,00	523.224,00
4.3	Demolición de guarda escobas, incluye cargue, retiro y disposición final	ml	42,00	3.348,00	133.920,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00	133.920,00
4.4	Demolición de friso bajo placa, incluye andamos, cargue, retiro y disposición final	m2	20,00	7.607,00	152.140,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	152.140,00
4.5	Demolición de mesones en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final	ml	26,00	11.607,00	301.782,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,00	301.782,00
4.6	Demolición de lava traperos, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	1,00	86.000,00	86.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	86.000,00
4.7	Demolición de bancas con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final	m3	6,00	95.253,00	571.518,00	0,00					

7. Resultados

En la tabla No. 2 se presenta los resultados obtenidos por cada objetivo específico durante el desarrollo de la pasantía profesional.

Tabla 2. Resultados obtenidos durante la pasantía profesional.

Objetivos específicos	Resultados
Inspeccionar el frente Balconcitos del contrato de obra No. 339 de 2019, de acuerdo a las especificaciones técnicas, APU's y planos entregados por la alcaldía.	• Registro fotográfico del avance de obra • Bitácora diligenciada • Aprendizaje del proceso constructivo de la cimentación de la cubierta y bordillos en concreto, la instalación del piso en adoquín y la estructura metálica para la cubierta del sendero principal.
Elaborar memorias de cálculo de cantidades, actas de pactación de precios unitarios, modificatoria de cantidades, de reinicio e informes, solicitados por la supervisión de los contratos, durante el desarrollo de la práctica.	Memorias de cálculo de cantidades para el contrato de obra No. 338, ítems: • 4.1.7 Canal metálico aguas lluvias 0,16 x 0,09 Calibre 18 • 17.1.3 Cerramiento H:1.10 m, separación entre ejes de 0.18 m en tubería estructural 2 1/2" e 2,3 mm, incl anticorrosivo y pintura epóxica poliamida • 17.1.3 Cerramiento H:1.10 m, separación entre ejes de 0.18 m en tubería estructural 2 1/2" e 2,3 mm, incl anticorrosivo y pintura epóxica poliamida • 19.1.1 Juego infantil balancín doble • 19.1.5 Juego infantil columpio dos puestos • 19.1.14 Maquina de gimnasio al aire libre escalador doble • 20.1.1 Prado japonés, incluye tierra negra para abono • 26.4 Pintura acrílica exterior alta resistencia pared, sobre mampostería a la vista, dos manos. • 26.6 Arco para cancha múltiple fija para baloncesto y microfútbol en tubería 1 1/2", 2" y 3", incluye tablero acrílico cristal de 10 mm, aro metálico y juego de mallas. • 26.19 Piso en gres trafico alto uso institucional color sahara 30,5x30,5 m incluye pegante y brecha. • 26.51 Viga alfajía en concreto de 3000 PSI (0,30M X0,45M) Memorias de cálculo de cantidades para el contrato No. 339, ítems: • 3.1.3 Estructura metálica en acero estructural A572/G50 con acabado en pintura anticorrosiva y esmalte para superficies metálicas. Actas de pactación de precios unitarios, modificatoria de cantidades, de reinicio e informes: • Acta de pactacion de precios unitarios No. 01 para el contrato de obra 339 de 2019. • Acta de pactacion de precios unitarios No 02 para el contrato de obra 339 de 2019 • Acta de pactacion de precios unitarios No. 02 para el contrato de obra 338 de 2019. • Acta modificatoria de cantidades No. 02 para el contrato 339 de 2019. • Acta modificatoria de cantidades No. 03 para el contrato 339 de 2019. • Acta modificatoria de cantidades No. 02 para el contrato de obra 338 de 2019. • Acta de reinicio No. 3 para el contrato de obra 338 de 2019.

Objetivos específicos	Resultados
	• Acta de reinicio no 3 para el contrato de obra 339 de 2019. • Acta de reinicio no 3 para el contrato de obra 340 de 2019. • Acta de reinicio no 3 para el contrato de interventoría 333 de 2019. • Apartado obras ejecutadas, para el informe final de interventoría del contrato No. 100 de 2019. • Apartado obras ejecutadas, para el informe de interventoría No. 5 del contrato No. 333 de 2019.
Diseñar formatos de control de ejecución de obra tales como memoria de cálculo de cantidades, corte de obra, registro fotográfico y balance de obra, para implementar en la aplicación móvil de la firma.	• Formato EJE-001 Memoria de cálculo de cantidades de obra • Formato EJE-002 Corte de obra • Formato EJE-003 Registro fotográfico • Formato EJE-004 Balance de obra

8. Conclusiones

Durante el desarrollo de la pasantía profesional se logró cumplir con los objetivos planteados. Se ejecutó actividades técnicas y administrativas solicitadas por los profesionales de la firma Juan Carlos Jaimes Acero. Se realizó la inspección del frente Balconcitos, se supervisó el proceso constructivo de la cimentación de la cubierta metálica y la construcción de los bordillos en concreto, la instalación de piso en adoquín y la cubierta metálica en forma de panal, además, se realizó el registro del personal presente en obra, las actividades ejecutadas en el día y las aclaraciones, decisiones y recordatorios al contratista en la bitácora.

Por otro lado, se elaboraron diez memorias de cálculo de cantidades para el contrato de obra No. 338 de 2019 y una para el contrato de obra No. 339 de 2019, las cuales sirvieron de guía para revisar las actas de corte de obra y aterrizar el balance de obra, se elaboraron dos actas de pactación de precios unitarios para el contrato de obra No. 339 y una para el contrato de obra No. 338, en las cuales se pactaron ítems no previstos necesarios para cumplir con los alcances o necesidades de los diferentes frentes de trabajo. Se elaboraron dos actas modificatorias de

cantidades para el contrato de obra No. 339 y una para el contrato de obra No. 338, donde se pactaron las cantidades actualizadas de cada contrato, de acuerdo al balance de obra. Se elaboraron cuatro actas de Reinicio para el contrato de interventoría y los tres contratos de obra en los que se acordó reiniciar actividades el 25 de septiembre de 2020 y fijar la fecha de terminación para el 29 de septiembre de 2020. De igual forma, se elaboró el apartado de obras ejecutadas para el informe No. 5 de interventoría del contrato No. 333 de 2019 y el informe final del contrato de interventoría No. 100 de 2019.

Se elaboraron cuatro formatos de control de ejecución de obra, el formato EJE-001 memoria de cálculo de cantidades de obra, el EJE-002 corte de obra, el EJE-003 registro fotográfico y el EJE-004 balance de obra, los cuales fueron implementados en la aplicación Equilátero y hoy en día se pueden generar desde la misma.

La pasantía profesional permitió a la pasante generar nuevos conocimientos acerca del proceso constructivo de los elementos, los materiales para la ejecución y acabado de las actividades. También, permitió identificar la importancia de leer detalladamente los planos antes de la ejecución de las actividades, el buen diligenciamiento de la bitácora sobre las decisiones tomadas en campo durante el día. Por otro lado, resolver las dudas del contratista para evitar atrasos y sobre costos, la prudencia y precaución al hablar con la comunidad donde se desarrolló el proyecto.

Referencias

- [1] J. C. Jaimes, “Portafolio de servicios”, Juan Carlos Jaimes acero, Bucaramanga, Santander, 2020.
- [2] Gobierno de Colombia. “Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del estado”, Gobierno de Colombia, Colombia, Exp, EG-EFSICE-01, sf.
- [3] J. C. Sánchez, *Interventoría de proyectos y obras*. Medellín, Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2010.
- [4] B. Rosero y M, Rojas, *Contratación estatal interventoría y supervisión*. Bogotá, Colombia. Ediciones de la U, 2017.
- [5] Ley 80/1993, de 28 de octubre, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. No. 41.094.
- [6] Decreto 416/2007, de 15 de febrero, por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 141 de 1994, la Ley 756 de 2002 y la Ley 781 de 2002 y se dictan otras disposiciones.
- [7] Decreto 851/2009, de 13 de marzo, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 141 de 1994, se modifican los Decretos 450 de 1996 y 4814 de 2008, y se dictan otras disposiciones.
- [8] Ley 1474/2011, de 12 de julio, por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. No. 48.128.
- [9] Decreto 1510/2013, de 17 de julio, por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.

[10] Decreto 1082/2015, de 26 de mayo, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional. No. 49. 523.

[11] Ley 1952/2019, de 28 de enero, por medio de la cual se expide el Código General Disciplinario, se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionados con el derecho disciplinario.

[12] F. Arias, “Estudios Previos”, Alcaldía de Bucaramanga, Santander, 2019.

[13] Equilátero (2020). “Nosotros”. [Internet]. Disponible en <http://www.equilateroapp.com/nosotros/#>