

**SUPERVISIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR COMO AUXILIAR DEL INGENIERO RESIDENTE DE LA EMPRESA
GESTIÓN Y OBRAS S.A.S EN EL PROYECTO AVANTI.**

EDWIN SERGEI CAMACHO NIÑO



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

SECCIONAL FLORIDABLANCA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

2019

**SUPERVISIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR COMO AUXILIAR DEL INGENIERO RESIDENTE DE LA EMPRESA
GESTIÓN Y OBRAS S.A.S EN EL PROYECTO AVANTI.**

EDWIN SERGEI CAMACHO NIÑO

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

DIRECTOR

ING. GUSTAVO ANDRÉS OSPINA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

SECCIONAL FLORIDABLANCA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado: “SUPERVISIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR COMO AUXILIAR DEL INGENIERO RESIDENTE DE LA EMPRESA GESTIÓN Y OBRAS S.A.S EN EL PROYECTO AVANTI” del autor EDWIN SERGEI CAMACHO NIÑO que cumple con los requisitos para optar por el título de ingeniero civil.

Ing. Gustavo Andrés Ospina

Docente Supervisor

Jurado 1

Bucaramanga, marzo de 2019

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo principalmente a DIOS, a quien le debo todo lo que soy y seré, pues ha sido mi guía y mi fortaleza, bendiciéndome enormemente para que yo pueda con constancia alcanzar mis logros. A mis padres, hermanos y mi hijo por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicionalidad. También deseo compartir este logro con mi novia, que con su cariño, motivación y conocimientos estuvo pendiente y dispuesto ayudarme siempre.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a DIOS por protegerme e iluminarme durante todo mi proceso de pregrado, logrando asumir cada reto con humildad y valentía hasta culminar con los objetivos propuestos. En segundo lugar, a mis padres, mis hermanos, mi hijo, mis tías, mis tíos, mis abuelos, mis primos y mi novia; los cuales han estado conmigo en todo momento, ellos son mi mayor motivación y fortaleza para salir adelante, para luchar y alcanzar mis metas.

De igual manera quiero agradecerle muy profundamente a la facultad de Ingeniería Civil, más exactamente a cada uno de mis docentes, que con sus conocimientos, aprendizajes y experiencias guiaron e hicieron que pudiera descubrir esta carrera, apasionándome cada día más. En especial a él docente Gustavo Andrés Ospina, quien con dedicación y esfuerzo asumió el compromiso de ser mi director de práctica, brindándome su apoyo, confianza y sus enseñanzas; las cuales hicieron que conformáramos un buen equipo de trabajo, logrando la realización de la práctica.

A Gestión y Obras S.A.S., a la ingeniera Laura Diaz Diaz y al ingeniero Diego Muñoz; quienes me abrieron las puertas de la empresa para darme una oportunidad en el ámbito laboral, brindándome todos los recursos necesarios para ejecutar la práctica empresarial y aportándome su conocimiento para mi crecimiento profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG
1. INTRODUCCIÓN	14
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. OBJETIVOS	17
3.1.Objetivo general	17
3.2.Objetivos específicos	17
4. GLOSARIO	19
5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	22
5.1.GESTIÓN Y OBRAS S.A.S.	22
5.2.Misión	23
5.3.Visión	23
5.4.Organigrama general	23
5.5.Proyectos ejecutados por la empresa	24
6. MARCO TEÓRICO	26
6.1.Interventoría administrativa	26
6.2.Instalaciones hidráulicas y sanitarias	27

6.3.Mampostería confinada	27
6.4.Acabados	28
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	31
8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	38
8.1.Control documental y vigilancia en el trabajo	38
8.2.Control del personal	40
8.3.Adecuaciones locativas	41
8.4.Control de inventarios de almacén	42
8.5.Control de adquisiciones y compras	43
8.6.Control de pagos	44
8.7.Control digital de obra ejecutada y calidad técnica	46
8.8.Conexiones al sistema de alcantarillado	49
8.9.Acabados	50
9. APORTES AL CONOCIMIENTO	52
10. CONCLUSIONES	54
11. RECOMENDACIONES	56
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
13. ANEXOS	59

LISTA DE TABLAS

	PÁG
Tabla 1. Cuadro de áreas del proyecto.	33
Tabla 2. Especificaciones generales del medido láser GLM 100C.	46

LISTA DE IMÁGENES

	PÁG
Imagen 1. Organigrama general, empresa Gestión y Obras S.A.S.	24
Imagen 2. Inventario de planos: plano de localización del proyecto	32
Imagen 3. Plano de la sección longitudinal del conjunto	33
Imagen 4. Diseño arquitectónico de la fachada del proyecto	34
Imagen 5. Corte del diseño arquitectónico de la entrada principal del conjunto	34
Imagen 6. Diseño arquitectónico de la planta del primer piso	35
Imagen 7. Diseño arquitectónico de la planta segundo piso	36
Imagen 8. Diseño arquitectónico de la planta del altillo	37
Imagen 9. Formato para la verificación de la seguridad social	38
Imagen 10. Formato para registrar la entrega de los EPP	39
Imagen 11. Licencia de construcción	40
Imagen 12. Formato de asistencia quincenal	41
Imagen 13. Adecuación del almacén y oficina de obra	42
Imagen 14. Implementación del Kárdex para el control de insumos	43
Imagen 15. Formato y conducto regular para la coordinación de la compra de insumos	44
Imagen 16. Bitácora para registro de trabajos del corte obra	45
Imagen 17. Formato de memoria para los cortes de obra	45
Imagen 18. Proceso de instalación y calibración del medidor láser	47
Imagen 19. Medición de los metros lineales de tubería sanitaria, mediante la aplicación MEASURING MÁSTER BOSCH	47

Imagen 20. Medición de los metros cuadrados de enchape de piso, mediante la aplicación MEASURING MÁSTER BOSCH	48
Imagen 21. Medición de los metros lineales y cuadrados de mampostería, mediante la aplicación MEASURING MÁSTER BOSCH	48
Imagen 22. Excavación de zanja, para la disposición de la red de alcantarillado	49
Imagen 23. Compactación del relleno para la zanja del sistema de alcantarillado	50
Imagen 24. Hoja de cálculo para las cantidades de materiales de enchape	51
Imagen 25. Obra blanca con combinación de enchapes en pared de baño	51

LISTA DE ANEXOS**PÁG**

Anexo 1. Hoja de cálculo para las cantidades de materiales de enchape.

59

Anexo 2. Formato de memoria para los cortes de obra.

60

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: SUPERVISIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR COMO AUXILIAR DEL INGENIERO RESIDENTE DE LA EMPRESA GESTIÓN Y OBRAS S.A.S EN EL PROYECTO AVANTI.

AUTOR(ES): Edwin Sergei Camacho Niño

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Gustavo Andrés Ospina

RESUMEN

Este documento contiene el trabajo ejecutado en el proyecto de vivienda unifamiliar AVANTI, el cual se compone de ocho casas de dos niveles, un altillo, cuatro habitaciones, cinco baños, reservorio de aguas lluvias, parqueadero privado y puntos de acceso para la instalación de sonido en casa y domótica. Allí realicé la función de auxiliar del ingeniero residente, ejerciendo las labores y actividades en el transcurso de cuatro meses dentro de la práctica empresarial. El proyecto realizado se desarrolló con la empresa GESTIÓN Y OBRAS S.A.S, la cual se caracteriza por la planificación, ejecución, interventoría, construcción y prestación de servicios en el ámbito de ingeniería civil. Seguido a ello, y dentro de las labores ejecutadas, estuvo la elaboración de informes de corte de obra, manejo de la bitácora, control e inventario de materiales, coordinación de compra de insumos, vigilancia y control de los trámites municipales, mediciones de campo y supervisión técnica. Lo anterior se llevó a cabo gracias a los conocimientos aprendidos y aplicados durante la carrera y el desarrollo de la práctica empresarial; dando cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos. Finalmente es importante mencionar que los proyectos u obras realizados dentro de la ingeniería civil deben llevarse a cabalidad bajo las normativas establecidas y el cumplimiento de los reglamentos generales en la construcción de las viviendas unifamiliares; que garanticen la sostenibilidad y el mejoramiento de la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE:

Construcción, instalación, supervisión, interventoría, proyecto.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPERVISION AND CONTROL OF ACTIVITIES FOR SINGLE FAMILY HOUSING PROJECTS AS ASSISTANT TO THE RESIDENT ENGINEER OF THE COMPANY GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. IN THE AVANTI PROJECT

AUTHOR(S): EDWIN SERGEI CAMACHO NIÑO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: GUSTAVO ANDRÉS OSPINA

ABSTRACT

This document contains the work carried out in the AVANTI single family housing project, which consists of eight houses with two levels, an attic, four bedrooms, five bathrooms, rainwater reservoir, private parking and access point for the installation of sound at home and domotics. There I performed the function of assistant to the resident engineer, exercising the tasks and activities in the course of four months within the business practice. The project was developed with the company Gestión y Obras S.A.S, which is characterized by planning, execution, auditing, construction and provision of services in the field of civil engineering. Following this, was the preparation of reports of work cut, management of the binnacle, control and inventor of materials, coordination of purchase of supplies, monitoring and control of municipal procedures, field measurements and technical supervision. This was carried out thanks to the knowledge learned and applied during the career and the development of business practice, fulfilling each of the proposed objectives. Finally, it is important to mention that the projects or works carried out within the civil engineering must be carried out under the established norms and the fulfillment of the general regulations in the construction of the single family houses; that guarantee the sustainability and the improvement of the quality life.

KEYWORDS:

Construction, installation, supervision, auditing, project.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

La práctica empresarial, es un refuerzo para la formación integral de los estudiantes de ingeniería civil, en esta se tiene la posibilidad de decidir el campo laboral a desempeñarse, el cual está regido según las destrezas y aptitudes del aspirante; ya sea en presupuestos y programación de obra, diseño hidráulico, diseño estructural, diseño sanitario, urbanismo e interventoría entre otras, las cuales son diferentes ramas de la ingeniería civil en donde el estudiante deben tener conocimientos básicos universitarios que los complementa a nivel laboral, con la ayuda de la experiencia obtenida gracias a las empresas que soliciten sus servicios.

Estos servicios solicitados por las constructoras a los ingenieros civiles son esenciales, puesto que no hay empresa de construcción o proceso constructivo que pueda tener éxito sin una correcta supervisión a todas las actividades que se deben ejecutar. En ese orden de ideas, un supervisor necesita poseer conocimientos teóricos de la actividad que debe observar y de la solución a los posibles problemas que surjan en su ejecución (Arguelles, 2009).

En relación al planteamiento anterior se empezó a ejecutar una supervisión del proyecto de vivienda AVANTI de la mano del ingeniero-supervisor de la empresa GESTIÓN Y OBRAS S.A.S, en la cual esta supervisión no se está basando en la persona que ordena, sino en la persona que orienta, no en la que dice “que hay que hacer” sino en la que dice “que se debe hacer”, todo en congruencia de ser una persona lógica y ordenada en los argumentos y pensamientos, que de manera clara y sencilla pueda exponer y demostrar la manera eficaz y correcta de realizar las actividades (Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia, 2014); a lo cual se suman el

control a otras actividades no menos importantes como lo son el desarrollo de un inventario de entrada y salida de materiales y equipos de obra, junto con el seguimiento mediante una bitácora de los trabajos medidos y realizados por los contratistas presentes, para posteriormente generar sus respectivas cuentas de cobro.

Por lo tanto, en este caso como aspirante al grado de ingeniero civil responsable de realizar esta labor como supervisor, no me puedo limitar simplemente a reportar inconformidades en la obra, llevar un inventario o realizar reportes, sino a tener un rol dinámico en el cual mi criterio apoyado con el de mi supervisor sea fundamental en la identificación y corrección de problemas de ejecución del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de las labores que se realizan hoy en día en tema de construcción, interventoría, ensayos de campo, controles de calidad y comités; la ingeniería civil juega el papel más importante, pues es de ahí que se parte para el desarrollo de proyectos u obras de alta índole; los cuales deben desarrollarse de manera pertinente y con la mejor calidad. Dentro de estas labores, son esenciales las que se realizaron durante el proceso de práctica empresarial, como lo es los controles documentales, de personal, de vigilancia, de inventarios, adquisiciones, compras, pagos y de obra ejecutada, adicional de adecuaciones locativas, conexiones al sistema de alcantarillado y acabados; que dieron con el cumplimiento del objetivo propuesto, el cual fue realizar el acompañamiento en la supervisión y control de las actividades programadas en el proyecto de vivienda unifamiliar en el conjunto AVANTI ubicado en el sector lagos del Cacique en el municipio de Bucaramanga.

Dentro del aporte general que se realiza como auxiliar del residente de obra, debe focalizarse en lo referido por Campero, 2012, quien identifica seis tipos de operaciones o funciones que se realizan dentro de una empresa, las cinco primeras son de índole funcional u operacional (técnicas, comerciales, financieras, de seguridad, y de contabilidad) y la sexta operación es la función de interventoría administrativa, necesaria para unir funcionalmente a todas las anteriores. Cumpliendo con el acompañamiento, control, diseño y supervisión por parte del ingeniero encargado, quien estará la mayor parte del tiempo posible, pero se delegarán las labores principales a su auxiliar, el cual deberá responder con eficacia para dar resultados de calidad y satisfacción a los acreedores del proyecto.

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivo general*

Realizar el acompañamiento en la supervisión y control de las actividades programadas en el proyecto de vivienda unifamiliar en el conjunto AVANTI ubicado en el sector Lagos del Cacique en el municipio de Bucaramanga.

3.2. *Objetivos Específicos*

Apoyar en el control del cálculo de cantidades de material y suministros para las distintas labores que se realicen en el proyecto de vivienda unifamiliar AVANTI.

Realizar el seguimiento de interventoría administrativa en el registro de avances de cada actividad desarrollada, mediante la bitácora e informes de obra para el control interno de la empresa.

Coordinar las solicitudes de materiales e insumos de manera oportuna, disminuyendo los sobrecostos y agilizando las actividades en curso.

Acompañar en la elaboración de documentos de soporte de actas de corte de obra, para el pago del personal o empresa que esté bajo la modalidad de contratista o proveedor.

Supervisar y vigilar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco legal para los contratistas, junto con los trámites de la obra para la administración municipal.

Asistir en el control de calidad técnica de los procesos adelantados en la construcción del proyecto.

4. GLOSARIO

Supervisión técnica de obra: se refiere a la atención y organización de labores, que acatan las condiciones técnicas y financieras pactadas entre quien decide, financia y ejecuta la obra (Arguelles, 2009).

Supervisor: profesional delegado de la compañía que respalda la obra y ejecuta la supervisión de la realización de esta; la cual es hecha por el contratista. Su objetivo principal se basa en vigilar la calidad, el tiempo y el presupuesto de la obra (Arguelles, 2009, p. 6).

Construcción: hace referencia a la fabricación, montaje, instauración, modificación, derribo o supresión de cualquier armazón o edificación. Adicional en ella se incluyen todas las labores vinculadas con explanación del terreno, movimiento de tierras, dinamización y paisajismo (Almeyda & Serrano, 2010).

Procesos administrativos: Son los que posibilitan planear, guiar y verificar la implementación de las herramientas y labores de un proyecto; todo ello, con el objetivo de lograr los propósitos dentro de la ejecución de un proyecto o empresa de manera eficiente (Almeyda & Serrano, 2010, p. 18).

Urbanismo: disciplina que se cimenta en los ensayos de verificar los procesos de crecimiento urbano, y se encamina a la implementación de criterios para la regulación y la planificación urbana en pro de la ciudad moderna (Cardona & Castrillón, 2014).

Bitácora: en la ejecución de obras, la bitácora es una herramienta que forma parte del contrato. Se emplea para apuntar las circunstancias que se lleguen a presentar durante la realización de los trabajos de construcción, los cuales pueden ser distintos a lo dispuesto en los anexos técnicos de contratación; también se anotan las mediciones registradas como base para los cortes de obra. La labor más esencial de la bitácora para el supervisor es la de crear un instrumento de control (Arguelles, 2009, p. 23).

Interventor: es el profesional de ingeniería civil o arquitecto, que vela por los intereses del propietario durante la construcción de la edificación, el cual debe responder y verificar que esta se realice teniendo en cuenta los requisitos correspondientes; acatando los planos, diseños y especificaciones realizadas por los profesionales (Orjuela, 2014).

Licencia de construcción: proceso mediante el cual se autoriza la ejecución de obras en un terreno con construcciones que se rigen bajo el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del municipio (Orjuela, 2014, p. 6).

Construcción sismo-resistente: es el modelo de edificación, el cual acata el fin expresado en la Norma Sismo Resistente-NSR 10; mediante el diseño y la consolidación de los requerimientos exigidos por la Ley 400 de 1997 (Orjuela, 2014, p. 3).

Acometida: ramificación de la red de distribución que llega hasta la inspección de corte de un cliente. En edificaciones de propiedad horizontal o conjuntos, la acometida va hasta el registro de corte general (Código Colombiano de Fontanería, 2004).

Constructor: es el delegado por el propietario de proceder en la construcción del edificio o alzamiento de la estructura. Este tiene como función, la realización de la obra con seguimiento en las especificaciones de construcción entregadas por el cliente; teniendo en cuenta los parámetros legales de seguridad y protección ambiental (Vallejo, 2007).

Diseñador Estructural: es el profesional capacitado para diseñar los aspectos sismo resistentes de una estructura; en él recaen labores, como la de realizar el trazado y los planos estructurales de la edificación (Orjuela, 2014, p. 4).

Estructura: la estructura es la parte resistente de una construcción, la cual brinda rigidez y se hace vital para que una construcción sea útil (Martínez & Ramírez, 2000).

Bajante: Es el conducto principal de tubería de una estructura de desagüe de aguas lluvias o residuales, que se prolonga a través de uno o más niveles (Código Colombiano de Fontanería, 2004).

Caja de inspección: lugar construido para la conexión de desagües subterráneos, en donde se realiza la inspección. Debe estar equipada de cañuelas en mortero que aseguren el flujo, junto con una tapa removible (Código Colombiano de Fontanería, 2004).

5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

5.1. *GESTIÓN Y OBRAS S.A.S*

Es una empresa santandereana ubicada en el barrio mutis de la ciudad de Bucaramanga, fue creada hace más de 9 años por su representante legal Laura Patricia Diaz Díaz, la cual es profesional de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y especialista en la gerencia de proyectos de construcción.

Esta empresa está dedicada principalmente a la ejecución de proyectos de construcción y consultoría de obras civiles. Cuenta con profesionales encargados de planear, proyectar, diseñar, construir y adecuar obras civiles tales como: la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, actividades de arquitectura e ingeniería, construcción de proyectos de servicio público y urbanismo. Adicional de actividades anexas de consultoría, tecnología para el diseño, elaboración de cálculos básicos, inspección de la construcción, planeación, asesoría legal, capacitación del personal e interventoría. Así como la construcción y administración de obras o proyectos en cuanto a la planificación, programación, presupuestación, control, gestión de compras y puesta en marcha de los proyectos civiles.

Todo ello, para garantizar la seguridad y economía, así como la preservación del medio ambiente. Lo que hace a GESTIÓN Y OBRAS, una empresa comprometida con el cumplimiento, la calidad y responsabilidad de la ejecución de los proyectos; brindando bienestar a la comunidad.

5.2. Misión

La misión de la empresa GESTIÓN Y OBRAS S.A.S tiene como fin:

Aportar al desarrollo del país, llevando a cabo proyectos viables, sostenibles, con equilibrio entre la aplicación de la técnica, la tecnología y la relación costo-beneficio; además de estar enmarcados siempre en la consigna de servir, mejorar, innovar y crecer.

5.3. Visión

La visión de la empresa GESTIÓN Y OBRAS S.A.S planea:

Ser una empresa con alto potencial de crecimiento a nivel nacional. Gracias a su visión de calidad, servicio al cliente y políticas de aportar al desarrollo del país, pretende ser una de las empresas más importantes en el sector de construcción de obras civiles bajo la modalidad de contratación pública, incursionando en proyectos de vivienda privada en ciudades costeras del país.

5.4. Organigrama General

GESTIÓN Y OBRAS S.A.S es una empresa conformada por una sola propietaria, la cual distribuye su organización con un gerente y cuatro departamentos de manejo de control de obra;

que van de la mano con los procesos de licitación, contratación y administración. En la Imagen 1 se puede observar el organigrama general de GESTIÓN Y OBRAS S.A.S.

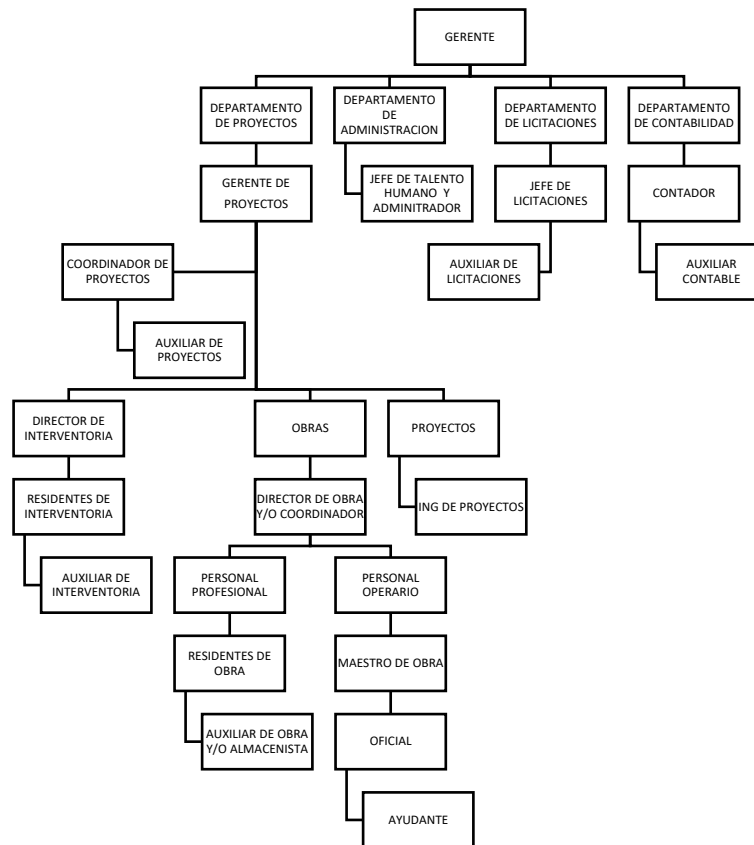


Imagen 1. Organigrama general, empresa Gestión y Obras S.A.S. *GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2009).*

5.5. Proyectos ejecutados por la empresa

Gestión y Obras S.A.S se destaca por la ejecución de obras civiles de gran magnitud, ya que fueron finalizadas con éxito, algunos de estos proyectos son:

. Adecuación de la plaza de mercado del municipio de Charta, Departamento de Santander. El cual tuvo un valor inicial de \$631.913.59 con duración de 8 meses.

. Plan maestro de acueducto para el corregimiento la Fuente del Municipio de Zapatoca del Departamento de Santander. Con valor final ejecutado de \$273.696.868.

. Construcción del sistema de bombeo e instalación de tanque de almacenamiento y obras complementarias para la optimización del adecuado veredal en Garvanzal Bajo Municipio de los Santos, Santander. Con un costo global de \$222.826.013.

. Adecuación y remodelación de la plaza de mercado del Municipio de Málaga, Departamento de Santander. El cual tuvo un valor inicial de \$2.132.631.116 con duración aproximada de 10 meses.

6. MARCO TEÓRICO

Dentro de las labores que ejecuta el ingeniero residente o auxiliar, está la de garantizar los estándares de seguridad y cumplimiento de todos los modelos de diseño en la ejecución de obra, al igual que la de realizar interventorías. Estas labores son el soporte de la ejecución en proyectos de construcción, que permiten obtener un mejor manejo, organización, gestión y funcionamiento de la obra, no dejando de lado los requerimientos establecidos por las normas y los códigos a nivel nacional. En cuestión del control de calidad de los procesos constructivos utilizados diariamente en la ejecución de algún proyecto, es de vital importancia la acción ingenieril, más específicamente la administrada por la ingeniería civil (Muñoz, 2015).

6.1. *Interventoría administrativa*

Al interior de las labores que se desarrollan en el control y supervisión de una obra, sobresalen aquellas de carácter administrativo que permiten la realización de las labores, razón primordial de su accionar. Adicional, dentro de los procesos administrativos se deben incluir la organización, gestión y el funcionamiento del sistema, para el mejor manejo de la realización de las actividades (Muñoz, 2015).

En práctica de las actividades asociadas con la interventoría o supervisión administrativa, se requiere realizar una gran variedad de acciones procedentes a las responsabilidades en los términos del contrato; en donde se hace necesario implementar actividades referentes a la

realización de actas de pago de obra ejecutada, actas de adición de obra, control de personal, control de seguridad laboral y control de inventarios – almacén.

6.2. *Instalaciones hidráulicas y sanitarias*

A pesar de las investigaciones y las necesidades que se han generado en el diseño de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, estas han sido una de las áreas con menor atención por parte de la sociedad. Ya que, se le da más importancia a los factores estructurales y arquitectónicos de una obra y pocas veces al funcionamiento adecuado de las instalaciones de fontanería dentro de casas, conjuntos y edificios (SENA, 2013).

Sin embargo, actualmente uno de los criterios fundamentales para garantizar el funcionamiento correcto de los procesos constructivos en edificaciones, son el diseño de las redes de instalaciones hidráulicas y sanitarias, que permiten el abastecimiento de agua potable, sistemas de ventilación y el desagüe de aguas negras y lluvias; lo cual garantiza que las necesidades básicas de las personas, como lo son el suministro de agua potable para la preparación de alimentos, el aseo personal y la eliminación de desechos orgánicos; lleven a la protección de la salud, la seguridad y el bienestar público (Código Colombiano de Fontanería, 2004).

6.3. *Mampostería confinada*

Los muros de mampostería confinada son estructuras de alta rigidez para fuerzas que actúan en el mismo plano, y que por el contrario presentan baja rigidez y resistencia cuando actúan fuerzas

perpendiculares a su plano; por ello este sistema se organiza en el diseño sismo resistente como uno de los que presenta una capacidad moderada de disipación de energía.

Por tal motivo, para obtener óptimos comportamientos en estas estructuras se debe prestar atención especial a aspectos importantes tales como, las dimensiones, la cuantía de refuerzo de los elementos de confinamiento, la combinación entre la mampostería con los elementos de confinamiento y la esbeltez del muro. Adicional a ello, otro de los aspectos esenciales es la existencia de armadura en la mampostería, la cual debe trabajar para resistir las tracciones generadas por los momentos de flexión en el plano del muro y los momentos de corte producidos por fuerzas perpendiculares al plano del muro (Astroza y Schmidt, 2004).

Por otro lado, estas estructuras son en gran medida susceptibles a los defectos de idoneidad y calidad de mano de obra, junto con la calidad de los materiales utilizados; por ello, es recomendable que toda obra en que haga parte este elemento estructural se construya bajo una supervisión técnica constante y estricta por parte de un profesional capacitado (Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente, 2010).

6.4. Acabados

Durante el transcurso de los años, el desarrollo de la calidad de los materiales ha ido en avance junto con las técnicas que orientan a la construcción de formatos más grandes y acabados innovadores, como el realce de la madera, las piedras y los matices naturales. Todo ello junto con

la disminución del espesor, el cual ayuda en el manejo y en la colocación del producto (COBERT, 2015).

No obstante, los acabados o revestimientos se definen como las labores que se ejecutan sobre una superficie o material base, con el propósito de preservar la estructura, dar estética, confort e ingenio. Estos se desarrollan al terminar la construcción de estructuras, cerramientos, divisiones y pasajes interiores (Mandura y Vilca, 2013).

El estudio de las técnicas y materiales de acabado, son muy amplios, puesto que cada elemento estructural puede recibir todo tipo de acabado utilizando una gran variedad de técnicas de aplicación. Durante el procedimiento del acabado, se utilizan varios métodos y técnicas de nivelado; por lo general se compone de un proceso de preparación de la superficie base, un sistema de fijación o agarre y la terminación propiamente dicha, que lleva consigo el tratamiento de protección (pintura, barniz) y el sellado de uniones o juntas (García, 2008).

Por otro lado, existen varios tipos de acabados, los cuales dependiendo de su función y utilización, se categorizan por el espacio donde se aplica (interiores, exteriores), la superficie de aplicación (suelos, pavimentos, pisos, paredes, muros, techos, encuentros, remates, cubrejuntas), el tipo de material (acabados en piedra, roca, mármol, granito, yeso, cerámica, losa, azulejos, baldosas) y los acabados sintéticos artificiales, como pinturas, plásticos, barnices, resinas epoxicas, puertas, ventanas, barandales, escaleras. (Mandura y Vilca, 2013). Adicional a ello, otro de los tipos de acabados importantes para la estética del interior de una obra, es el porcelanato, el cual se identifica como un recubrimiento que se le da a pisos y paredes; este es más resistente, durable e

ideal para todo tipo de tráfico, es de bajo espesor (8 a 12mm) caracterizado por su excelente rendimiento técnico y sus múltiples posibilidades decorativas (ALFA, 2017).

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En ejercicio de las actividades vinculadas con la interventoría administrativa, se requiere ejecutar una gran variedad de acciones provenientes de las responsabilidades previstas en los acuerdos. Por lo tanto, actualmente el proyecto AVANTI “conjunto residencial” con licencia de construcción No. 68001-2-18-0133 emitida por la curaduría urbana de Bucaramanga No 2 y ubicada en la carrera 53 No 72-51 Lagos del Cacique, está compuesta por una portería, 8 viviendas unifamiliares privadas, las cuales están organizadas por 4 viviendas al costado derecho del lote con fachada principal de vista al norte; y las otras 4 al costado izquierdo del lote con fachada principal de vista al sur. Estas casas constan de 2 pisos, un altillo, 4 habitaciones, 5 baños y acceso vehicular en medio de todo el lote.

Durante el proceso de práctica empresarial, se ha logrado mejorar aspectos importantes como el control de gastos, este debido a los manejos inadecuados de los recursos presentes en obra y a el desperdicio de algunos materiales del inventario de almacén; también se hicieron ajustes y renegociaciones en los precios de las actividades de obra ejecutadas por los contratistas en beneficio del propietario, dado que tenían precios más elevados a los conocidos en el ámbito de la construcción de viviendas. Sin embargo, a estas actividades realizadas por los contratistas se le estableció un seguimiento más riguroso, tanto en la calidad de los trabajos como en sus respectivas medidas de corte de obra; las cuales en reportes anteriores a la implementación de la interventoría fueron revisados para saber si presentaban irregularidades o inconsistencias en las cantidades de obra reportadas.

Por otra parte, se ejecutaron actividades fundamentales en relación con una interventoría, como la revisión documental y de trámites, para garantizarle al propietario no tener inconvenientes ni retrasos por procesos legales ni con los vecinos alrededor del proyecto; es así como se verificó la afectación generada a los previos vecinos para poder conciliar, programar los arreglos e intervenciones adecuadas. Adicionalmente, se realizaron limpiezas de basura y acumulación de escombros en las zonas para prevenir plagas e ir en pro de la interacción del proyecto con los trabajadores.

En la siguiente imagen (2), se verá representado el plano de localización de los predios colindantes a la ubicación del proyecto, ello para realizar las actas de vecindad y poder acatar las normas urbanísticas vigentes.

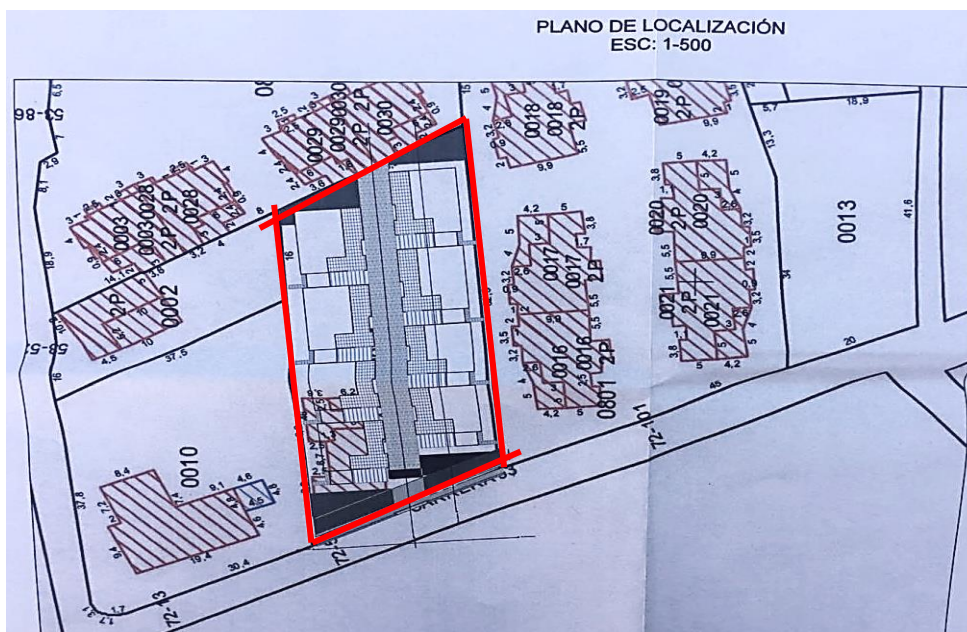


Imagen 2. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos: plano de localización del proyecto. *Proyecto AVANTI*.

La tabla 1 representa las cantidades de construcción generales del proyecto, aprobadas por la entidad y la curaduría urbana No.2 de Bucaramanga.

Tabla 1. Cuadro de áreas del proyecto. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos. *Proyecto AVANTI.*

ÁREAS APROBADAS	M ²
Área del lote	1.774
Área construida, primer piso	836,52
Área construida, segundo piso	800,48
Área construida altillo, área de ampliación	483,76
Área total construida	2.084,76

A continuación, en la imagen 3 se evidencia una vista y corte frontal de la organización de las casas dentro del proyecto



Imagen 3. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos: plano de la sección longitudinal del conjunto. *Proyecto AVANTI.*

Las imágenes 4 y 5 hacen referencia a una guía visual arquitectónica de ayuda para que el cliente pueda observar el resultado final del frente del proyecto junto con una vista del acceso vehicular al conjunto.

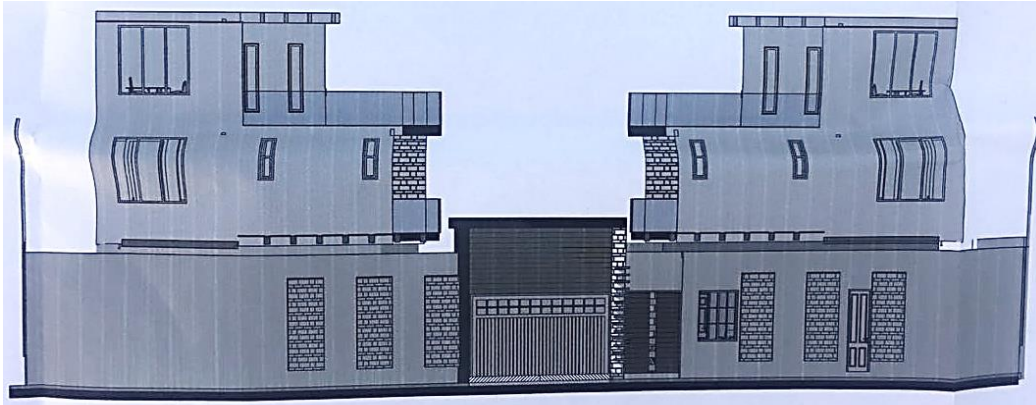


Imagen 4. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos: diseño arquitectónico de la fachada del proyecto. *Proyecto AVANTI*.

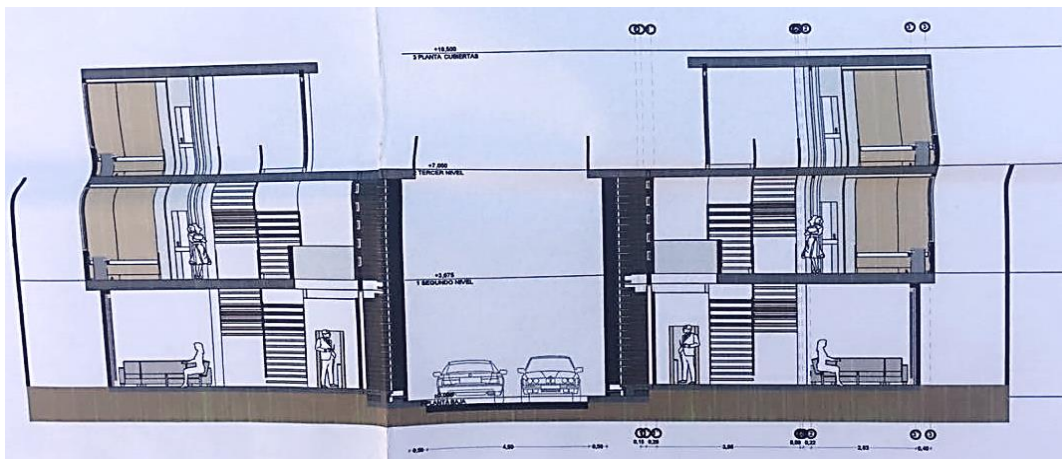


Imagen 5. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos: Corte del diseño arquitectónico de la entrada principal del conjunto. *Proyecto AVANTI*.

Finalmente, en la imagen 8 se evidencia la planta del altillo, la cual se constituye de 100 m² en donde se encuentra una habitación para huéspedes con baño privado, y un espacio para un futuro estudio o gimnasio con baño privado y azotea.



Imagen 8. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2014). Inventario de planos: diseño arquitectónico de la planta del altillo. *Proyecto AVANTI*.

8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

En el transcurso de la práctica empresarial se realizaron varias actividades, logrando dar con el cumplimiento de los objetivos y adquiriendo nuevos conocimientos para la vida profesional y personal. Dentro de estas actividades, estuvo la visita al proyecto en curso junto con el ingeniero encargado y supervisor de la práctica y de la planeación y gestión de proyectos de la empresa; allí se recibió la orientación correspondiente, para luego empezar a realizar los controles, inspecciones, y planes de supervisión administrativa.

8.1. Control documental y de vigilancia en el trabajo

Se verificó el acatamiento de las responsabilidades del contratista en materia de salud ocupacional, seguridad social, condiciones ambientales, organizacionales, inspecciones de seguridad y de habitabilidad de la obra.


		GESTIÓN Y OBRAS						PP.GO.1.3.(0)		
		DATOS DE PERSONAL								
PROYECTO:										
TRABAJADOR DE	APELLIDOS Y NOMBRE	C.C	CARGO	FECHA DE INGRESO	EPS	PENSIÓN	ARL	NOVEDAD DE PERSONAL		
								TIPO DE NOVEDAD		
								INGRESO	RETIRO	INCAPACIDAD

Imagen 9. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2009). Formatos: formato para la verificación de la seguridad social. *Proyecto AVANTI*.

En la imagen 9 se muestra el formato con el cual se realizó la verificación de la afiliación a la ARL, EPS y Fondo de Pensiones, por medio de las cédulas, como responsabilidad por parte de los contratistas con todos y cada uno de los trabajadores presentes en la obra. Lo anterior, con el fin de garantizar una adecuada atención médica en caso de accidentes laborales y también prevenir inconvenientes de carácter legal por incumplimiento de la resolución 2413 Salud ocupacional en el sector de la construcción y el decreto de ley 1295 que reglamenta al sistema general de riesgos profesionales.

Asimismo, se organizó junto el supervisor estrategias para garantizar la higiene en el trabajo y el suministro de elementos de primeros auxilios; para ello se instalaron canecas de recolección de basuras y un botiquín con elementos básicos para la atención médica en campo.


	GESTION Y OBRAS		PP.GO.1.7(0)
	ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)		
TRABAJADOR:			
C.C.		AREA DE TRABAJO:	
FECHA	CANT.	DESCRIPCIÓN	FIRMA

Imagen 10. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2009). Formatos: formato para registrar la entrega de los EPP. *Proyecto AVANTI*.

En la imagen 10 se evidencia el formato con el cual se registró la entrega de los EPP, seguidos de charlas para cumplir y exigir el uso correcto de los elementos de protección personal, adicional de la explicación de dispositivos para la prevención y control de riesgos profesionales; estas charlas se llevaron a cabo con el supervisor, con el objetivo principal de cuidar de los

elementos dados, como los cascos, lo arneses y las líneas de vida; es decir, tener presente que deben estar en perfecto estado y conservación.

Por otro lado, una de las labores adicionales a este apartado fue la de realizar junto con el supervisor de práctica empresarial, la vigilancia y el control sobre los trámites municipales. De esta forma, en la imagen 11 se muestra que tal como está previsto en las obligaciones de la supervisión; se verificó la existencia y validez de algunos trámites propios de las obras, como la vigencia de licencias de construcción o permisos, y las autorizaciones provenientes de la administración municipal y pública en general.

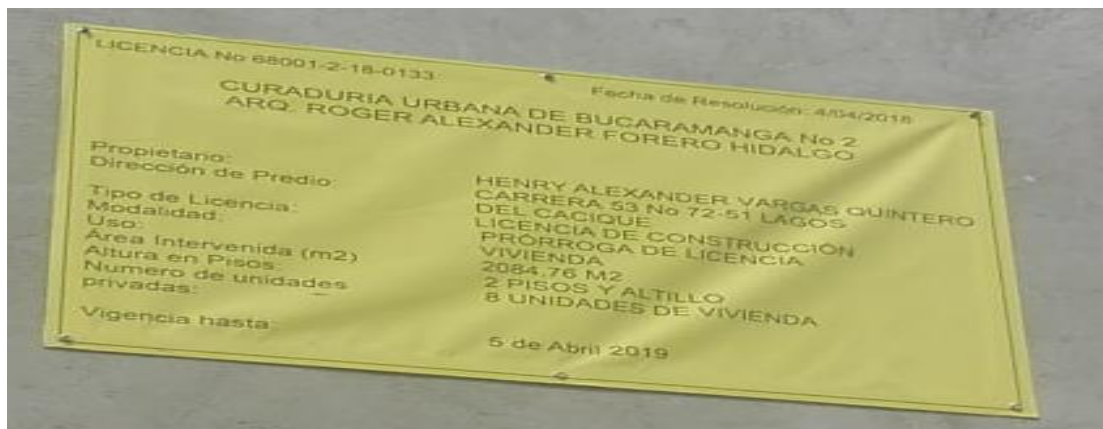


Imagen 11. Licencia de construcción. *Proyecto AVANTI.*

8.2. Control del personal

Dentro de este apartado, es importante tener en cuenta que una vez ingresados a la obra cada uno de los trabajadores, se debe proceder al seguimiento de asistencia; el cual se ejecuta mediante un formato ya previamente creado por la empresa, este permite llevar el control y hacer

No obstante, se implementó una zona adecuada para amontonar los escombros generados en la obra, lejos de las proximidades de las zanjas; con el propósito de no correr riesgos y evitar que este material no vuelva a caer en las excavaciones ya realizadas.

En la imagen 13 se realizó el montaje adecuado del almacén. Este se construyó con materiales económicos, en el que se pudo guardar materiales de construcción y herramientas de trabajo; complementario a ello, se instaló otro espacio, el cual fue utilizado para una oficina, desde donde se controlaron las actividades de ejecución de la obra.



Imagen 13. *Adecuación del almacén y oficina de obra.*

8.4. *Control de inventarios de almacén*

Se verificó la existencia de materiales encontrados en la obra, mediante el registro de las referencias y cantidades existentes, por medio de un formato provisional; el cual facilita controlar los inventarios de materiales y las órdenes de compra para las necesidades del almacén y por ende del proyecto.

En la imagen 14 se evidencia la necesidad de conocer el estado de existencia de los insumos que se encuentran en el almacén de obra, por tanto, se hizo un inventariado de todos los materiales existentes en campo; mediante la herramienta del kárdex para conseguir un control adecuado de las entradas y salidas de insumos.




Imagen 14. Implementación del Kárdex para el control de insumos.

8.5. Control de adquisiciones y compras

Para obtener un resultado satisfactorio en el desarrollo de un proyecto u obra, es esencial llevar un orden adecuado en los procesos de compra de materiales, herramientas o dotaciones, garantizando que estas se empleen para el avance, funcionamiento y mejoramiento de los resultados. Un aspecto fundamental en los procesos de compra, es el tener en cuenta la programación de las actividades ejecutadas y próximas a realizar, para así disminuir los retrasos en la programación o inconvenientes debido a la falta de suministros.

En la imagen 15, se coordinó junto con el supervisor, la creación de un formato y un canal de comunicación más eficiente, para los procesos constructivos y administrativos en oficina, los cuales deben estar al servicio de la ejecución del proyecto, garantizando el suministro de cualquier insumo que se necesiten en el almacén.

		GESTIÓN Y OBRAS		PC.G0.1.3(0)													
ORDEN DE COMPRA																	
Consecutivo No. _____																	
ORDEN DE COMPRA			ORDEN DE SERVICIO														
INFORMACION DEL SOLICITANTE:																	
NOMBRE DE LA OBRA				NIT:													
DIRECCION DE ENTREGA:			TELEFONO / FAX:														
FECHA DE SOLICITUD		FECHA PROGRAMADA DE ENTREGA:															
FAVOR FACTURAR A NOMBRE DE:																	
INFORMACION DEL PROVEEDOR:																	
NOMBRE:				FECHA DE EVALUACION													
DIRECCION			TELEFONO / FAX:														
E-MAIL		CONTACTO															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nº</th> <th style="width: 45%;">DESCRIPCION DETALLADA</th> <th style="width: 5%;">UN</th> <th style="width: 10%;">CANTIDAD SOLICITADA</th> <th style="width: 15%;">VALOR UNITARIO</th> <th style="width: 20%;">VALOR TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Nº	DESCRIPCION DETALLADA	UN	CANTIDAD SOLICITADA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	1					
Nº	DESCRIPCION DETALLADA	UN	CANTIDAD SOLICITADA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL												
1																	

ORDEN DE COMPRA ENVIADA A LA OFICINA.

AUTORIZACION DE LA COMPRA POR PARTE DEL PROPIETARIO.

SOLICITUD DE COMPRA A LAS FERRETERIAS.

Imagen 15. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2009). Formatos: formato y conducto regular para la coordinación de la compra de insumos. *Proyecto AVANTI*.

8.6. Control de pagos

En el transcurso del proceso de práctica, fue otorgada la responsabilidad de autorizar las entregas de dineros a los contratistas y supervisar la administración de los subcontratos; claro está que todo ello, se realizaba bajo el control del supervisor.

Seguido a ello, en la imagen 16 se hizo un seguimiento dinámico en campo, por medio de una bitácora, que ayudaba a registrar las medidas y cantidades de los trabajos realizados temporalmente por los contratistas. Luego de ello, se procedía a generar una cuenta de cobro quincenal a todos los trabajadores y contratistas.

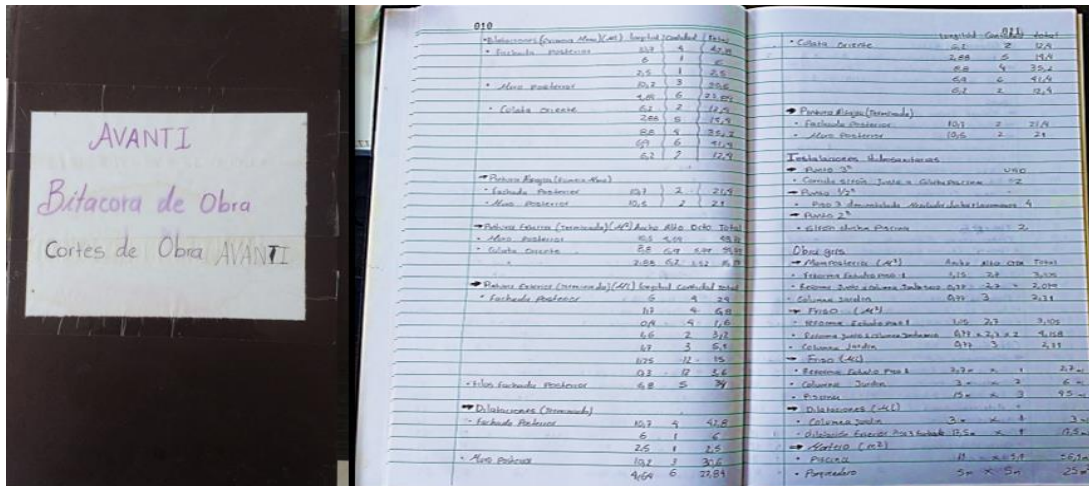


Imagen 16. Bitácora para registro de trabajos del corte obra.

Prosiguiendo con lo anterior, en la imagen 17, se diseñó junto con el supervisor, un formato para verificar que la obra ejecutada correspondiera proporcionalmente a los dineros entregados a los contratistas. Además, se medió entre el propietario y el constructor para llegar a acuerdos en algunos precios justos de ítems no pactados y necesarios.

CASAS AVANTI		CASA 5	PROCESO No :			
		OBJETO: CONJUNTO DE CASAS AVANTI				
		DIRECCIÓN: CARRERA 53 No 72-51 LAGOS DEL CACIQUE				
CONTRATISTA	JOSE LUIS JAIMES BELTRAN					NIT. 900.454.479-7
CONTRATANTE	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO					
SUPERVISIÓN	GESTIÓN Y OBRAS					
CONTIENE	MEMORIAS DE CALCULO					ITEM
CAPITULO	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
ACTIVIDAD	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
DESCRIPCION	UNIC	SECTOR	ONGITUANCHCLTURA	CANTIDAD	TOTAL	
PUNTOS DE 4"	UNIC	BUIRTON BAÑOS - CULATA		1	1	
PUNTOS DE 3"	UNIC	BUIRTON BAÑOS - CULATA		2	2	
TUBERIA DE 3"	MTL	BUIRTON BAÑOS - CULATA		3	3	
TUBERIA DE 4"	MTL	BUIRTON BAÑOS - CULATA		3	3	
PUNTOS DE 1/2"	UNIC	ACCESO ESTUDIO PISO 2 A BUIRTON COCINA		8	8	
TUBERIA DE 3/4"	MTL	ACCESO ESTUDIO PISO 2 A BUIRTON COCINA		8	8	
PUNTOS DE 2"	UNIC	SIFON DUCHA BAÑO ALCOBA OCCIDENTE		2	2	
CONTRATISTA	JOSE LUIS JAIMES BELTRAN					NIT. 900.454.479-7
CONTRATANTE	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO					
SUPERVISIÓN	GESTIÓN Y OBRAS					
CONTIENE	MEMORIAS DE CALCULO					ITEM
CAPITULO	OBRA GRIS					
ACTIVIDAD	OBRA GRIS					
DESCRIPCION	UNIC	SECTOR	ONGITUANCHCLTURA	CANTIDAD	TOTAL	
MAMPOSTERIA	M2	COCINA - MURO CITO FONDO	0,67	3	4,02	
	M2	BUIRTON CULATA	0,8	3,5	5,6	
	M2	ESTUDIO P3 BAÑO	1	3	3	
	M2	ANTEPECHO PISO 3	2,7	1,1	2,97	
TOTAL MTL					15,59	

Imagen 17. GESTIÓN Y OBRAS S.A.S. (2018). Formatos: formato de memoria para los cortes de obra. Proyecto AVANTI.

8.7. Control digital de obra ejecutada y calidad técnica.

Se realizó la implementación del telémetro GLM 100 C PROFESSIONAL para generar los resultados de medición en cantidades ejecutadas durante la obra y directamente de forma digital; puesto que la herramienta permite la transmisión de datos mediante la tecnología de interfaz bluetooth hacia el dispositivo móvil (Tablet), en donde se recopilaban los datos de la aplicación MEASURING MÁSTER BOSCH y posteriormente se generaba un informe de mediciones.

Ahora bien, poner en funcionamiento este método de medición en la obra brindó ventajas importantes en el tiempo, la eficacia para medir distancias, longitudes, alturas, separaciones, inclinaciones y para calcular superficies y volúmenes de manera muy exacta, profesional y versátil (ver tabla 2).

Tabla 2. Especificaciones generales del medido láser GLM 100C. (BOSCH, 2013).

FACTORES	MEDIDAS
Margen de medición	0,05 – 100 m
Precisión de medición	+/- 1,5 mm
Campo de medición	-60° - +60°
Campo de medición en inclinaciones	0° - 360°
Funciones de medición	Longitud, superficie, volumen, alturas e inclinación

En las siguientes imágenes, se mostrará el proceso de instalación y medición que se llevan a cabo en el control e informe digital de los trabajos ejecutados en campo; los cuales sirven como

soporte para generar las actas de corte de pago a los contratistas; y así mejor la calidad del reporte de manera más técnica (imagen 18, 19, 20 y 21).



Imagen 18. *Proceso de instalación y calibración del medidor láser.*

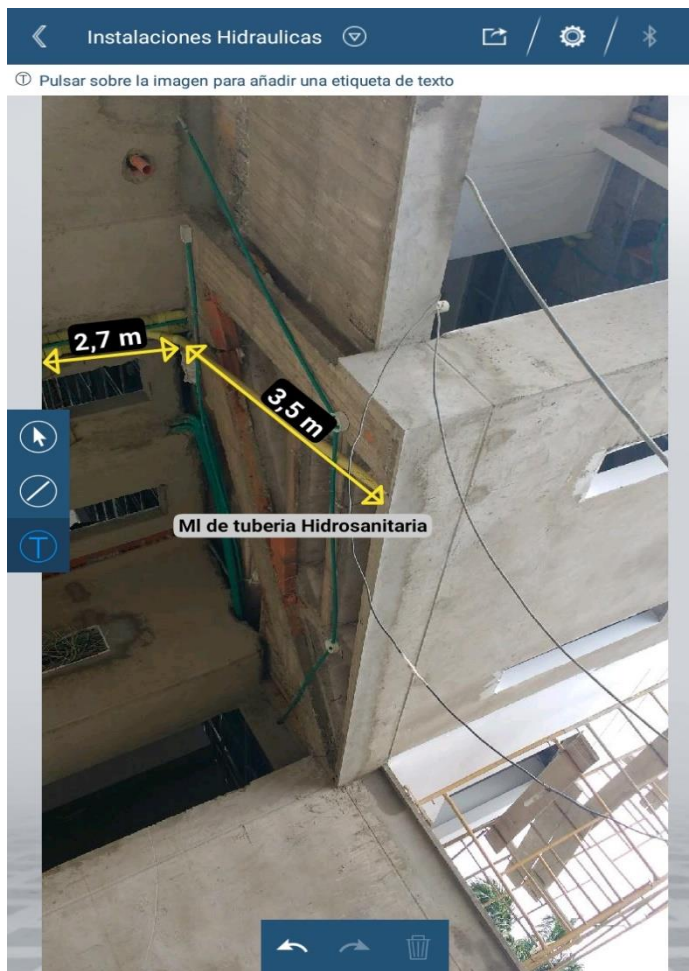


Imagen 19. *Medición de los metros lineales de tubería sanitaria, mediante la aplicación MEASURING MÁSTER BOSCH.*

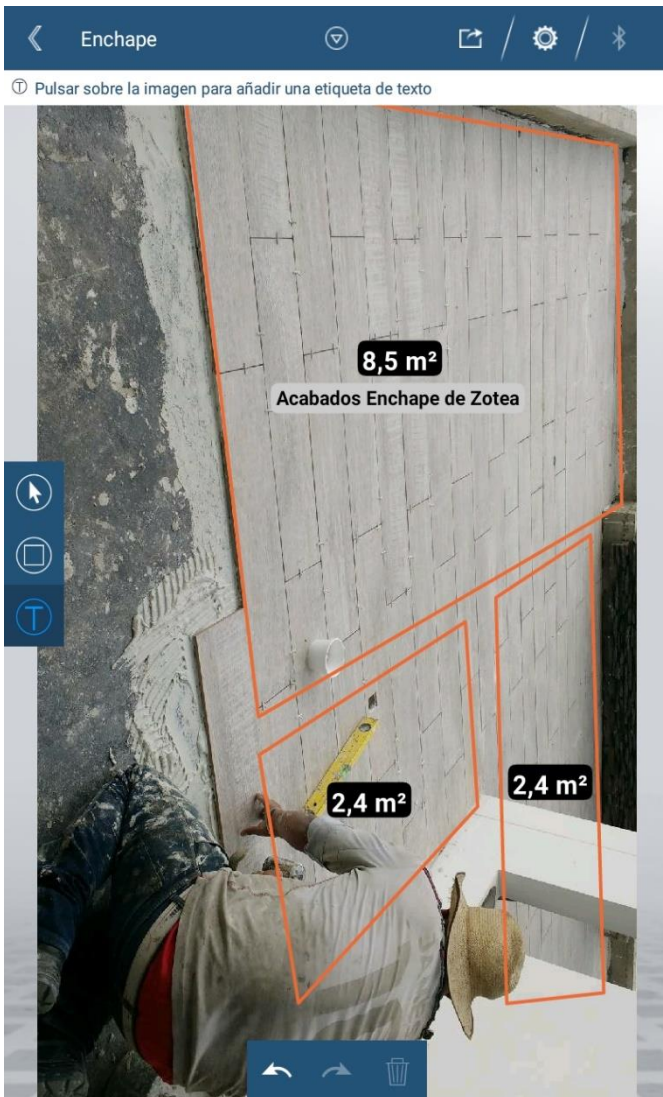


Imagen 20. Medición de los metros cuadrados de enchape de piso, mediante la aplicación MEASURING MASTER BOSCH.



Imagen 21. Medición de los metros lineales y cuadrados de mampostería, mediante la aplicación MEASURING MASTER BOSCH.

8.8. *Conexiones al sistema de alcantarillado.*

Todos los accesorios sanitarios deben estar lineados con la red de desagüe de las aguas lluvias y residuales, las cuales se generan en cada edificación o vivienda y están conectadas a un sistema de alcantarillado público o privado; con el fin de llevar las aguas lluvias y residuales a los colectores, los cuales conectarán a la red principal o al pozo autorizado dado por la disponibilidad de servicio de la empresa administradora EMPAS.

A continuación, se mostrará la evidencia de los trabajos hechos en cuanto a las conexiones del alcantarillado, durante el proceso de práctica, como la excavación de la zanja para la disposición del colector, instalación de la Silla Yee para la acometida, conexión a la caja de inspección, rellenos de la tubería y finalmente la conexión al pozo de inspección (ver imagen 22 y 23).



Imagen 22. *Excavación de zanja, para la disposición de la red de alcantarillado.*



Imagen 23. *Compactación del relleno para la zanja del sistema de alcantarillado.*

8.9. *Acabados*

Una construcción entra en su fase final cuando se inicia la etapa de obra blanca, en donde se puede encontrar los trabajos de instalación de cerámica o porcelanatos en pisos y paredes, los cuales complementan la estética de la edificación junto con las labores de pintura, carpintería metálica, de madera, cielorrasos y suministros e instalación de elementos eléctricos y de grifería.

Seguido a ello, en la imagen 24, se evidenciará el formato de hoja de cálculo donde se relacionan las actividades a ejecutar por cada baño de la vivienda y las cantidades de materiales, identificando la referencia de enchape que se instalará en determinado lugar, pared o piso. Y en la imagen 25 se mostrará el resultado de los trabajos realizados por medio de la implementación de la hoja de cálculo.

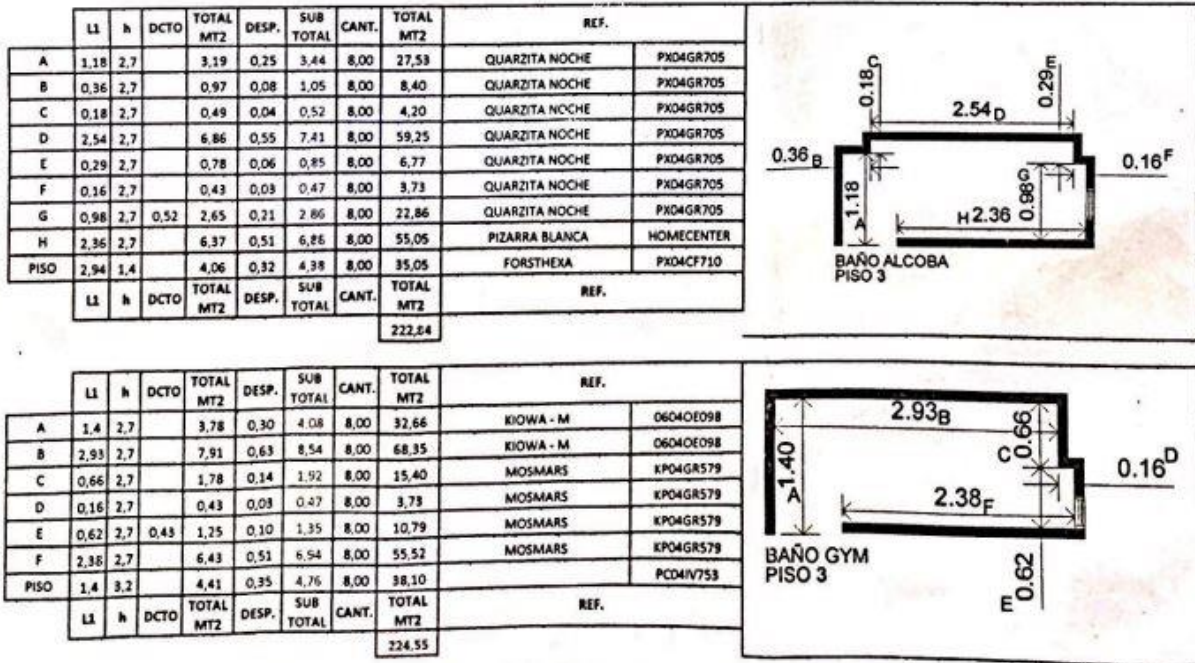


Imagen 24. Hoja de cálculo para las cantidades de materiales de enchape.



Imagen 25. Obra blanca con combinación de enchapes en pared de baño.

9. APORTE AL CONOCIMIENTO

Aprender sobre la necesidad de ejercer diariamente la labor de supervisar y realizar interventoría, es vital para la formación arquitectónica, que sirve como soporte y cuidado para los intereses de la persona privada o entidad pública que requiere los servicios de ingeniería civil. Por tanto, se hace relevante conocer el objeto de estudio en este proyecto empresarial, el cual es realizar el acompañamiento en la supervisión y control de las actividades programadas en el proyecto de vivienda unifamiliar en el conjunto AVANTI ubicado en el sector lagos del Cacique en el municipio de Bucaramanga. Para hacer cumplir las especificaciones técnicas y dar cumplimiento con el propósito establecido en el desarrollo de la obra, se debe tener en cuenta los tiempos, las actividades administrativas, legales, financieras, presupuestales, ambientales y de seguridad, establecidas dentro del funcionamiento del proyecto.

Cabe resaltar que, en el transcurso de la práctica empresarial, se realizó un especial enfoque en lo que respecta a una interventoría y supervisión durante la construcción, que comprende funciones técnicas y administrativas, las cuales son complementarias durante la obra que es realizada por la misma persona o empresa encargada (Muñoz, 2015, p. 275).

En ese orden de ideas, en la etapa de práctica, es de suma importancia poder aprender a realizar una interventoría administrativa durante la construcción; para así velar por el cumplimiento del contrato con el constructor y el avance de la obra, obteniendo el crecimiento del proyecto según lo acordado. De manera tal, que se realiza con responsabilidad el control documental, de vigilancia en el trabajo, del personal, de inventarios, de adquisiciones y compras,

de pagos y de obra ejecutada; adicional de las adecuaciones locativas, las conexiones al sistema de alcantarillado y los acabados.

Por último, es importante mencionar que todo lo aprendido y realizado en campo como auxiliar del ingeniero residente, es fundamental en el desarrollo de la persona y por ende en la formación de un buen profesional. Cabe resaltar que la clave para un resultado satisfactorio se basa en el acompañamiento adecuado del supervisor, la implementación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de pregrado y la utilización de herramientas computacionales que permitan gestionar eficientemente las tareas propias de una obra de ingeniería civil.

10. CONCLUSIONES

Durante el proceso de práctica empresarial, se logró cumplir a cabalidad con cada uno de los objetivos propuestos, adicional de la solución de algunos imprevistos presentados durante este transcurso. A continuación, se mencionarán los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto de vivienda unifamiliar AVANTI.

En primer lugar, se logró mejorar los procesos de interventoría administrativa, lo cual permitió un manejo correcto en la duración del proyecto y por ende en su organización, gestión y funcionamiento.

Seguido a lo anterior, se cumplió a cabalidad el control de los pagos de obra ejecutada, mediante la herramienta MEASURING MÁSTER, la hoja de cálculo de excel y la bitácora, que sirvieron como soporte de los trabajos ejecutados por parte de los contratistas.

En segundo lugar, se ejecutaron adecuadamente las obras de fontanería y saneamiento básico, bajo las directrices de la norma NTC 1500, que permitieron el abastecimiento de agua potable y la conducción de las aguas servidas para el proyecto en mención; ayudando a la protección de la salud y el bienestar.

En tercer lugar, se consiguió instalar con eficacia, rigurosa atención al detalle y correcta preparación de la superficie, los acabados realizados en obra blanca, junto con la utilización de las herramientas adecuadas por parte de los contratistas; proporcionando insumos de buena calidad y revestimientos con confort y estética.

No obstante, se hizo un control de trámites, que permitió cumplir con el control de la licencia de construcción, los permisos y las autorizaciones provenientes de la administración municipal; llevando a cabo el conocimiento de la existencia de algunos elementos como el inventario, el control de los insumos, equipos y formaleas presentes en la obra.

Por último, se creó un ambiente de respeto y colaboración en la obra, el cual fue indispensable para desarrollar todas las labores y los objetivos propuestos de manera adecuada y satisfactoria; generando canales efectivos de comunicación entre el personal trabajador y administrativo.

11. RECOMENDACIONES

Es necesario utilizar herramientas tecnológicas actualizadas, como medidores digitales, programas de diseño y aparatos que ayuden a realizar ensayos de supervisión técnica; permitiendo agilizar los procesos administrativos y de control técnico, para así poder garantizar un mejor control documental y facilitar el buen desarrollo de los procesos constructivos.

Se aconseja verificar técnicamente todos los procesos en ejecución de manera secuencial y constante, acatando todas las normas colombianas vigentes en los reglamentos de construcción; para con ello asegurar una mejor calidad en las obras.

Es recomendable resolver oportunamente todas las situaciones que se vayan presentando durante el desarrollo de la obra de manera oportuna, pues ello permitirá reducir los conflictos internos, con la comunidad y con los entes asociados; facilitando el trabajo a realizar y generando un ambiente de comunicación asertiva.

Finalmente, y no menos importante, es esencial que cada labor, proyecto u obra se realicen con la mejor calidad y en compañía de los supervisores; pues estos serán la carta de presentación y recomendación para el nuevo profesional.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFA. (2017). Manual de recomendaciones generales para: usos, almacenamiento, instalación y mantenimiento de porcelanato. *Alfa - creamos contigo*, 1-12.

Almeyda, F & Serrano, G. (2010). Guía para la administración de los materiales de construcción aplicada a proyectos de obra civil. *Universidad Pontificia Bolivariana*, Bucaramanga. 1-58.

Arguelles, H. (2009). Supervisión de obra. *Argrey Grupo Constructor*. 1-55.

Bosch, R. (2013). Manual del usuario GLM 100 C Professional. *Power tools división*, 1-367.

Campero, M. (2012). Rol de los principios de administración de proyectos en el manejo de contratos de obras civiles. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 28 (1), 81-94.

Cardona, S & Castrillón, A. (2014). El urbanismo y la planeación moderna. Glocalidades en la formación de la modernidad urbana de Medellín. *Historia y Sociedad*. 1-35.

COBERT. (2015). Cerámica en la construcción: un material con gran proyección de futuro. *Grespania cerámica*, 100 -112.

Código Colombiano de Fontanería. (2004). Norma técnica colombiana NTC 1500. *ICONTEC*, 2, 5-100.

Colina Martínez, J., & Ramírez de Alba, H. (2000). La ingeniería estructural. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 7 (2).

García, J. (2008). Manual técnico de construcción. *Holcim*, 4, 1-264.

Muñoz, H. (2015). Construcción, Interventoría y Supervisión Técnica de las Edificaciones de Concreto Estructural. *Asocreto*, 1. 1-371.

Orjuela, J. (2014). Manual Práctico Supervisión de Estructuras de Concreto. *Asocreto*, 1. 1-137.

Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente. (2010). Mampostería estructural NSR-10. *Asociación colombiana de ingeniería sísmica*, 4, 1-84.

Secretaría de coordinación ejecutiva de la presidencia – SCEP (2014). Manual de supervisión de obras, 1-102.

SENA. (2013). Instalaciones hidráulicas. *CTCM*, 1-30.

Vallejo, F. (2007). Responsabilidad profesional en la construcción de obras. *Revista Derecho del Estado*. 1-24.

13. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de cálculo para las cantidades de materiales de enchape

LI	h	DCTO	MT2	DESP.	SUB TOTAL	CANT.	TOTAL MT2	REF.
A	1.2	2.7	3.24	0.26	3.50	8.00	27.99	CATANIA 0,45*0,90 KPO4GN814
B	0.67	2.7	1.81	0.14	1.95	8.00	15.63	CATANIA 0,45*0,90 KPO4GN814
C	0.16	2.7	0.43	0.03	0.47	8.00	3.73	CATANIA 0,45*0,90 KPO4GN814
D	2.27	2.7	6.13	0.49	6.62	8.00	52.95	CATANIA 0,45*0,90 KPO4GN814
E	0.61	2.7	1.65	0.13	1.78	8.00	14.23	TRENDY 0,30*0,60 KCO3BL078
F	0.17	2.7	0.46	0.04	0.50	8.00	3.97	TRENDY 0,30*0,60 KCO3BL078
G	0.75	2.7	2.03	0.16	2.19	8.00	17.52	TRENDY 0,30*0,60 KCO3BL078
H	2.38	2.7	6.43	0.51	6.94	8.00	55.52	WAVES 0,40*0,90 KCO3BL174
PISO	2.94	1.4	4.00	0.32	4.32	8.00	34.55	CATANIA 0,45*0,90 KPO4GN814
							TOTAL MT2	REF.
							221.61	

BAÑO ALCOBA ORIENTE PISO 2

LI	h	DCTO	TOTAL MT2	DESP.	SUB TOTAL	CANT.	TOTAL MT2	REF.
A	1.42	2.7	3.83	0.31	4.14	8.00	33.13	LINESTONE BEIGE 45*90 KPO4BE818
B	2.68	2.7	7.24	0.58	7.81	8.00	62.52	LINESTONE BEIGE 45*90 KPO4BE818
C	0.95	2.7	2.57	0.21	2.77	8.00	22.16	LINESTONE BEIGE 45*90 KPO4BE818
D	0.15	2.7	0.41	0.03	0.44	8.00	3.50	LINESTONE BEIGE 45*90 KPO4BE818
E	0.33	2.7	0.89	0.04	0.93	8.00	7.64	LINESTONE BEIGE 45*90 KPO4BE818
F	2.28	2.7	6.16	0.49	6.65	8.00	53.19	WAKE SUGAR 40*80 AN03BL021
PISO	2.68	1.4	3.81	0.30	4.11	8.00	32.88	KIOWA 22,5*0,90 AG04OE098
							TOTAL MT2	REF.
							211.39	

BAÑO ALCOBA OCC. PISO 2

LI	h	DCTO	TOTAL MT2	DESP.	SUB TOTAL	CANT.	TOTAL MT2	REF.
A	0.85	2.7	2.30	0.18	2.48	8.00	19.83	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
B	0.97	2.7	2.62	0.21	2.83	8.00	22.63	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
C	0.64	2.7	1.73	0.14	1.87	8.00	14.93	AVENUE HEXA 33*33 GRAFITO PXD4GA709
D	0.17	2.7	0.46	0.04	0.50	8.00	3.97	AVENUE HEXA 33*33 GRAFITO PXD4GA709
E	0.65	2.7	1.76	0.14	1.90	8.00	15.16	AVENUE HEXA 33*33 GRAFITO PXD4GA709
F	2.7	2.7	6.59	0.53	7.12	8.00	56.92	CALCE-M 7*28 NEGRO RGD4NG055
G	0.28	2.7	0.76	0.06	0.82	8.00	6.53	CALCE-M 7*28 NEGRO RGD4NG055
H	0.95	2.7	2.57	0.21	2.77	8.00	22.16	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
I	0.2	2.7	0.54	0.04	0.58	8.00	4.67	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
J	0.77	2.7	2.08	0.17	2.25	8.00	17.96	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
K	0.9	2.7	2.43	0.19	2.62	8.00	21.00	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
PISO 1	1.15	1.3	1.50	0.12	1.63	8.00	12.92	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
PISO 2	1.7	2	3.43	0.27	3.71	8.00	29.67	TUSSOR-M CORDA 60,4*12 AXD4BE001
							TOTAL MT2	REF.
							248.34	

BAÑO ALCOBA PRINCIPAL PISO 2

LI	h	DCTO	TOTAL MT2	DESP.	SUB TOTAL	CANT.	TOTAL MT2	REF.
A	1.18	2.7	3.19	0.25	3.44	8.00	27.53	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
B	0.36	2.7	0.97	0.08	1.05	8.00	8.40	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
C	0.18	2.7	0.49	0.04	0.52	8.00	4.20	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
D	2.54	2.7	6.86	0.55	7.41	8.00	59.25	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
E	0.28	2.7	0.78	0.06	0.85	8.00	6.77	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
F	0.16	2.7	0.43	0.03	0.47	8.00	3.73	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
G	0.98	2.7	2.65	0.21	2.86	8.00	22.86	QUARZITA NOCHE PXD4GR705
H	2.36	2.7	6.37	0.51	6.88	8.00	55.05	PIZARRA BLANCA HOMECENTER
PISO	2.94	1.4	4.06	0.32	4.38	8.00	35.05	FORSTHEXA PXD4CF710
							TOTAL MT2	REF.
							222.84	

BAÑO ALCOBA PISO 3

LI	h	DCTO	TOTAL MT2	DESP.	SUB TOTAL	CANT.	TOTAL MT2	REF.
A	1.4	2.7	3.78	0.30	4.08	8.00	32.66	KIOWA - M O604OE098
B	2.93	2.7	7.91	0.63	8.54	8.00	68.35	KIOWA - M O604OE098
C	0.66	2.7	1.78	0.14	1.92	8.00	15.40	MOSMARS KPO4GR579
D	0.16	2.7	0.43	0.03	0.47	8.00	3.73	MOSMARS KPO4GR579
E	0.62	2.7	1.67	0.10	1.77	8.00	14.16	MOSMARS KPO4GR579
F	2.38	2.7	6.43	0.51	6.94	8.00	55.52	MOSMARS KPO4GR579
PISO	1.4	3.2	4.41	0.35	4.76	8.00	38.10	PCD4V753
							TOTAL MT2	REF.
							224.55	

BAÑO GYM PISO 3

Anexo 2. Formato de memoria para los cortes de obra

CASAS AVANTI		PROCESO N° :				ACTA N°	5
EXTERIORES		OBJETO: CONJUNTO DE CASAS AVANTI DIRECCIÓN: CARRERA 53 N° 72-51 LAGOS DEL CACIQUE					
CONTRATIS	JOSE LUIS JAIMES BELTRAN					MIT	900.454.479-7
CONTRATA	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO					MIT.	
CONTIENE	MEMORIAS DE CALCULO					ITEM	
CAPITULO	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS						
ACTIVIDAD	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS						
DESCRIPCION	UNID	SECTOR	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL
PERFORACION TUBERIA DE 4" COLLARIN	UND	VIA FRENTE				1	1
CONTRATIS	JOSE LUIS JAIMES BELTRAN					MIT	900.454.479-7
CONTRATA	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO					MIT.	
CONTIENE	MEMORIAS DE CALCULO					ITEM	
CAPITULO	OBRAS EN CONCRETO						
ACTIVIDAD	OBRAS EN CONCRETO						
DESCRIPCION	UNID	SECTOR	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL
VIA	M2	VIA FRENTE	3	2,5		3	22,5
	M2	CANAL VIA	14	0,8			11,2
	M2	RAMPA ACCESO	7	2,3			16,1
TOTAL MTL							49,8
CONTRATIS	JOSE LUIS JAIMES BELTRAN					MIT	900.454.479-7
CONTRATA	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO					MIT.	
CONTIENE	MEMORIAS DE CALCULO					ITEM	
CAPITULO	PRELIMINARES						
ACTIVIDAD	PRELIMINARES						
DESCRIPCION	UNID	SECTOR	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL
DEMOLICION	M2	VIA FRENTE	3	2,5		3	22,5
	M2	CANAL VIA	14	0,8			11,2
TOTAL MTL							33,7
RELLENO COMPACTO	M2	VIA FRENTE	3	2,5		3	22,5
	M2	CANAL VIA	14	0,8			11,2
	M2	RAMPA ACCESO	7	2,3			16,1
TOTAL MTL							49,8

Página 1