

APOYO COMO SUPERVISOR Y AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL EN EL AREA  
DE GERENCIA DE VIVIENDA EN LA CORPORACION ORGANIZACIÓN EL  
MINUTO DE DIOS.

FABIAN GUSTAVO SIERRA RIVEROS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

APOYO COMO SUPERVISOR Y AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL EN EL AREA  
DE GERENCIA DE VIVIENDA EN LA CORPORACION ORGANIZACIÓN EL  
MINUTO DE DIOS.

FABIAN GUSTAVO SIERRA RIVEROS

PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR: JOSE ANTONIO SUAREZ PIRAZAN

INGENIERO CIVIL

MELQUISEDEC CORTÉS ZAMBRANO

DOCTOR EN INGENIERIA Y CIENCIA DE LOS MATERIALES

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia agradezco a Dios por darme la sabiduría de elegir este camino y profesión tan espectacular, que gracias a esto he vivido experiencias inigualables.

No menos importante a mis padres por apoyarme en este sueño mío que con el transcurso de los años se convirtió en un sueño familiar.

Le agradezco muy respetuosamente a la Corporación Organización El Minuto de Dios, por brindarme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos y también forjando en mi valores éticos y morales.

Por último, a la hermosa Universidad Santo Tomás seccional Tunja, por brindarme el espacio para la adquisición de conocimientos con apoyo de la gran experiencia de los docentes de cada área siempre siendo los mejores. Agradezco también a el ingeniero Melquisedec Cortés Zambrano por el tiempo brindado en las áreas dictadas como “programación y control de obra” que forjó en mi la pasión de la gerencia de proyectos.

## DEDICATORIA

En primer lugar, dedico este trabajo a mi padre José Gustavo Sierra Roncancio por ser la mano derecha de todo el camino para llegar hasta aquí, por su rectitud y estrictez que no dejaba que desfalleciera en el proceso, con mucho amor a mi madre Ana Ligia Riveros Linares por ser el apoyo que con ternura y comprensión era un motor para ser, a mis hermanos por ser el apoyo y motivo de superación y guía a desarrollarme como persona.

En segundo lugar, dedico este trabajo a todas mis amistades de la universidad y a los de la vida, que por alguna circunstancia muchos no tuvieron la oportunidad de instruirse profesionalmente, pero nunca dejaron de motivarme, a la Universidad Santo Tomas y sus docentes que hicieron parte de mi proceso, por brindar su sabiduría para poder aplicarlos al ámbito laboral, a el ingeniero Melquisedec Cortés Zambrano por estar al pendiente de mi desarrollo en la opción de grado, que con sus ideas y recomendaciones se logró el objetivo de la mejor manera posible.

Finalmente dedico este trabajo a la Corporación Organización Minuto de Dios, por brindarme el espacio de realizar mi opción de grado con múltiples actividades y tareas, a la Arquitecta Katia Castro que siempre me brindo la confianza y creyó en mis capacidades.

Nota de aceptación:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. J. J.', is written over the top two horizontal lines of a set of six lines.

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Tunja, 18 de octubre, 2023

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	3
DEDICATORIA.....	4
RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUCCION .....	13
1. OBJETIVOS.....	14
1.1. OBJETIVOS GENERALES.....	14
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	14
2. DESCRIPCION DE LA ZONA O EMPRESA.....	15
2.1. AREA DE VIVIENDA .....	15
2.1.1. NUEVA.....	15
2.1.2. MEJORAMINETOS.....	17
2.2. LOCALIZACION A ZONAS A INTERVENIR.....	18
2.2.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO. 18	
2.2.2. TECHOS DE VIDA – TUNJA .....	18
2.2.3. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO.....	19
3. DESCRIPCION ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	20
3.1. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS – OMD.....	20
3.1.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO. ....	20
3.1.2. TECHOS DE VIDA – TUNJA .....	29
3.1.3. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO .....	31
3.2. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE CANTIDAD DE OBRA PARA DIFERENTES PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS – OMD.....	34
3.2.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO. ....	34
3.2.2. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO .....	35

4.	APORTES DEL TRABAJO.....	35
4.1.	COGNITIVOS .....	35
4.1.1.	DISTRIBUCION DE VENTANAS PROYECTO ALTO IMPACTO.....	35
4.1.2.	ACTA DE CUSTODIA DE MATERIALES ENTRE LA COMD Y LOS BENEFICIARIOS.....	37
4.1.3.	UBICACIÓN DE VIVIENDAS ZONA RURAL TUNJA .....	38
4.1.4.	IMPLEMENTACION DE CARPETA REGISTRO FOTOGRAFICO .....	38
4.1.5.	BASE DE DATOS TRANSPORTE DE CARGA.....	39
4.2.	A LA COMUNIDAD .....	40
5.	IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO .....	41
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
7.	GLOSARIO.....	43
8.	BIBLIOGRAFIA.....	44
	APENDICES Y ANEXOS.....	45

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 VIVIENDA MULTIFAMILIAR NUEVA.....	16
FIGURA 2 VIVIENDA BIFAMILIAR.....	16
FIGURA 3 VIVIENDA UNIFAMILIAR NUEVA.....	16
FIGURA 4 ESTABILIDAD Y HABITABILIDAD ANTES.....	17
FIGURA 5 ESTABILIDAD Y HABITABILIDAD DESPUÉS.....	17
FIGURA 6 SANEAMIENTO BÁSICO ANTES.....	17
FIGURA 7 SANEAMIENTO BÁSICO DESPUÉS.....	17
FIGURA 8 LA JAGUA DE IBIRICO.....	18
FIGURA 9 TUNJA.....	19
FIGURA 10 GRANADA.....	20
FIGURA 11 DISTRIBUCIÓN VIVIENDA EN PLANTA.....	21
FIGURA 12 RELLENO Y COMPACTACIÓN.....	22
FIGURA 13: EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS.....	23
FIGURA 14 EMPOZAMIENTO DE AGUA POR CAUSA DEL MAL DEPÓSITO DE MATERIAL.....	23
FIGURA 15 PROCESO DE FUNDIDA DE ZAPATAS Y PEDESTALES.....	24
FIGURA 16 INFORME DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	24
FIGURA 17 RELLENO DE EXCAVACIÓN DE PEDESTALES Y AMARRE DE ACERO DE VIGA DE CIMENTACIÓN.....	25
FIGURA 18 MEDIDA PARA CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES VIGA DE CIMENTACIÓN.....	25
FIGURA 19 ENCOFRADO VIGA DE CIMENTACIÓN.....	26
FIGURA 20 FUNDIDA VIGA DE CIMENTACIÓN.....	26
FIGURA 21 CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA.....	27
FIGURA 22 TOTAL MAMPOSTERÍA Y FUNDIDA DE COLUMNETAS Y ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	27
FIGURA 23 MUROS CUCHILLAS.....	28
FIGURA 24 PAÑETES EXTERIORES E INTERIORES.....	28
FIGURA 25 VIVIENDA MÁS AVANZADA.....	29
FIGURA 26 COMPACTACIÓN DE TERRENO Y EXCAVACIÓN TUBERÍA HIDROSANITARIA.....	30
FIGURA 27 INSTALACIÓN DE PLÁSTICO AISLANTE, MALLA ELECTROSOLDADA Y ENCOFRADO.....	30
FIGURA 28 FUNDIDA DE PLACA.....	31
FIGURA 29 ARMADO DE PARRILLAS PARA ZAPATAS Y INSTALACIÓN DE SOLADO.....	32
FIGURA 30 FUNDIDA DE ZAPATAS Y PEDESTALES.....	32
FIGURA 31 ARMADO DE ACERO VIGA Y FUNDIDA.....	33
FIGURA 32 AMARRE ACERO DE COLUMNA Y FUNDIDA.....	33
FIGURA 33 AVANCE FINAL PROYECTO.....	34
FIGURA 34 ROTULO ARQUITECTÓNICO 1.....	36
FIGURA 35 PLANO ARQUITECTÓNICO 1.....	36

FIGURA 36 UBICACIÓN LOTES A INTERVENIR .....	38
FIGURA 37 CARPETA REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	39

INDICE DE FIGURAS

TABLA 1 ACTA DE CUSTODIA DE MATERIALES .....	37
TABLA 2 BASE DE DATOS TRANSPORTE DE CARGA.....	39

## RESUMEN

Este documento tiene como finalidad brindar información sobre el proceso de práctica profesional en La Corporación Organización El Minuto de Dios (COMD), con actividades propias de un ingeniero civil enfocado en la supervisión de obras y coordinación de actividades de ingeniería en diferentes partes del país como Cesar, Meta y Boyacá. Se participa en el control y supervisión de procesos constructivos cumpliendo con los parámetros establecidos de calidad de materiales, pagos de seguridad social, manejo de residuos de construcción y gestión de recursos.

En los proyectos que estuvo vinculado el pasante tenían como modalidad obra nueva de vivienda y centro de desarrollo. Se pueden evidenciar aportes e impactos por parte de pasante como creación de formato de custodia de material, modificación de planos arquitectónicos, base de datos con información de proveedores de transporte de carga y por último una carpeta para la disposición ordenada del registro fotográfico de la obra; esto con el fin de agilizar la búsqueda de la información para diferentes comités de obra. Los proyectos mencionados en el transcurso del documento son de interés social y comunal brindando desarrollo siempre a las comunidades más vulnerables.

## **ABSTRACT**

The purpose of this document is to provide information about the professional practice process at The El Minuto de Dios Organization Corporation (COMD), with activities typical of a civil engineer focused on the supervision of works and coordination of engineering activities in different parts of the country such as Cesar, Meta and Boyacá. Participates in the control and supervision of construction processes, complying with the established parameters of material quality, social security payments, construction waste management and resource management.

In the projects that the intern was involved in, the modality was new housing construction and a development center. Contributions and impacts by the intern can be evidenced, such as the creation of a material custody format, modification of architectural plans, a database with information on cargo transportation providers, and finally a folder for the orderly arrangement of the photographic record of the work. ; This in order to expedite the search for information for different construction committees. The projects mentioned in the course of the document are of social and communal interest, always providing development to the most vulnerable communities.

## INTRODUCCION

La vivienda digna y servicios de saneamiento básico son un derecho de todo habitante de Colombia para el desarrollo social, es importante poseerlos para evitar enfermedades, contaminación ambiental, mejorar la calidad de vida y mejoramiento económico e integral de la persona. Es por esto que la Corporación Organización El Minuto de Dios (COMD) trabaja en pro de las comunidades más vulnerables y apartadas del país, esta posee programas de ayuda humanitaria el área de vivienda el cual se encarga construir vivienda nueva en las modalidades de multifamiliar, bifamiliar y familiar como el barrio Palma Real ubicado de Granada Meta. En otra actividad también se encarga de realizar mejoras a viviendas como suministro de pisos, adecuación de baños y cocinas como en el municipio de Caimito Sucre y Copacabana Antioquia.

Los proyectos de vivienda y de interés social son cada vez más comunes, pero la ejecución de estos se encuentra tachada por un manto negro el cual es la corrupción, es de anotar que la COMD brinda un servicio de interventoría para estos proyectos ya sea con recursos propios o públicos siempre buscando la calidad y las buenas prácticas de ingeniería.

Para dar solución a esta problemática se realizó una supervisión de tres proyectos de interés social el cual se encaminaba siempre con su finalidad de la COMD, Se llevo a cabo la supervisión del avance de construcción de 158 viviendas en el departamento del Cesar denominado proyectos de ALTO IMPACTO. Igualmente se realiza la supervisión de la construcción de "CENTRO DE DESARROLLO" el cual tiene un gran impacto a la comunidad brindando apoyo a la organización y participación comunal. Finalmente, el proyecto TECHOS DE VIDA es una alternativa de vivienda digna en sistema prefabricado cumpliendo con la norma colombiana sino resistente NSR-10.

Se realizo la descripción de actividades de construcción de los diferentes proyectos paso a paso velando siempre por la correcta practica constructiva y la calidad de los materiales empleados a los proyectos. Cumpliendo siempre con los pagos de nómina y seguridad social.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. OBJETIVOS GENERALES**

Desarrollar la práctica profesional en la Corporación Organización El Minuto de Dios, en el área de gerencia de vivienda apoyando en la supervisión de obras de interés social.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Llevar a cabo el control y vigilancia de las obras de construcción de los tres proyectos de la Corporación Organización El Minuto de Dios, velando por la optimización y buena ejecución de estas.
- Elaborar presupuestos de cantidad de obra para proyectos de la Corporación Organización El Minuto de Dios.
- Apoyar en la revisión de contratos y el cumplimiento de las actividades en los múltiples proyectos a iniciar y ejecutándose.
- Revisar informes semanales y mensuales durante la pasantía en los proyectos de la Corporación Organización Minuto de Dios.
- Editar y modificar planos arquitectónicos del proyecto “Alto impacto” en AutoCAD.

## **2. DESCRIPCION DE LA ZONA O EMPRESA**

La CORPORACION ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS (COMD), ubicada su oficina principal en Bogotá, está comprometida en la ayuda al desarrollo integral sostenible del ser humano y sus comunidades. La COMD ha trabajado por más de 65 años de la mano con entidades públicas y privadas en proyectos de vivienda, llegando a lugares más apartados, necesitados y en condiciones de alta vulnerabilidad ya sea rurales o urbanos. [1]

Cuenta con una amplia experiencia en el diagnóstico, estructuración y ejecución de proyectos de vivienda en sus diferentes modalidades, cumpliendo con todas las normas técnicas colombianas de construcción vigentes, viviendas adaptadas al cambio climático, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los beneficiarios y dejando un legado para la vida en comunidad y en Dios. [1]

### **2.1. AREA DE VIVIENDA**

#### **2.1.1. NUEVA**

**PROYECTOS A NIVEL NACIONAL:** La Corporación El Minuto de Dios, ha ejecutado una gran cantidad de proyectos de vivienda, atendiendo necesidades con características sociales y técnicas muy diversas.

**PROPIOS Y EN ALIANZA:** Busca trabajar de la mano con diferentes entidades, para ampliar el alcance de las soluciones y mitigación de la problemática.

Cada proyecto tiene un contexto diferente, a lo cual responde con soluciones acordes a las múltiples variables como multifamiliar, bifamiliar y unifamiliares.

*Figura 1 Vivienda multifamiliar Nueva*



*Fuente 1: Corporacion Organizacion El Minuto de Dios*

*Figura 2 Vivienda bifamiliar*



*Fuente 2: Corporación Organización El Minuto de Dios*

*Figura 3 Vivienda unifamiliar Nueva*



*Fuente 3: Corporación Organización El Minuto de Dios*

## 2.1.2. MEJORAMINETOS

Con los mejoramientos, se busca mitigar déficits, en pro de contribuir con un desarrollo sostenible sociable priorizados de la siguiente manera:

- SANEAMIENTO BASICO
- ESTABILIDAD Y HABITABILIDAD
- ACABADOS

*Figura 4 Estabilidad y Habitabilidad  
Antes*



*Fuente 4 : Corporación Organización  
El Minuto de Dios*

*Figura 5 Estabilidad y Habitabilidad  
Después*



*Fuente 5: Corporación Organización  
El Minuto de Dios*

*Figura 6 Saneamiento Básico Antes*



*Fuente 6: Corporación Organización  
El Minuto de Dios*

*Figura 7 Saneamiento Básico  
Después*



*Fuente 7: Corporación Organización  
El Minuto de Dios*

## 2.2. LOCALIZACION A ZONAS A INTERVENIR

### 2.2.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO.

El proyecto ALTO IMPACTO está ubicado en el departamento del Cesar exactamente en los municipios de Chiriguaná y La Jagua de Ibirico. La COMD se encarga de llevar el seguimiento técnico a la ejecución de la construcción de estas. El proyecto consta de la construcción de 158 viviendas nuevas de 1 planta aplicando el sistema constructivo muros confiados. La vivienda posee tres habitaciones, un baño, sala-comedor, cocina y una zona de lavado en un área distribuida de 64m<sup>2</sup>.

La COMD lleva el seguimiento de estas viviendas que están distribuidas en 3 constructoras de la siguiente forma:

- COTES 56
- INGENIAL 45
- PI CONSTRUCCIONES 57

*Figura 8 La Jagua de Ibirico*

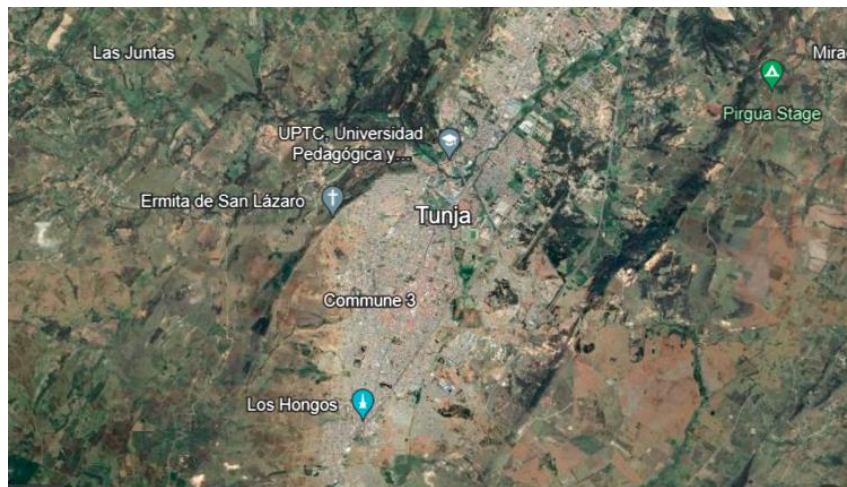


*Fuente 8: Google Earth*

### 2.2.2. TECHOS DE VIDA – TUNJA

El proyecto TECHOS DE VIDA está ubicado en las zonas rurales de la ciudad de Tunja, específicamente en las veredas Chorro Blanco, Florencia, Barón Gallero, Runta, Pirgua y Tras del Alto (**figura 9**). Este proyecto está dividido en dos partes, la primera es la construcción de la cimentación que consiste en una placa 8\*8 incluyendo instalaciones hidrosanitarias y sanitarias. La segunda parte es la instalación de kit prefabricados y acometidas. La COMD se encarga de la supervisión de 45 viviendas de interés social nuevas dignas para habitar.

*Figura 9 Tunja*

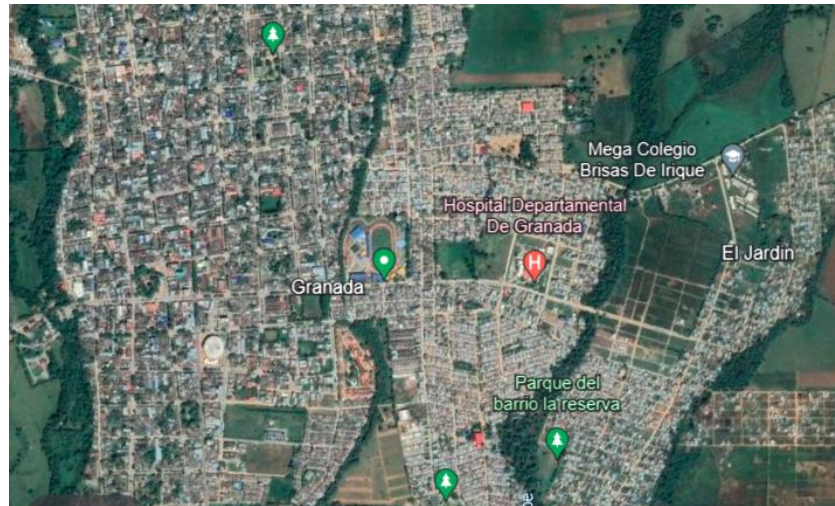


*Fuente 9: Google Earth*

### **2.2.3. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO**

Este proyecto está ubicado en el departamento del Meta exactamente en Granada (figura3). La COMD está encargada en llevar la supervisión de la correcta ejecución de la construcción de un centro de desarrollo. Este está distribuido de la siguiente manera 4 baños, 1 restaurante, 1 cocina, 5 depósitos, 1 taller motos, 1 taller de confecciones, 1 taller de proyecto productivo, 1 modulo nuevo de ludoteca, 1 oficina de administración, 1 consultorio social y 1 sala de espera.

Figura 10 Granada



Fuente 10: Google Earth

### 3. DESCRIPCION ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el trabajo realizado en la COMD, se desarrollaron múltiples actividades con base en el perfil profesional de un ingeniero civil con enfoque de aprendizaje en supervisión de obras;

#### 3.1. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS – OMD

##### 3.1.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO.

La COMD se encarga de realiza la interventoría de 158 viviendas de interés social de una planta, en la cual se hace parte como supervisor desde la oficina, llevando en si un riguroso seguimiento al registro fotográfico enviado por los ingenieros y arquitectos desde Chiriguana y la Jagua de Ibirico, por otra parte, se lleva a cabo la supervisión de informes mensuales y semanales, estos están divididos en cuatro informes que se verifican los siguientes ítems por semana:

- Avance porcentual por contrato



#### 3.1.1.1. PROCESO CONSTRUCTIVO:

En primer lugar, se inicia la construcción de las viviendas luego de hacer elección a los Maestros de obras de la región y foráneos. Se comienza con actividades preliminares lo cual es un trazado y descapote de 10m\*12m, para conseguir con su actividad de relleno y compactación con apisonadora de cilindro por facilidad y ahorro de tiempo; Se solicita ensayos de densidad de compactación. Se le

solicito a las constructoras primero y luego realizar excavaciones puesto que podría generar percances en el proceso de compactación y no cumplir con la densidad esperada.

*Figura 12 Relleno y Compactación*



*Fuente 12: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

Luego del aval por parte de la dirección de interventoría sobre compactación de relleno, se procede a cercar con cinta de peligro la obra ya que se estaba teniendo inconvenientes con los beneficiarios ingresando a las obras sin la debida autorización ni elementos de protección personal (EPP), se realiza supervisión a trazado de cimentación para la excavación de 19 zapatas.

*Figura 13: Excavación para zapatas*



*Fuente 13: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

Se realiza el proceso de amarre de acero para zapatas y pedestales, se lleva a cabo también el seguimiento del depósito de material y seguimiento herramienta como mezcladora de concreto para fundir a lo cual se encuentran percances con esto ya que los ingenieros residentes por parte de la constructora no llevan control y este material se deja depositado en vías públicas obstruyendo el paso del agua lluvia y generando empozamientos e inundaciones a lotes aledaños al de los beneficiarios. Se realiza armado de encofrado y fundida de zapatas y pedestales, se toman muestras de concreto en cilindros para ser sometidos a ensayo de compresión lo cual se les solicita a los constructores entregar luego de cada fundida (figura 16). Se obtienen informe de ensayos de compresión al concreto por parte de las constructoras, se revisa y se avala a lo cual según norma cumple con el % estipulado para la edad de los cilindros.

*Figura 14 Empozamiento de agua por causa del mal depósito de material*




*Fuente 14: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

Figura 15 Proceso de fundida de zapatas y pedestales



Fuente 15: Interventoría Proyectos de Alto Impacto

Figura 16 Informe de resistencia a la compresión



**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION    INV. E- 410**

**PROYECTO:** CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL COMUNITARIO  
**SECTOR:** GRANADA - META  
**FECHA DE EJECUCION:** SEPTIEMBRE 30 2023  
**DESCRIPCION:** CILINDROS DE CONCRETO  
**MATERIAL:** CONCRETO 3000 PSI

LAB-148-04-03


CILINDRO NO	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	ASENT. EN mm.	DISEÑO Kg/cm <sup>2</sup>	EDAD DE RESISTENCIA	LECTURA EN K.G.	RESISTENCIA EN P.S.I.	RESISTENCIA Kg/cm <sup>2</sup>	DESARROLLO PROMEDIO %	TIPO FALLA	LOCALIZACION Y/O OBSERVACIONES
CL 12	SEPTIEMBRE 09 2023	SEPTIEMBRE 16 2023		210	07 dias	242,0	1922	135	64,4	6	VIGA 09
CL 13	SEPTIEMBRE 09 2023	SEPTIEMBRE 16 2023		210	07 dias	238,0	1891	133	63,3	4	VIGA 09
CL 14	SEPTIEMBRE 20 2023	SEPTIEMBRE 27 2023		210	07 dias	241,0	1914	135	64,1	4	PLACA A/A
CL 15	SEPTIEMBRE 20 2023	SEPTIEMBRE 27 2023		210	07 dias	253,0	2010	141	67,3	6	PLACA A/A
CL 16	SEPTIEMBRE 23 2023	SEPTIEMBRE 30 2023		210	07 dias	249,0	1978	139	66,2	4	PLACA CENTRO
CL 17	SEPTIEMBRE 23 2023	SEPTIEMBRE 30 2023		210	07 dias	257,0	2041	144	68,3	6	PLACA CENTRO


**Porcentaje de resistencia esperada a cada edad:**

3 Dias    35% a 47%	14 Dias    84% a 95%
7 Dias    62% a 68%	28 Dias    100%

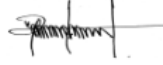
**OBSERVACIONES:**

**TIPO DE FALLO**





Hector Haros  
LABORATORISTA



Miguel Angel Rodriguez Mantilla  
JEFE DE LABORATORIO

Fuente 16: Autor

Se procede a rellenar excavaciones de pedestales y al amarre del acero de la viga de cimentación, por facilidad y mejorar condiciones de las viviendas ya que muchos lotes no cuentan con sistemas de drenaje de aguas lluvias, se toma la decisión por parte de la dirección de interventoría de dejar la viga de cimentación superficial para evitar posibles inundaciones.

*Figura 17 Relleno de excavación de pedestales y amarre de acero de viga de cimentación*



*Fuente 17: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

En relación con lo anterior se procede a colocar formaleta de material rustico (madera) en totalidad de viga de cimentación y se realiza proceso de fundida; para esta actividad se les recomienda a los constructores utilizar herramienta y equipos óptimos para la actividad, ya que se evidencio que en algunas viviendas se estaba realizando la mezcla para fundir de forma tradicional (a pala) lo cual no garantiza homogeneidad. Se toma medidas para que esta esté cumpliendo con el anchos y alto especificado en planos.

*Figura 18 Medida para cumplimiento de especificaciones viga de cimentación*

*Fuente 18: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

*Figura 19 Encofrado viga de cimentación*



*Fuente 19: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

*Figura 20 Fundida viga de cimentación*



*Fuente 20: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

Se comienza con el levante de mampostería de las viviendas, se tiene inconvenientes el amarre de hierro para columnas y elementos no estructurales, el sistema constructivo empleado mampostería confinada a lo cual según la norma NSR-10 nos indica que se debe realizar la mampostería antes de fundir columnetas. Debido a esto se han tenido percances en las viviendas ya que los fuertes vientos han tumbado los muros, por parte de la dirección de interventoría se buscó estrategias para subsanar esto a lo cual se les recomendó anclarlos a el suelo. También se levantan muros cuchillas para poder instalar la cubierta propuesta por Eternit; este muro cuchilla según instrucciones del fabricante su punto mal alto (Caballete) es de 1,63m para el punto más alto.

*Figura 21 Construcción de mampostería*



*Fuente 21: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

*Figura 22 Total mampostería y fundida de columnetas y elementos no estructurales*



*Fuente 22: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

*Figura 23 Muros cuchillas*



*Fuente 23: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

Para terminar mi supervisión durante la practica – pasantía la vivienda más avanzada en actividades quedo con su totalidad de muros pañetados con mortero impermeable, total de muros cuchillas, fundida de placa e instalación de tuberías sanitaria e hidrosanitarias, instalación de tuberías eléctrica, fundida de parapetos y por último instalación de perfiles metálicos y tejas para cubierta.

*Figura 24 Pañetes exteriores e interiores*



*Fuente 24: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

*Figura 25 Vivienda más avanzada*



*Fuente 25: Interventoría Proyectos de Alto Impacto*

### **3.1.2. TECHOS DE VIDA – TUNJA**

La COMD está encargada de coordinar la contratación y supervisión de la construcción de 45 viviendas de interés social de una planta, en este proyecto se participa como supervisor y se realiza visita a obra en las veredas Chorro Blanco, Barón Gallero y Florencia.

Se realiza informe mensual de avance de obra para la alcaldía de Tunja, se coordina el transporte de material de construcción y kit de viviendas prefabricadas desde la planta principal en Sibaté Cundinamarca hasta la entrada de la ciudad de Tunja donde se depositan y se envían a las diferentes veredas lo cual era tedioso el cargue y descargue puesto que cada vivienda pesa aproximadamente 3600 Kg.

Por otra parte, se lleva seguimiento minucioso a la construcción de placas de 8\*8m la cual se realiza un manual de construcción de estas viviendas, describiendo un proceso óptimo de material y tiempo.

#### **3.1.2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO**

Se realiza la extendida en material de relleno en un área de 64m<sup>2</sup> para vivienda prefabricada la cual se compacta a una altura aproximada de 20 cm para un total de volumen por vivienda 12.8 m<sup>3</sup>. Se compacta con vibro compactadora (rana) de capas de 10 cm.

*Figura 26 Compactación de terreno y excavación tubería hidrosanitaria*



*Fuente 26: Autor*

Se realiza intalacion de plastico aislante, malla electrosoldada y se instala formaleta para proseguir en el proceso de fundida, se corrobora las medidas de esta formaleta y la altura de placa la cual es de 15 cm en totalidad del area.

*Figura 27 Instalación de plástico aislante, malla electrosoldada y encofrado*



*Fuente 27: Autor*

Se realiza proceso de fundida con ayuda de trompo giratorio para garantizar homogeneidad y facilitar este proceso, se tiene en cuenta el proceso de diseño de mezcla y se realizan tomas de muestras en cilindros para someterlos a falla a la compresión. Se realiza acabado con llana metálica operada por el maestro oficial.

*Figura 28 Fundida de placa*



*Fuente 28: Autor*

### **3.1.3. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO**

La COMD está encargada de velar por el correcto cumplimiento en la construcción de este proyecto, el cual se encuentra en proceso de construcción, pero se ha tenido varios percances por el estado de la vía Bogotá - Villavicencio, en este proyecto se participa con el seguimiento y supervisión de actividades.

Se realiza toma de muestra para cilindros para ensayo de compresión al concreto y se reciben ensayos de calidad de materiales.

#### **3.1.3.1. PROCESO CONSTRUCTIVO**

Se realiza excavación para 30 zapatas según planos estructurales, estas zapatas tienen una dimensión de 1m\*1m y una la de 40cm; se comienza con excavación de estas para luego aplicarle un solado de concreto pobre con el fin de aislar y nivelar el suelo para poder apoyar el acero. Se realiza armado de parrillas para zapatas.

*Figura 29 Armado de parrillas para zapatas e instalación de solado*



*Fuente 29: Centro de Desarrollo*

Se continua con la intalacion de zaptas; por las fuertes precipitaciones se debe secar y drenar el empozamiento de agua ubicada en las excavaciones, luego de esto se reliaza el porceso de fundida de zapatas con ayuda de trompo giratorio para concreto, se realiza el encofrado para pedestales y se persigue a fundirlos.

*Figura 30 Fundida de zapatas y pedestales*



*Fuente 30: Centro de Desarrollo*

Teniendo ya fundidas estas actividades se continuo con el proceso de armado y fundida de viga de cimentación para el ala b, por la cual también se iba avanzando en el armado de acero para columnas.

*Figura 31 Armado de acero viga y fundida*



*Fuente 31: Centro de Desarrollo*

Se continua con el amarre de acero para columnas y con la instalación de la formaleta para proseguir con su fundida, se tiene dos tipos de columnas C1 y C2 a lo cual tienen diferentes alturas, después de esto se procede a desencofrar y utilizar la formaleta en otras columnas.

*Figura 32 Amarre acero de columna y fundida*



*Fuente 32: Centro de Desarrollo*

Finalmente se obtiene un avance de cimentación del 100% de este proyecto a la fecha de terminación de pasantía donde se deja adelantado la mayor parte de este

trabajo. Se puede evidenciar que están fundidas la totalidad de columnas del Centro de Desarrollo.

*Figura 33 Avance final proyecto*



*Fuente 33: Centro de Desarrollo*

### **3.2. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE CANTIDAD DE OBRA PARA DIFERENTES PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS – OMD.**

#### **3.2.1. PROYECTOS DE ALTO IMPACTO QUE IMPLEMENTA DRUMMOND LTD. EN CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO.**

Se realiza cantidades de acero de obra en vivienda ya especificada, con el fin de realizar comparación con cartillas enviadas por las constructoras lo cual varían en el peso final, se realiza comparación y memorias de cálculo.

Se realiza el cálculo de cantidad de mano de obra, por parte de la dirección de interventoría se me solicita realizar memorias de cálculo de cada ítem de descripción, se hacen tomas de medida gracias a la herramienta AutoCAD y se calculan y se tabulan en una hoja de Excel.

### **3.2.2. PALMA REAL – GRANADA CENTRO DE DESARROLLO**

La COMD recibe propuesta de construcción por parte de la constructora UNEXALOG, la cual se le realiza estudio y comparación de precios con los establecidos en repositorio de diferentes proyectos. Se realiza contra propuesta y se avala por parte del director de área de vivienda arquitecto Juan Pablo Fonseca.

Se realiza revisión de balance entregado por UNEXALOG sobre la cimentación del centro de desarrollo lo cual por optimización de estructura se reservan aproximadamente 40 millones.

Se hace parte de comité de dirección de obra y se asiste a encuentros con los representantes de la empresa UNEXALOG, la cual es la encargada de la construcción de este centro de desarrollo. En el comité los constructores proponen una optimización de recursos y nuevas alternativas para el cambio de mampostería tradicional a muros de “DURAPANEL”; una nueva alternativa de construcción la cual conste en dos mallas electrosoldadas separadas por un alma en poliestireno expandido de alta densidad, esto va cubierto por micro concreto por ambas caras.

Este sistema constructivo supera el valor de la mampostería tradicional, pero disminuye el tiempo de construcción, es de destacar que este sistema aún no se encuentra estipulado en la norma Colombiana NSR-10 pero posee los permisos obligatorios por las entidades encargadas la cual se puede usar. Por parte del comité se les solicita a los constructores realizar un balance total de la obra para poder determinar el costo-beneficio.

## **4. APORTES DEL TRABAJO**

Se evidencia que los proyectos que desarrolla la Corporación Organización El Minuto de Dios (COMD), son verdaderamente amplios y tediosos. Las actividades desarrolladas se les brindo total atención con el fin de optimizar actividades de construcción y tener un seguimiento cuantitativo y cualitativo acerca de estos.

### **4.1. COGNITIVOS**

#### **4.1.1. DISTRIBUCION DE VENTANAS PROYECTO ALTO IMPACTO**

El presupuesto en el ítem carpintería metálica es muy importante a la hora de instalarlo en las viviendas nuevas ya que se podría perder en algunas viviendas donde el lote es demasiado ajustado o exacto y tiene casas colindantes en os lados,

se realizó una distribución nueva a la cual fue aceptada por la dirección de interventoría.

En primer lugar, se realizó la propuesta en comité, teniendo el aval positivo para la modificación de planos arquitectónicos, buscando la mejor alternativa para la instalación de carpintería metálica.

Se tenían presupuestadas 9 ventanas a las cuales en el eje 7 se tenían tres de estas; se suprimieron dos y se pasó la ventana de la cocina a la parte del muro del lavadero. Se suprimió una ventana del eje 3 a lo cual se evidenciaba innecesaria.

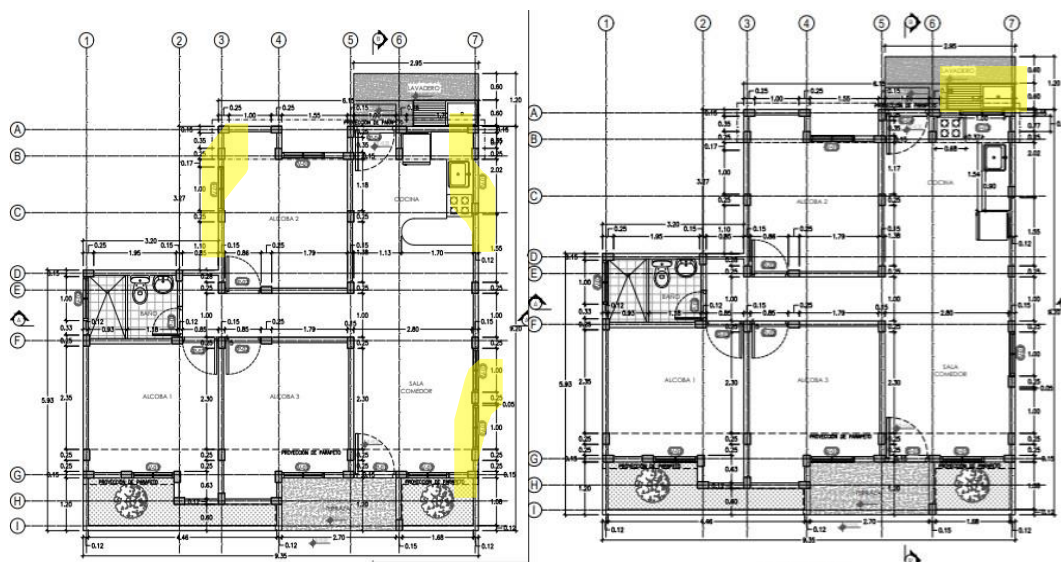
Es de destacar que en los planos se modificó el rotulo de presentación ya que la dirección de interventoría me dio el aval de implementar mi nombre como editor de estos sin quitarle el mérito a el profesional dibujante de estos.

*Figura 34 Rotulo arquitectónico 1*

DIBUJO: ARQ. LUISA SEGURA MP. A-3912019 EDITO: PRAC. FABIAN SIERRA	CONTIENE:  PLANTA GENERAL Y DE CUBIERTA	FECHA: 09 de JUNIO 2023	PLANO No: A-01
		No REVISIÓN: No 4	ESCALA: 1:50
		NOMBRE DEL ARCHIVO: PLANOS VIVIENDA CHIRIGUANA Y LA JAGUA V4.dwg	

*Fuente 34: Autor*

*Figura 35 Plano arquitectónico 1*



*Fuente 35: Autor*

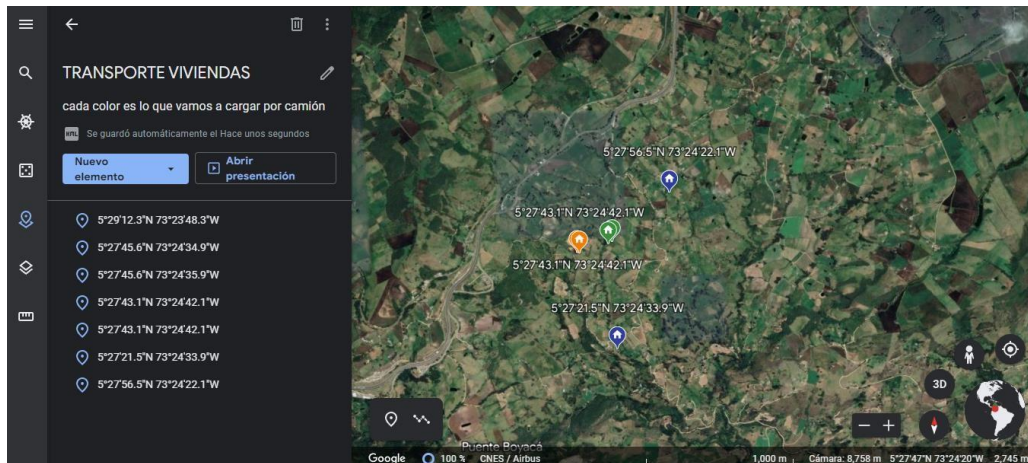


### 4.1.3. UBICACIÓN DE VIVIENDAS ZONA RURAL TUNJA

Cuando se trata de transporte de material y ubicación de predios a los cuales se desconoce la distancia y carretera (trasiegos) es muy difícil contratar transporte de material o para los mismos constructores. Con el fin de optimizar tiempos y poder generar las ubicaciones exactas y con información veraz se usa Google Maps para la toma de ubicaciones y poder extraer coordenadas reales de los predios para luego llevarlos a Google Earth y poder plasmarlos de forma ordenada.

Esta genera una ventaja en tiempo, ya que se podía enviar los proveedores para que ellos anteriormente revisaran la ruta más viable para la entrega de materiales y así coordinar mejorar los tiempos y optimizar la demora en búsqueda de lotes a intervenir.

*Figura 36 Ubicación lotes a intervenir*



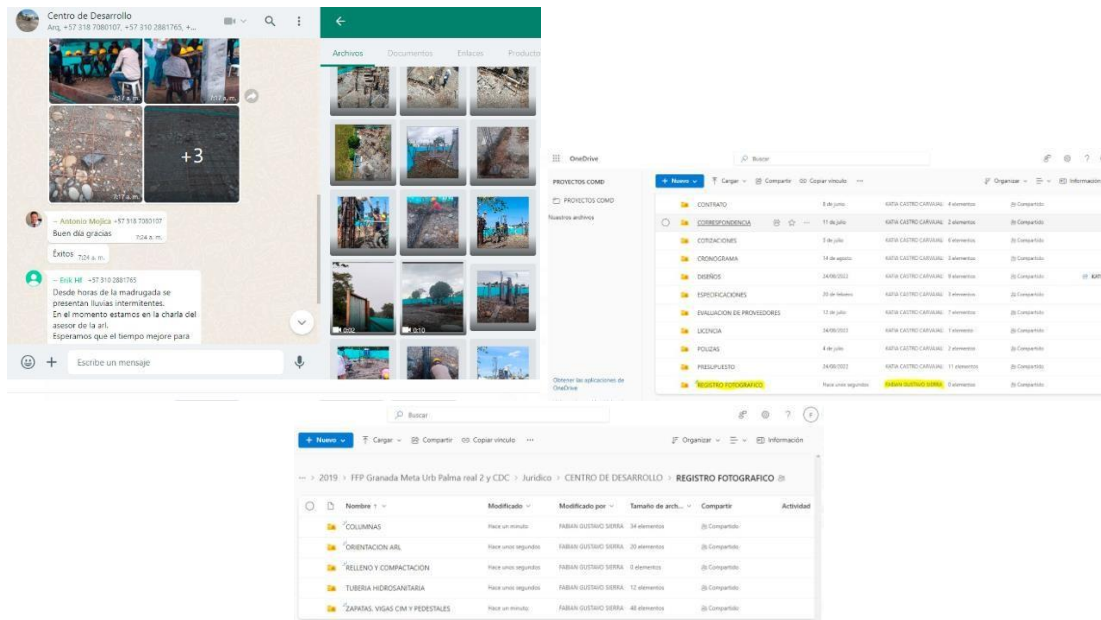
*Fuente 36: Google Earth*

### 4.1.4. IMPLEMENTACION DE CARPETA REGISTRO FOTOGRAFICO

El registro fotográfico es una herramienta funcional para tener evidencia organizada de la visitas y avances de obras en las diferentes actividades realizadas, se convirtió en un tema tedioso al no tener un lugar organizado para enviarlas y solo dejarlas reposando en un grupo de WhatsApp lo cual era incómodo en cuanto a la búsqueda de información.

Se implementa una carpeta actualizada en el One Drive donde se publican las fotografías tomadas de avances de actividades separadas por el tema de actividades y así optimizar el tiempo de comités de obras.

Figura 37 Carpeta registro fotográfico



Fuente 37: Autor

#### 4.1.5. BASE DE DATOS TRANSPORTE DE CARGA

La COMD se caracteriza por poseer proveedores totalmente legales y leales, empresas constituidas ante los entes encargados de vigilar y velar por el cumplimiento de normas empresariales y de impuestos. La necesidad de contratar con proveedores confiables de diferentes áreas hace que la COMD tenga una base de datos de estos para poder acudir de sus servicios con total confianza.

Para poder coordinar un transporte de carga de Bogotá – Tunja no poseía con contactos o aliados conocidos que prestaran el servicio el cual se requería para el transporte de kits de viviendas prefabricadas las cual eran difícil de transportar por su peso y volumen; se realiza una base de datos solicitando cotizaciones para este trabajo y documentación de formalidad para creaciones de terceros.

Tabla 2 Base de datos Transporte de carga

PROVEEDOR	NOMBRE EMPRESA	CONTACTO	CIUDAD
EDWIN MONROY	GRUAS Y TRANSPORTE MYM	3125849789	TUNJA
	EYSS	3053843240	TUNJA
	LAM LOGISTICA	57-601-7724119	BOGOTA

	TRANSPORTES Y SERVICIOS SAINEDA	3103417712	TUNJA
	GRUAS JOSE BOMBAS	3133017933	TUNJA
	TRANSPORTADORA SANTANA	3102330236	TUNJA
	TRANSPORTES SAAVEDRA VELASCO	3143701511	TUNJA

#### **4.2. A LA COMUNIDAD**

En primer lugar, las obras de ingeniería civil generan un desarrollo social sostenible, los proyectos de la COMD están encaminados a la proyección social vulnerable con el fin de satisfacer la importante necesidad de tener una vivienda digna y servicios de saneamiento básico, donde se brindó las capacidades como ingeniero civil aplicando conocimientos y actitudes para la correcta ejecución de las mismas.

En todos los proyectos la COMD brinda oportunidad a las poblaciones apartadas del país, comprometido con la juventud y la vejez brindado desarrollo social en un país de desigualdad total. Los proyectos indirectamente generan empleo en la región donde se interviene ya que se trabaja con el fin de que 60% de las personas contratadas sean locales, así mismo también se brinda oportunidad a las comunidades foráneas y población desmovilizada en proceso de reintegración.

En segundo lugar, la construcción de viviendas en Centros Poblados del Municipio de la Jagua de Ibirico son viviendas que brinda desarrollo a 158 familias las cuales sus viviendas no cumplían con ninguna norma sismo resistente y por ende no tenían acceso a servicios de saneamiento básico.

La construcción de viviendas prefabricadas a la población rural de Tunja, brinda la oportunidad de garantizar el derecho a una vivienda digna a hogares de bajos ingresos económicos, se evidencia en visita a campo que las familias beneficiarias son conformadas por jóvenes que tienen la posibilidad casi nula de acceder a un crédito para compra de vivienda.

Por último, la construcción de un Centro de Desarrollo primero que todo indirectamente brinda oportunidad de empleo en la construcción a obreros de Granada – Meta, tiene como finalidad garantiza he impulsar procesos de capacitación comunitaria con el fin de organizar y dar participación a las

comunidades aledañas a este, representando bienestar y desarrollo a comunidades prioritarias.

## **5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO**

En el proceso de pasantía en la Corporación Organización El Minuto de Dios, se desempeñan actividades de supervisión y control de obra, lo cual se adquiere experiencia en coordinación de y supervisión de procesos constructivos y manejo de personal obrero. Los conocimientos adquiridos en esta pasantía y la aplicación de los previos lograron el acople del pasante para que se diera una oportunidad laboral en el área de vivienda en esta organización.

Se logra aportes significativos y beneficiosos para la empresa logrando así un espacio nuevo para futuros pasantes, lo que conlleva que los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomas se encuentran en un nivel cognitivo y aplicativo alto.

Los beneficiarios de Chiriguana y La jagua de Ibirico gracias al aporte de la nueva distribución de ventanas generada hace que no se pierda la cantidad de ejecución del ítem de carpintería metálica ya que la iban a solo suprimir y realizar mampostería en su lugar, claro esta que esta nueva distribución contribuye significativamente con la ventilación primero que todo de la casa, y no menos importante de la cocina.

El acta empleada de custodia de materiales genera confianza entre la COMD y los beneficiarios de la ciudad de Tunja ya que se convierten en la mano derecha de nuestro suministro de material e indirectamente están al pendiente de que se empleen a satisfacción todos los materiales sin haber recorte o desvíos de los mismos.

Cuando se evidencia el total de recorrido de la carretera principal a los lotes de los beneficiarios a intervenir en la ciudad de Tunja, facilita el proceso de cotizaciones para proveedores de transporte de carga sin que este tenga la disculpa de hacer adicionales al contrato por trasiegos no previstos.

Es de gran importancia tener en debido orden el registro fotográfico para la realización de seguimiento de obra de Centro de Desarrollo de Granda Meta, con este orden se puede optimizar el tiempo en el comité directivo y logrando exponer de manera rápida y ordenada el avance de construcción de actividades excavación, cimentación y estructura.

Los contactos y empresas proveedoras aliadas en el proceso con construcción son muy importantes, así que es de gran utilidad poseer con una abundante base de datos de estos para diferentes trabajos, escogiendo siempre el mejor en cuanto a calidad precios, dejando aparte intereses personales.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Gracias a la pasantía realizada en la Corporación Organización El Minuto de Dios se desarrolló con éxito la pasantía, aportando y recibiendo un sinnúmero de conocimientos profesionales con finalidad de un ingeniero civil, sin dejar atrás que se trabaja en pro de comunidades apartadas y vulnerables del país.
- Se logra realizar supervisión de tres obras nuevas de interés social en diferentes departamentos de Colombia como el Cesar, Meta y Boyacá cumpliendo con los parámetros importantes para la correcta ejecución de las obras como afiliaciones y pagos de seguridad y salud en el trabajo, entregas de dotación, estado del clima, debido manejo de residuos de construcción y avances significativo en obras.
- Se adquiere experiencia y conocimiento en la elaboración de dos presupuestos de mano de obra competitivos con el mercado, con ayuda de bases de datos de diferentes proyectos ejecutados por la Corporación Organización El Minuto de Dios, teniendo un repositorio personal.
- Se cumple con los seguimientos semanales de las tres obras diligenciando correctamente los informes pactados por la Corporación Organización El Minuto de Dios, llevando seguimiento a las actividades pendientes y causas a retrasos de obra.
- Gracias a los conocimientos adquiridos en AutoCAD se logra la modificación de los planos arquitectónicos del proyecto alto impacto, este con el fin de la debida instalación en su totalidad carpintería metálica y cumpliendo con la cantidad de estas aprobadas.
- e logra contribuir a la con la creación de un acta de custodia de materiales con el fin de salvaguardar los materiales y la correcta disposición de estos los diferentes lugares de las veredas de la ciudad de Tunja.
- Se realizo visitas a campo con el fin de fortalecer conocimientos de coordinación de entrega de material para ejecución, manejo y liderazgo del personal contratado para la obra y visitas para la verificación de estado de acceso a lotes y terrenos para ajusta actividades.

## 7. GLOSARIO

1. Parapeto: Pared o baranda que se pone para evitar caídas de objetos sólidos o líquidos, en los puentes, escaleras y fachadas de viviendas. [2]
2. Interventoría: Se entiende como tal, el servicio prestado por un profesional o persona jurídica que ejerce funciones de supervisión y control de las actividades que desarrollen el contratista y subcontratista, en la ejecución de un proyecto, estudio o diseño. [3]
3. Durapanel: Es un sistema innovador de construcción que consiste en paredes portantes, sísmo resistente y de aislamiento térmico - acústico que permite construir edificios hasta 4 plantas, de cualquier tipo de construcción o estructura arquitectónica; desde las más sencillas hasta las más complejas. [4]
4. Vereda: Comunidades aledañas a ciudades, pueden ser agrupaciones de personas que construyeron caseríos rurales. [5]
5. Micro concreto: Es un revestimiento decorativo compuesto a base de cemento, resinas base agua, aditivos y pigmentos minerales que puede aplicarse en multitud de superficies verticales y horizontales gracias a su gran adherencia. [6]
6. Prefabricado: consiste en la producción en taller de determinados elementos de mayor o menor complejidad que posteriormente se trasladan a obra para su instalación o ensamblaje. [7]
7. Acometidas: parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes públicas de distribución hasta las instalaciones del usuario. [8]
8. Esfuerzo: es la fuerza que hace un elemento de la estructura para no ser deformado por las cargas. [9]
9. Compresión: es la aplicación de fuerzas equilibradas hacia adentro ("empujar") a diferentes puntos de un material o estructura, es decir, fuerzas sin suma neta o torque dirigidas para reducir el tamaño del material o estructura en una o más direcciones. [10]
10. Densidad: Es la relación entre el peso (masa) de una sustancia y el volumen que ocupa (esa misma sustancia). [11]
11. Informe: Descripción, oral o escrita, de las características y circunstancias de un suceso o asunto. [12]
12. Acero corrugado: es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales de hormigón armado. [13]

13. Caballete: parte más alta de un tejado que forma una línea horizontal de la que penden las vertientes [14]
14. Muro cuchilla: Parte del muro que configura el espacio entre la cubierta y los dinteles y que remata con la pendiente de la cubierta. [15]

## MURO CUCHILLAS

### 8. BIBLIOGRAFIA

- [1] Corporación Organización El Minuto de Dios, “Manual área vivienda” 2020.
- [2] Real academia española, “Diccionario de la lengua española”, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/parapeto>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [3] S. H. Julio, “Interventoría de proyectos y obras”, 2010. [En línea]. Disponible en:  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DpXGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+es+la+interventor%C3%ADa+de+proyectos&ots=p9l6M\\_u-OV&sig=XXnNK\\_kkScaqPdZ6stDWV\\_jtnVY#v=onepage&q=que%20es%20la%20interventor%C3%ADa%20de%20proyectos&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DpXGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+es+la+interventor%C3%ADa+de+proyectos&ots=p9l6M_u-OV&sig=XXnNK_kkScaqPdZ6stDWV_jtnVY#v=onepage&q=que%20es%20la%20interventor%C3%ADa%20de%20proyectos&f=false). Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [4] Obra civil colombiana. “Sistema Constructivo Durapanel”, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://obracivilcolombia.com/durapanel/14-durapanel.html>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [5] S. G. Colombia. “Vereda: Unidad de vida y producción”, 2011. [En línea]. Disponible en: <https://www.sogeocol.edu.co/Pildoras/nota67.htm> Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [6] Topciment. “¿Qué es el microcemento? Usos, tipos, aplicación y ventajas”, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.topciment.com/es/microcementos#:~:text=El%20microcemento%20es%20un%20revestimiento%20que%20se%20aplica%20tanto%20en,de%20acero%20o%20de%20goma>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [7] P. Serrano. “Construcción sostenible”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.caloryfrio.com/construccion-sostenible/construccion-prefabricada-mas-rapida-sostenible-y-eficiente.html#que-es-claves>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [8] Codensa. “Acometidas eléctricas e instalación de medidores en Baja Tensión”, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20120416233735/http://www.instalacioneshugo.es/files/usuarios/documentos/ACOMETIDA.pdf>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.

- [9] Feandalucia. “Tipos de esfuerzos físicos”. 2011. [En línea]. Disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8567.pdf>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [10] P. B. Ferdinand., E. R. Johnston. “Mechanics of Materials”. 1992. [McGraw-Hill]
- [11] GreenFacts. “Glosario”. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.greenfacts.org/es/glosario/def/densidad.htm>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [12] Real academia española, “Diccionario de la lengua española”, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/informe>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [13] A. Torices. “¿Qué es el acero corrugado y por qué funciona bien para revestimientos?”, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://acerostorices.com.mx/blog/que-es-el-acero-corrugado-para-revestimiento/>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [14] M. Mariano. “Vocabulario de arquitectura civil”, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.co.uk/books?id=MUM50LyW2zIC&pg=PA175&dq=hilada+de+coronaci%C3%B3n+caballete&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiurr63kOP7AhVMecAKHZW0AQ4ChDoAXoECAMQAg#v=onepage&q=hilada%20de%20coronaci%C3%B3n%20caballete&f=false>. Consultado el 19 de septiembre de 2023.
- [15] Reglamento colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10. “Titulo E Casas de uno y dos pisos”, [En línea]. Disponible en: [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10\\_Titulo\\_E.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_E.pdf). Consultado el 19 de septiembre de 2023.

## **APENDICES Y ANEXOS**

Anexo A. Bitácoras

Anexo B. Anexos

Anexo C. Convenio