

**APOYO A LAS LABORES DE RESIDENCIA DE OBRA COMO AUXILIAR DE  
INGENIERÍA PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL  
Y REMODELACIÓN DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR Y CONSTRUCCIÓN  
DEL EDIFICIO RESIDENCIAL U 14/26.**

**PRESENTADO POR  
MARIA JULIANA ESTEVEZ CONVERS  
ID: 000244780**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2018**

**APOYO A LAS LABORES DE RESIDENCIA DE OBRA COMO AUXILIAR DE  
INGENIERÍA PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL  
Y REMODELACIÓN DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR Y CONSTRUCCIÓN  
DEL EDIFICIO RESIDENCIAL U 14/26.**

**MARIA JULIANA ESTEVEZ CONVERS**

**ID: 000244780**

**DIRECTOR ACADÉMICO**

**ING. JOHN ALEXIS CASTELLANOS REYES**

**Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL**

**ING. MÓNICA CHÁVEZ CONTRERAS**

**Ingeniera civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**BUCARAMANGA**

**2018**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Ingeniero John Alexis Castellanos Reyes**  
**Tutor académico**

**Ingeniera Mónica Chavez Contreras**  
**Tutor empresarial**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bucaramanga. Agosto de 2018**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico este proyecto a Dios, quien me guio y acompaño en este proceso de formación; A mis padres quienes con su apoyo y confianza me acompañaron en todo el camino universitario.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres, hermanos y toda mi familia por darme apoyo incondicional durante estos años de formación personal y profesional, demostrándome que no hay reto que junto a ellos no pueda superar; acompañándome en todos los sueños que me propongo.

Agradezco a la Universidad Pontificia Bolivariana por los conocimientos brindados por medio de los docentes, resaltando su interés por formar profesionales íntegros.

A mis supervisores de practica quienes me colaboraron en este proceso, guiándome y dando sus mejores consejos para culminar con la satisfacción de haber fortalecido mis conocimientos.

También quiero agradecer a mis compañeros que compartieron conmigo estos años.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	12
2. OBJETIVOS .....	13
2.1. Objetivo General.....	13
2.2. Objetivos Específicos. ....	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	14
4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS .....	16
4.1. Reforzamiento Estructural (SEGUNDA ETAPA) y construcción de la estructura de dos plantas Colegio Gimnasio Superior, Bucaramanga. ....	16
4.2. Edificio U 14/26.....	17
5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO .....	19
5.1. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL (SEGUNDA ETAPA) Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS PLANTAS COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR, BUCARAMANGA.....	19
5.1.1. Actividades desarrolladas en obra.....	19
5.1.2. Especificaciones técnicas.....	27
5.1.3. Actividades de seguimiento en cortes de obra.....	39
5.2. EDIFICIO U 14/26.....	41
5.2.1. Actividades desarrolladas en obra.....	41
5.2.2. Cumplimiento de Especificaciones Técnicas .....	46
5.2.3. Seguimiento a cortes de obra y memorias de calculo .....	56
5.2.4. Acompañamiento en la realización de actas de vecindad .....	60
5.2.5. Seguimiento a la programación de obra .....	65
6. APORTE AL CONOCIMIENTO .....	71
7. CONCLUSIONES.....	73
8. RECOMENDACIONES .....	75
9. BIBLIOGRAFÍA .....	76

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Colegio Gimnasio Superior Empresarial, Bucaramanga. ....	17
Figura 2 Ubicación Proyecto U 14/26 , Bucaramanga. ....	17
Figura 3 Plano estructural de la ubicación de pedestales y vigas en la planta de cimentación.....	20
Figura 4 Plano arquitectónico primera planta preescolar.....	25
Figura 5 Formato de ventanas y puertas preescolar.....	26
Figura 6 Especificaciones técnicas Detalles Constructivos.....	27
Figura 7 Columna Metálica IPE 200 .....	28
Figura 8 Especificaciones técnicas Estructura Preescolar Gimnasio Superior .....	30
Figura 9 Plano de detalle lámina colaborante en la 2° placa .....	34
Figura 10 Ficha técnica de lámina de acero para el seguimiento de especificaciones técnicas.....	34
Figura 11 Plano estructural de conexiones metálicas en diagonal .....	35
Figura 12 Plano de detalles de conexiones .....	36
Figura 13 Tabla de chequeo de aulas de clase .....	38
Figura 14 Seguimiento y control de actividades de corte de obra Plomería .....	39
Figura 15 Memorias de cálculo del contrato de estructura metálica .....	40
Figura 16 Plano de planta de cimentación.....	46
Figura 17 Proceso de excavación establecido por el estudio de suelos .....	47
Figura 18 Especificaciones técnicas de planos estructurales .....	49
Figura 19 Documento de calidad pruebas asentamiento de concreto .....	52
Figura 20 Planos de zapata ZT4.....	55
Figura 21 Control de actividades realizadas y pasadas en corte de obra.....	57
Figura 22 Cuadro de Excel Cantidad de casetones.....	59
Figura 23 Formato de seguimiento a la programación.....	68
Figura 24 Capítulo de socialización del acta de comité .....	70

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de unidades de construcción por categoría Fuente: NSR-2010 .....	18
Tabla 2 Actividades planeadas diariamente.....	19
Tabla 3 Tabla de actividades realizadas por el auxiliar de obra.....	42

## TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1	Localización de pedestales. ....	21
Imagen 2	Evidencia de la bitácora de obra. ....	22
Imagen 3	Constancia de asistencia al comité. ....	23
Imagen 4	Compromisos establecidos en comité de obra. ....	24
Imagen 5	Supervisión detalles de superficie. ....	28
Imagen 6	Remisión Steckerl Aceros con sello de reglamento técnico. ....	29
Imagen 7	Fundida de la primera placa con bomba. ....	31
Imagen 8	Prueba de slump al concreto de placa entre 6" y 7" . ....	32
Imagen 9	Remisión de entrega acero corrugado. ....	33
Imagen 10	Platinas de conexión soldadas. ....	36
Imagen 11	Prototipo Aula de clase. ....	37
Imagen 12	Detalles de pintura y elementos de electricidad. ....	38
Imagen 13	Supervisión de obra en etapa de demolición. ....	41
Imagen 14	Registro fotográfico en la plataforma BASECAMP. ....	43
Imagen 15	Jornales de limpieza. ....	43
Imagen 16	Problemas presentados con los vecinos de la obra. ....	44
Imagen 17	Arreglo realizado y recibido por el dueño de la vivienda. ....	44
Imagen 18	Planilla de control de visitas abril-mayo. ....	45
Imagen 19	Planilla control de visitas mayo-junio. ....	45
Imagen 20	Taludes cubiertos con plástico. ....	48
Imagen 21	Construcción muro de sótano para garantizar la protección del personal y de las estructuras circunvecinas. ....	48
Imagen 22	Remisión de Concreto. ....	50
Imagen 23	Prueba de slump ( Concreto ciclópeos) . ....	51
Imagen 24	Declaración de conformidad de calidad Acero de refuerzo. ....	53
Imagen 25	Certificado de calidad por la empresa distribuidora. ....	54
Imagen 26	Cartilla de acero corrugado para riostras y placa. ....	54
Imagen 27	Chequeo de espacio entre estribos viga de amarre. ....	56
Imagen 28	Ubicación de casetones. ....	58
Imagen 29	Formato Acta de vecindad U 14/26. ....	61
Imagen 30	Continuación acta de vecindad U 14/26. ....	62
Imagen 31	Formato acta de vecindad U 14/26. ....	63
Imagen 32	Registro fotográfico de vivienda colindante al predio de U 14/26. ....	64
Imagen 33	Construcción de muro de contención. ....	69

## GLOSARIO

**INSPECCIÓN:** El objetivo de una inspección es hallar características físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales. En este sentido, es posible desarrollar inspecciones de empresas o comercios para verificar que cumplan la ley.

**MIXER:** Consiste en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, le es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un retraso.

**PEDESTALES:** Se denomina pedestal al soporte prismático destinado a sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna.

**REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL:** Está dirigido a incrementar la capacidad de carga y serviciabilidad de una estructura. Se realiza cuando existen errores en el diseño o defectos de mano de obra durante el proceso constructivo.

**REPLANTEO:** es la operación que tiene por objeto trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra.

**SISTEMA APORTICADO:** Son estructuras de concreto armado con la misma dosificación columnas y vigas, unidas en zonas de confinamiento donde forman Angulo de 90° en el fondo, parte superior y lados laterales, es el sistema de los edificios aporticados. Los que soportan las cargas muertas, las ondas sísmicas por estar unidas como su nombre lo indica. El porticado o tradicional consiste en el uso de columnas, losas y muros divisorios en ladrillo.

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** APOYO A LAS LABORES DE RESIDENCIA DE OBRA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REMODELACIÓN DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR Y CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO RESIDENCIAL U 14/26.

**AUTOR(ES):** Maria Juliana Estevez Convers

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** John Alexis Castellanos Reyes

### RESUMEN

Práctica empresarial realizada en la empresa construcciones Zabdi S.A.S, enfocada principalmente en el acompañamiento constante al residente de obra para dar practica a todas las actividades que implica el cargo. En el siguiente trabajo de grado presento mi labor como auxiliar de residencia en dos proyectos de la empresa (Colegio Gimnasio Superior y Edificio U 14/26). Demostrando el cumplimiento de todos los objetivos que se visualizaron al inicio de la práctica, dando a conocer en el cuerpo del trabajo las actividades con las que fueron desarrollados dichos objetivos, dejando evidencias fotográficas y formatos de calculo que fueron suministrados por la empresa y creados por el practicante para optimizar el trabajo en obra. Igualmente, a lo largo del informe se detallan los conocimientos adquiridos en cuanto a la organización de actividades diarias, cumplimiento de especificaciones técnicas, apoyo en actividades administrativas y seguimiento a la programación de obra. Estas experiencias presentadas en los cuatro meses de la práctica empresarial demuestran un aporte significativo a la formación como Ingeniera Civil. Finalmente se realizan las conclusiones donde se resuelven y abordan los objetivos que fueron visualizados, y recomendaciones presentadas por el practicante.

### PALABRAS CLAVE:

Residencia, objetivos, especificaciones técnicas, actividades, programación de obra.

### V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** RESIDENCE OF WORK SUPPORT AS ENGINEERING AUXILIARY FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT AND REMODELING OF GIMNASIO SUPERIOR'S SCHOOL AND CONSTRUCTION OF U 14/26 RESIDENTIAL'S BUILDING.

**AUTHOR(S):** Maria Juliana Estevez Convers

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** John Alexis Castellanos Reyes

### ABSTRACT

Business practice in construcciones Zabdi S.A.S's company, mainly focused on the constant accompaniment to the resident's work practicing all activities that involve the charge. In the following tesis, I present my work as an Assistant of residence in two projects of the company (Gimnasio superior school and building U 14/26). Developing all the goals that were proposed at the beginning of the practice. Showing the activities that developed the objectives in the body of the work. This tesis reveals calculus formats and photographic evidence supplied by the company and created by the practitioner to optimize the work in production. Also, throughout the report are detailed the knowledge acquired regarding the Organization of daily activities, compliance with technical specifications, administrative activities and follow-up support to the programming of work. These experiences presented in the four months of business practice demonstrate a significant contribution to the training as a Civil Engineer. Finally there are conclusions where are resolved and compiled the objectives that were displayed, and recommendations presented by the practitioner.

### KEYWORDS:

Residence, objectives, technical specifications, activities, work programming.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

## 1. INTRODUCCIÓN

Construcciones Zabdi es una empresa que ofrece servicios en la construcción de obras civiles ubicada en la ciudad de Bucaramanga departamento de Santander.

Dentro de la constructora he brindado aportes desde el cargo de auxiliar de residencia, en la segunda de etapa del reforzamiento estructural del colegio Gimnasio Superior, construcción del edificio de preescolar de este mismo centro académico y la construcción del edificio de vivienda U 14/26.

Como auxiliar de residencia se apoya por dos meses desde su inicio, la construcción de la estructura metálica de dos plantas, en donde funcionara el preescolar del Colegio Gimnasio Superior. También se acompaña en la construcción del proyecto U 14/26 el cual inicia el 1 de abril de 2018. El siguiente informe describe las actividades realizadas por el auxiliar de residencia para cumplir los objetivos de su práctica empresarial, demostrando mediante diferentes evidencias el cumplimiento de las labores asignadas por el director de obra de la constructora.

El residente de obra es la persona encargada de velar por el avance óptimo de la obra, verificando y controlando el proceso constructivo, analizando las cantidades a usar y manteniendo un control adecuado del proyecto basado en las peticiones de la empresa.

A continuación, se presenta la descripción de cada proyecto, desarrollo del plan de trabajo, evidencias y conclusiones; como muestra del acompañamiento por 4 meses del practicante en los proyectos de la empresa Zabdi Construcciones.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General.**

Realizar actividades de apoyo a las labores de residente de obra como auxiliar de ingeniería mediante el desarrollo de actividades asignadas por la dirección de la obra para los proyectos de reforzamiento estructural del Colegio Gimnasio Superior y la construcción del edificio U 14/26.

### **2.2. Objetivos Específicos.**

- Organizar las diferentes actividades necesarias para la residencia del proyecto, mediante la planeación de actividades diarias establecidas en los planos constructivos de obra, para llevar cumplimiento a la meta del proyecto.
- Validar el cumplimiento en lo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto por medio del seguimiento de cada una de las actividades contractuales dando alcance a los requerimientos establecidos por el cliente.
- Apoyar las actividades administrativas de obra como cortes y avance, mediante la recopilación de las memorias de cálculo presentadas por los contratistas para garantizar el seguimiento y control presupuestal de cada uno de los subcontratos de obra.
- Brindar apoyo mediante el seguimiento a la programación de obra, garantizando el cumplimiento de los tiempos y objetivos establecidos para el contrato de U 14/26.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Construcciones Zabdi SAS, es una empresa que desarrolla obras de ingeniería, urbanismo y obras civiles de infraestructura con el objetivo de ofrecer calidad, economía y confort al alcance de los colombianos.

Tiene como misión contribuir al desarrollo urbanístico del país, ofreciendo soluciones de vivienda. Edificadas con materiales de la mejor calidad, con diseños modernos y confortables generando espacios agradables en zonas comunes brindando rentabilidad y cumplimiento a sus accionistas, clientes y colaboradores. Su visión es ser una constructora destacada y reconocida en el mercado regional por su cumplimiento, calidad y competitividad con que construye los proyectos que concibe.

La empresa cuenta con certificación de calidad ICONTEC ISO 9001 en diseño y construcción de edificaciones residenciales. También ha desarrollado proyectos para el sector público e institucional entre los que se encuentran:

1. Reforma Colegio Santander.
2. Agencia Cabecera de la Financiera Comultrasan.
3. Cubierta Colegio José Celestino Mutis.
4. Cubierta Colegio Medalla Milagrosa.
5. Cancha Múltiple Colegio las Américas.
6. Reforzamiento estructural y construcción de nuevo edificio Colegio Gimnasio Superior.

Y los proyectos inmobiliarios que ha construido son:

1. Conjunto residencial Ana Paula II (Bucaramanga, Santander).
2. Conjunto residencial Azalia (Bucaramanga, Santander).
3. Edificio Prado 34 (Bucaramanga, Santander).
4. San Miguel Apartamentos (Bucaramanga, Santander).

Actualmente se trabaja en los proyectos:

1. Edificio U 14/26 (Bucaramanga, Santander).
2. Terrazas de molinos (Bogotá, Cundinamarca).

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

### 4.1. Reforzamiento Estructural (SEGUNDA ETAPA) y construcción de la estructura de dos plantas Colegio Gimnasio Superior, Bucaramanga.

La finalidad de este proyecto es realizar el reforzamiento estructural del colegio Gimnasio Superior el cual se encuentra ubicado en la Calle. 67 #11-29 del barrio Pablo Sexto, tal como se muestra en la *Figura 1 Ubicación Colegio Gimnasio Superior Empresarial, Bucaramanga.*

Dada la edad de la estructura y los cambios en la normatividad para la construcción de edificaciones, la entidad contrató un estudio de vulnerabilidad sísmica (desarrollado por LSJ Ingeniería, Consultoría y Construcción) en el cual se evidenciaron las falencias estructurales de la edificación y su posible riesgo ante un movimiento telúrico fuerte. Este proyecto se ha dividido en dos etapas.

La primera etapa donde se trabaja del mes de noviembre al mes de enero se realizaron los trabajos de reforzamiento estructural del bloque de aulas de clase basándose en la Norma Sismo Resistente NSR-10.

La segunda etapa inicia en el mes de febrero en la que se continua con los detalles finales de este trabajo y se inicia con la construcción de una escalera de seguridad en estructura metálica la cual tiene acceso a los tres pisos del edificio de bachillerato de este colegio.

Adicionalmente el Colegio Gimnasio Superior realiza la demolición del bloque de preescolar donde se proyecta una nueva estructura de dos pisos compuesta por 6 aulas de clase, baños para niñas y niños, cuarto de aseo, enfermería y sala de juntas en la primera planta y un auditorio con salón de utilería y sonido en la segunda planta. Todo este diseño esta realizado en estructura metálica.



Figura 1 Ubicación Colegio Gimnasio Superior Empresarial, Bucaramanga.

#### 4.2. Edificio U 14/26

El proyecto de vivienda U 14/26 se visualiza como un edificio ubicado en el barrio San Francisco, Calle 14 #26-28 en la ciudad de Bucaramanga (Figura 2 Ubicación Proyecto U 14/26 , Bucaramanga.) , el cual brindara el servicio de vivienda.

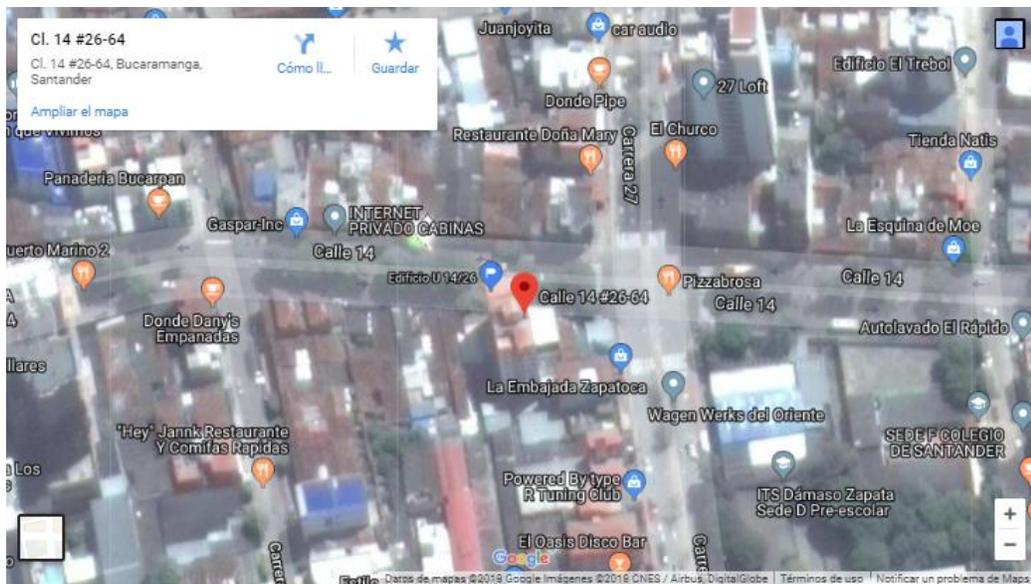


Figura 2 Ubicación Proyecto U 14/26 , Bucaramanga.

El Proyecto lo conforma una estructura de 11 niveles de altura más un sótano, el sistema estructural es aporticado, que tendrá como uso vivienda multifamiliar, su área superficial es aproximadamente 450 m<sup>2</sup>. El lote está ubicado dentro del casco urbano de la ciudad de Bucaramanga.

Según el capítulo H.3.1-1 del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, se le asignara la categoría más desfavorable que resulte en la tabla H.3.1-1 (*Tabla 1 Clasificación de unidades de construcción por categoría Fuente: NSR-2010*). Se concluye que la construcción propuesta es de categoría Alta, debido a que los niveles de construcción alcanzan los 11 niveles de altura y las cargas por columna alcanzan los 4000KN.

<b>Categoría de la unidad de construcción</b>	<b>Según los niveles de construcción</b>	<b>Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)</b>
<b>Baja</b>	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
<b>Media</b>	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
<b>Alta</b>	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
<b>Especial</b>	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

*Tabla 1 Clasificación de unidades de construcción por categoría Fuente: NSR-2010*

En este proyecto se repartirán las labores con diferentes contratistas que serán seleccionados a medida del avance de obra.

## 5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

### 5.1. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL (SEGUNDA ETAPA) Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS PLANTAS COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR, BUCARAMANGA.

#### 5.1.1. Actividades desarrolladas en obra

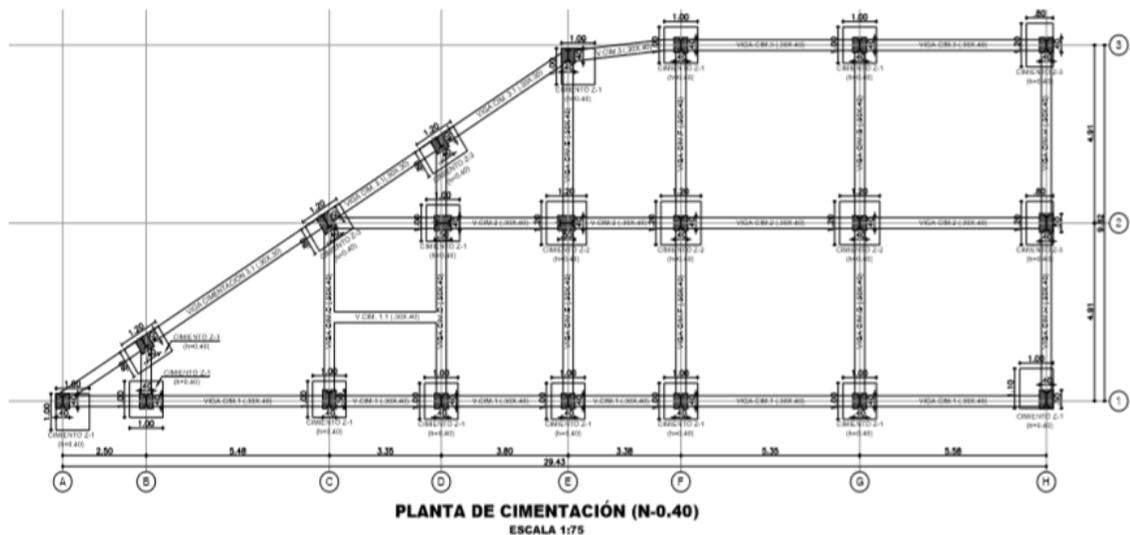
Se realiza una organización de labores diarias junto al residente de obra donde se busca tener una distribución adecuada que permita tener supervisados todos los espacios que se encuentran en obra. Para ello, se clasifican las actividades con su respectivo desarrollo mediante la *Tabla 2 Actividades planeadas diariamente*. La frecuencia con la que se ejecutan dichas labores depende de las necesidades de la obra.

ACTIVIDAD	DESARROLLO
Acompañamiento a los trabajadores	Se hace un constante recorrido en el lugar de trabajo, para poder resolver cualquier duda de planos.
Detalles Finales	Se verifica que el trabajo a entregar esté en óptimas condiciones físicas.
Visitas de Interventoría	Se acompaña al interventor en su visita por la obra para resolver dudas y dar respuesta a sus preguntas.
Bitácora de obra	Se apoya al residente escribiendo y recordando las actividades realizadas durante el día.
Recibir pedidos	Cuando el residente se ausenta su auxiliar recibe los pedidos pendientes de ese día.
Cierre de obra	Se realiza un recorrido al finalizar el horario de trabajo verificando en las condiciones que quedara la obra.

*Tabla 2 Actividades planeadas diariamente.*

El acompañamiento a los trabajadores es una de las actividades en las cuales el residente ocupa la mayor parte de su tiempo en campo, ya que se debe mantener una constante comunicación con la persona que ejecuta las labores de construcción.

Dentro de dichas actividades, se destaca el acompañamiento al maestro de obra en la etapa de localización y replanteo de los pedestales y vigas del eje A-C representados en la *Figura 3 Plano estructural de la ubicación de pedestales y vigas en la planta de cimentación*. Debido a su forma triangular, se supervisa la señalización con el hilo de demarcación y el cumplimiento de las medidas establecidas, tal como se muestra en la *Imagen 1 Localización de pedestales*.



*Figura 3 Plano estructural de la ubicación de pedestales y vigas en la planta de cimentación.*



*Imagen 1 Localización de pedestales.*

En construcción, la bitácora de obra es el libro de comunicación donde se oficializan todas las acciones, cambios, modificaciones y controles que se presentan durante el desarrollo de la construcción del proyecto. Se apoya al supervisor llenando la bitácora diariamente como se muestra en la *Imagen 2 Evidencia de la bitácora de obra*. Cabe resaltar que se comunica al director de obra que la persona que escribe es el auxiliar de residencia y firma el supervisor que es la persona autorizada por la constructora para manejar este instrumento.

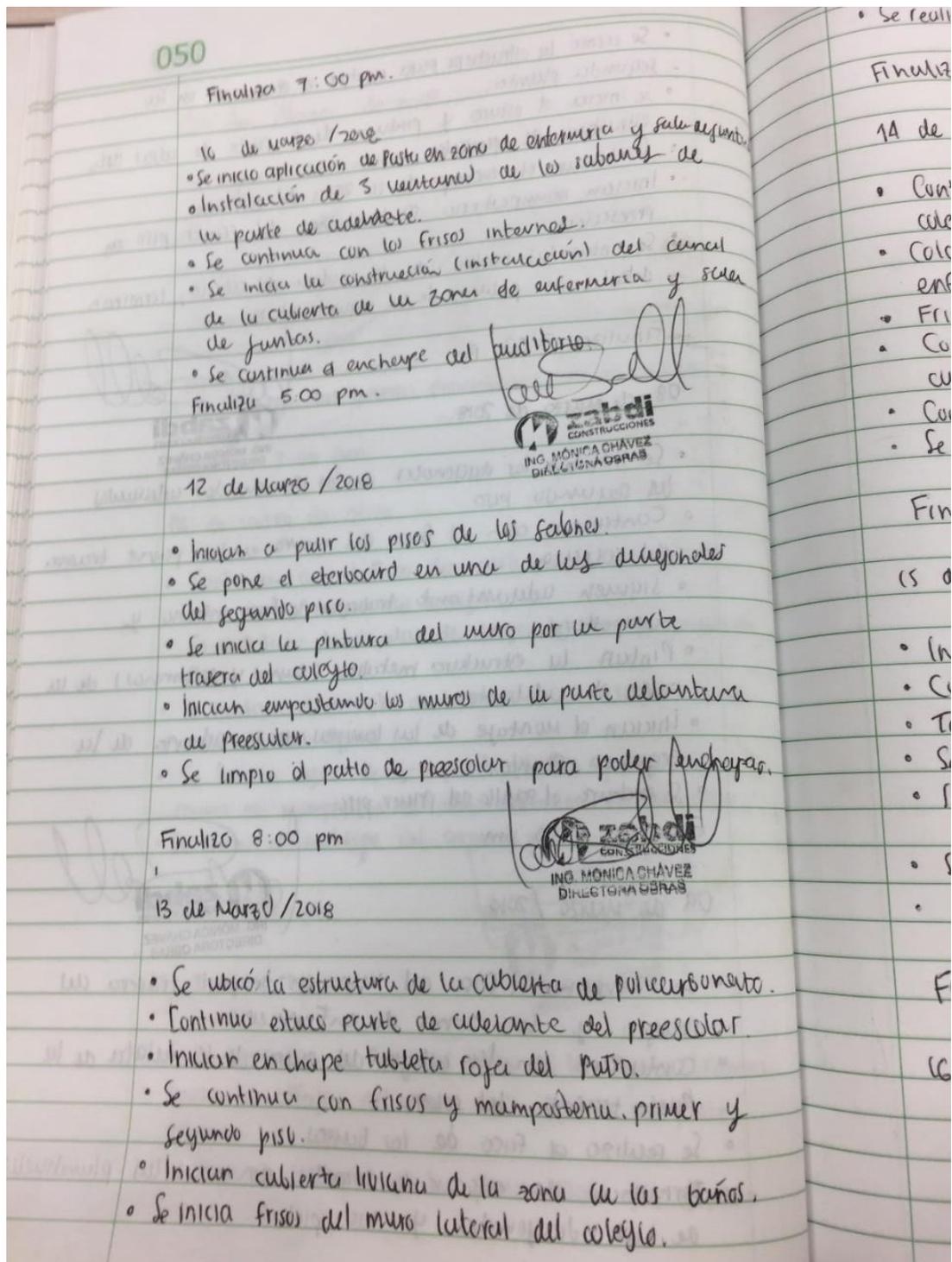


Imagen 2 Evidencia de la bitácora de obra.

Adicionalmente, la empresa Zabdi construcciones realiza un comité cada 15 días al que asisten todos los contratistas que están trabajando en el proyecto, donde se planean las actividades de la semana dejando compromisos entre ellos y el grupo de ingenieros. Para dejar constancia de los comités se realiza un acta en la cual firman todos los asistentes y se plasman los compromisos acordados (Ver Imagen 3 Constancia de asistencia al comité. - Imagen 4 Compromisos establecidos en comité de obra.).

Durante el periodo comprendido entre el mes de febrero y el mes de marzo se ejecutan tres comités de obra, a los cuales asiste y participa activamente el practicante quien ejerce el cargo de auxiliar de obras civiles.

		CONSTRUCCIONES ZABDI SAS		CÓDIGO: GD-R-004	
ACTA DE COMITÉ / REUNIÓN				REVISIÓN: 1	

ÁREA	Operativa	ACTA N°	08		
COMITÉ DE:	Reforzamiento Colegio	REUNIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/>		
LUGAR	Cl.67 #11-29	FECHA			
TIEMPO DE DURACIÓN	2 horas	DD	MM	AA	
TEMA TRATADO	Programación de Obra	22	02	18	
HORA DE INICIO	9:00 am	HORA FINAL	10:00 am		

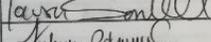
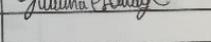
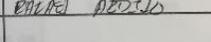
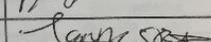
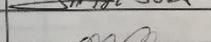
PARTICIPANTES	CARGO	FIRMA
Ing. Mónica Chávez Contreras	Directora de Obra	
Laura Sandoval	Residente	
Juliana Estevez	Aux. Obras Civiles	
Mauricio Blanco	Electrico	
Rafael Ardila	Pintura y estuco	
Allirio Prado	Plomeria	
Reinaldo Rincón	Estructura	
Alexander Pedraza	Estructura Metalica	
Humberto Gomez	Ornamentación	
Vladimir Castillo	Ventanería en Aluminio	

Imagen 3 Constancia de asistencia al comité.

	CONSTRUCCIONES ZABDI SAS	CÓDIGO: GD-R-004
	ACTA DE COMITÉ / REUNIÓN	REVISIÓN: 1

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entregar jueves 9 marzo ventanearía 1 piso de preescolar.</li> <li>➤ Entregar el 15 de marzo ventanearía general de preescolar</li> </ul>	Vladimir Castillo
<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitación con sura, Reinaldo nos va a colaborar.</li> </ul>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>RESIDENCIA DE OBRA</b>	Laura Sandoval
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Envía tabla de cantidades de Rafael.</li> </ul>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>DIRECCION DE OBRA</b>	Ing. Mónica Chávez
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hacer contratos de preescolar Rafael y Vladimir.</li> </ul>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>AUXILIAR OBRAS CIVILES</b>	Juliana Estevez
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coordinar con Alexander, Reinaldo y Vladimir todo lo relacionado con niveles de ventanas y vidrios.</li> </ul>	

*Imagen 4 Compromisos establecidos en comité de obra.*

En el comité del mes de febrero se le asigna al auxiliar de obras civiles el compromiso “Coordinar con los contratistas de ventanearía en aluminio y estructura todo lo relacionado a nivel de ventanas y vidrios”.

Para dar cumplimiento a este compromiso se realiza un conteo de ventanas y puertas que se muestran en los planos arquitectónicos (Ver *Figura 4 Plano arquitectónico primera planta preescolar.*). Adicionalmente se toma la decisión de crear un inventario de ventanas y puertas de la estructura demolida, con el fin de seleccionar los elementos que se encontraran en buen estado y contaran con las dimensiones adecuadas para su reutilización.

El auxiliar de residencia crea un formato en Excel donde se clasifican según sus medidas, ubicación, cantidad y material los elementos de ventanearía que se deben fabricar y los que ya existen, una vez revisado por el supervisor de obra dicho formato se comparte con el contratista de producción en aluminio para iniciar su fabricación (Ver *Figura 5 Formato de ventanas y puertas preescolar.*).

También, se suministra esta tabla al maestro de obra, con el fin de facilitar la interpretación de los planos, evitando errores en las dimensiones de los muros y sus respectivos dinteles.

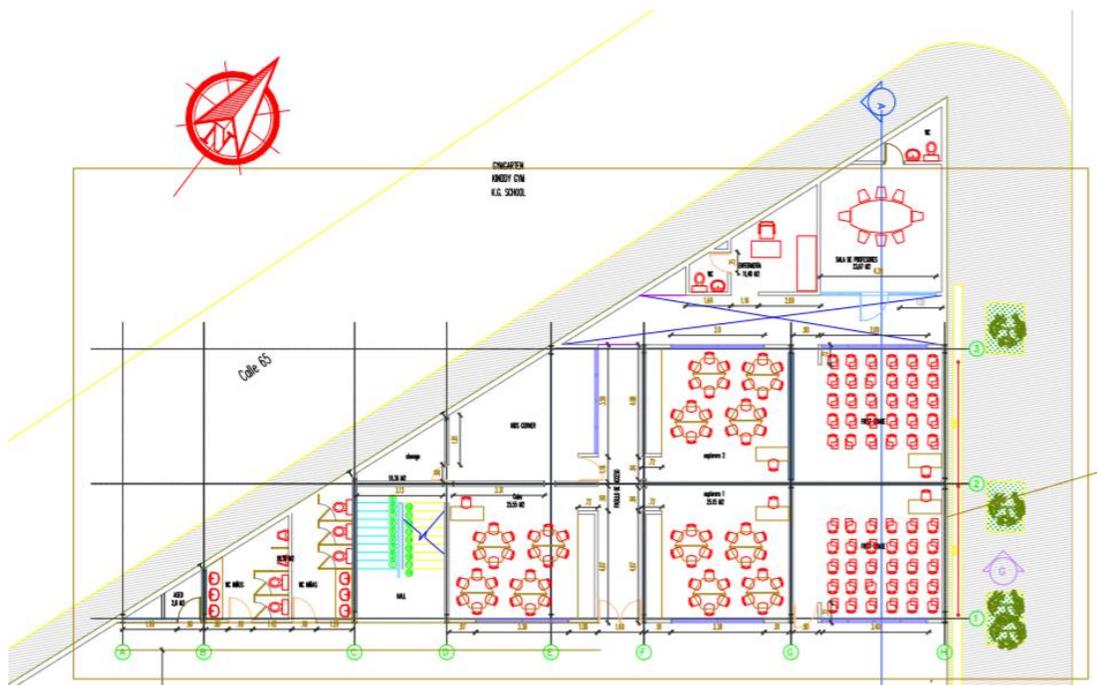


Figura 4 Plano arquitectónico primera planta preescolar.

VENTANAS PREESCOLAR						
UBICACIÓN	BASE (M)	ALTURA (M)	CANTIDAD	MATERIAL	EXISTENTES	OBSERVACIONES
SALON 1	3,39	2	1	Aluminio		
AULA PARA LUDICAS	1,81	2,29	2	Aluminio	1	Reutilizar vidrios de biblioteca
SALON 2	3,39	2	1	Aluminio		
SALON 3	3,4	2	1	Aluminio		
SALON 4	2	1,86	1	Aluminio		
SALON 5	2	1,86	1	Aluminio		
SALA DE JUNTAS	4,23	2,525	1	Aluminio		Fachada con puerta (Vidrio templado) A ras de piso
AUDITORIO	3,4	2	2	Aluminio		
	2	2	2	Aluminio		
BAÑOS NIÑAS	0,82	0,42	1	Aluminio		
BAÑOS NIÑOS	0,82	0,42	1	Aluminio		
BAÑO ENFERMERIA	-	-	-	EXTRACTOR		
BAÑO SALA DE JUNTAS	0,6	0,5	1	Aluminio		
PUERTAS PREESCOLAR						
UBICACIÓN	BASE (M)	ALTURA (M)	CANTIDAD	MATERIAL	EXISTENTES	OBSERVACIONES
CUARTO ASEO	0,84	2,05	1	Metálica		Pintarla de Gris
WC NIÑOS	0,9	2,5	1	Aluminio		Normal, aluminio lisa (Fijo en persiana)
WC NIÑAS	0,9	2,5	1	Aluminio		Normal, aluminio lisa (Fijo en persiana)
SALON 1	-	-	-	-	-	NO TIENE PUERTA
SALON 2	-	-	-	-	-	NO TIENE PUERTA
SALON 3	0,9	2,5	1	Aluminio		Normal, aluminio lisa (Fijo en vidrio)
SALON 4	-	-	-	-	-	NO TIENE PUERTA
SALON 5	0,9	2,32	1			Normal, aluminio lisa (Fijo en vidrio)
AULA LUDICAS	0,855	2,58	1	Aluminio		REUTILIZAR PUERTA BIBLIOTECA
ENFERMERIA	1,16	2,01	1	Aluminio		Con vidrio (Ponerle papel y adicionar fijo de 0.31)
BAÑO ENFERMERIA	0,75	2,32	1	Aluminio		Normal, aluminio lisa
BAÑO SALA DE JUNTAS	0,84	1,98	1	Aluminio		Puerta Persiana (Fijo en vidrio de 0.32)
UTILERIA Y SONIDO	0,9	1,99	1	Aluminio		Puerta corrediza
AUDITORIO	3,5	2,515	2	Aluminio		Puerta de seguridad
			2			
ALMACENAMIENTO	0,6	1,6	1	Aluminio		Normal, aluminio lisa
PASILLO	1,6	2,5	1	Aluminio		Puerta con diseño

Figura 5 Formato de ventanas y puertas preescolar.

## 5.1.2. Especificaciones técnicas

El auxiliar de residencia brinda apoyo al supervisor de obra verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto, haciendo un seguimiento a las actividades que serán desarrolladas para dar reporte de cualquier labor que deba ser modificada o no esté cumpliendo con los requerimientos establecidos.

Para los pedestales de la escalera metálica se realiza una inspección junto a la interventoría validando que la superficie se encuentre limpia y cumpliendo con las condiciones que se indican en las especificaciones técnicas en el ítem de preparación de la superficie, para poder proceder con la fundida en concreto de los pedestales (Ver *Figura 6 Especificaciones técnicas Detalles Constructivos.*).

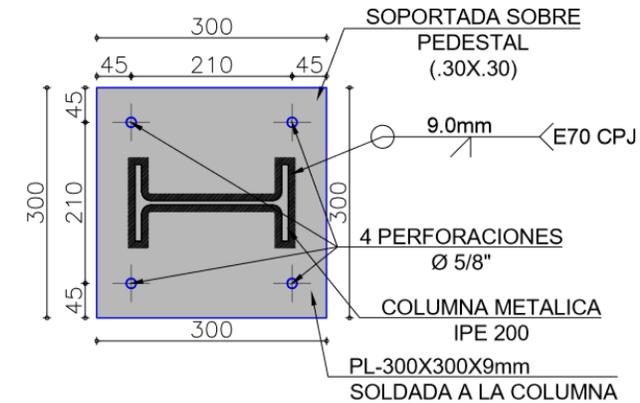
En este recorrido también se verifica que la columna IPE tenga la pintura anticorrosiva, procedimiento que se debe realizar antes de fundir dicho pedestal (Ver *Imagen 5 Supervisión detalles de superficie*).

Junto a la interventora se acompaña a la preparación del concreto en obra, el almacenista de la obra toma como muestra 8 cilindros, cantidad necesaria para realizar los respectivos ensayos de resistencia (día de ensayo 7,14,28 y 56 + testigos) (NTC 550 - Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra), los cuales son pedidos por el interventor y autorizados por el director de obra.

<p><b>PUENTE DE ADHERENCIA ENTRE CONCRETO FRESCO Y ENDURECIDO</b></p> <p><b>PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONCRETO: LA SUPERFICIE DEBE ESTAR SANA Y LIMPIA, LIBRE DE PARTES SUELTAS, CONTAMINACIÓN DE ACEITES, POLVO, RESIDUOS DE CURADORES, LECHADA DE CEMENTO U OTRAS SUSTANCIAS EXTRAÑAS.</li> <li>• SE DEBE GARANTIZAR QUE LA SUPERFICIE SEA RUGOSA PARA UNA MAYOR ADHERENCIA ENTRE EL CONCRETO FRESCO Y EL ENDURECIDO.</li> </ul> <p><b>MÉTODO DE LIMPIEZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CHORRO DE ARENA, CHORRO DE AGUA A PRESIÓN, PULIDORA.</li> <li>• ACERO, HIERRO: LA SUPERFICIE DEBE ESTAR SECA Y LIBRE DE CONTAMINACIÓN DE GRASAS, ACEITES, OXIDACIÓN, CASCARILLA DE LAMINACIÓN.</li> </ul>	ESCALA: 1:10	
	CONTENIDO: PLANO ADICIONAL REPARACIÓN ESCALERA DETALLES CONSTRUCTIVOS	
	 <p><b>ASGARD</b> Ingeniería</p>	DISEÑO: Ing. CAMILO EDUARDO CELIS MELO MAT. 68202 - 180733 STD
		COLABORÓ: Ing. FREDY SAUL SOTELO MONROY MAT. 68202 - 180660 STD
DIBUJO: JUAN SEBASTIAN CARDENAS VERGEL	FECHA: DICIEMBRE de 2017	EST. AD.01

*Figura 6 Especificaciones técnicas Detalles Constructivos.*

En la *Figura 7 Columna Metálica IPE 200* , se muestran los detalles que debe cumplir la columna soportado en el pedestal, en cuanto a perforaciones y soldadura.



## PLACA BASE COLUMNA METÁLICA

ESCALA 1:10

*Figura 7 Columna Metálica IPE 200*



*Imagen 5 Supervisión detalles de superficie*

Se le solicita al contratista de la estructura metálica la remisión de las vigas y columnas IPE que están siendo instaladas para verificar el cumplimiento con los planos en cuanto a medidas, peso y calidad (Ver Imagen 6 Remisión Steckerl Aceros con sello de reglamento técnico.).





NIT: 900 499 032 - 2  
 Dir: Cl 24 # 10 - 30 Tel: (077)6331551 FAX: (077)6333861  
 Bucaramanga  
 www.alfredosteckerl.com



Remitido a: Vendedor RICARDOA		REMISION	
Cliente: 900504861-CONSTRUCCIONES METALICAS CRISMARYER S.A.S		Remisión: REM2018003027	
Dirección: CLLE 67 11-29 LA VICTORIA		Fecha: 01/26/2018	
Ciudad: BUCARAMANGA		Elaborado por: GUEYLERP	
ODC:		Doc. de venta: 300VC2018000373	

Pedido	Remitido	Pendiente	Descripción de artículo	U de M	Peso	Bodega	Kg tot. remit.
18.00	18.00	0.00	IPE 200MM x 6.00MTS A 572 Gr 50 22.4 KI/MT	UN	134.40	32	2,419.20

**PESO TOTAL**      2,419.20

Datos del Conductor		SIRVIENDOLE AL PAIS DESDE 1941
Identificación:	UPW125	
Nombre:	GENEVALS SERGIO RIVERA	
Datos de Impresión		Página 1 de 1
26/01/2018 09:30:04 a.m.		

**Programa Origin: 212614 STECKERL ACEROS S.A.S**  
 NIT: 900.499.032-2

Este documento es un documento legal que delega y autoriza a la empresa contratista que dicha persona está autorizada expresamente por el representante legal de la empresa contratista para recibir y verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos, legales y administrativos de los bienes objeto de la compra. El representante legal de la empresa contratista, según el artículo 640 del Código de Comercio, certifica que he recibido real y materialmente las mercancías objeto de la compra. No me responsabilizo por este documento que es un documento legal y administrativo. Al momento de la entrega material de los bienes descritos la transferencia de la propiedad y el riesgo del bien, no asumo responsabilidades después de recibirlas en presencia. Solo se tendrán en cuenta para reclamaciones posteriores las anotaciones realizadas en el presente documento.

Imagen 6 Remisión Steckerl Aceros con sello de reglamento técnico.

En la construcción de la estructura de preescolar del colegio, se deben cumplir las especificaciones técnicas y parámetros sísmicos suministrados por el diseñador en cuanto al concreto, acero de refuerzo y elementos metálicos reflejados en la *Figura 8 Especificaciones técnicas Estructura Preescolar Gimnasio Superior*, con lo que se garantiza que el proyecto cumpla con los requerimientos del cliente.

ESPECIFICACIONES Y PARAMETROS SISMICOS	
<p>REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO-RESISTENTE (NSR-10).            LEY 400 DE 1997 (MODIFICADA LEY 1229 DE 2008).            DECRETO 0926 DEL 19 DE MARZO DE 2010.            DECRETO 2525 DEL 13 JULIO DE 2010.            DECRETO 0092 DEL 17 DE ENERO DE 2011.            DECRETO 0340 DEL 13 DE FEBRERO DE 2012.            DECRETO 0945 DEL 05 DE JUNIO DE 2017</p>	<p>5. PROTECCION ACTIVA DEL ACERO            - LOS SOPORTES DE ACERO ESTARAN LIMPIOS, EXCENTOS DE OXIDO, POLVO, GRASAS Y ACEITES. PARA LA CUAL SE RECOMIENDA PREPARAR LAS SUPERFICIES MEDIANTE LIJADO O PREFERIBLEMENTE CHORRO DE ARENA.            - IMPRIMACION ANTICORROSIVA A BASE DE RESINAS EPOXI Y FOSFATO DE ZINC, SIKADUR PRIMER EG O EQUIVALENTE.            - EN EL MOMENTO DE APLICAR EL IMPRIMANTE, LAS SUPERFICIES DEBERAN ESTAR TOTALMENTE SECAS Y DEBERAN SEGUIRSE LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.            - APLICACION DE PINTURAS DE RESINA EPOXI PARA PROTECCION CONTRA CORROSION, INTEMPERIE Y ATAQUES QUIMICOS DE TIPO MODERADO A MEDIO, APICAR SIKAGUARD-62 O EQUIVALENTE.</p>
<p>1. CONCRETO:  <math>f_c = 21\text{MPa}</math> (3.000 PSI) - AGREGADO MAX. 3/4"            CIMENTACION, PEDESTALES, PLACAS MACIZAS, ESCALERAS</p>	<p>6. SISTEMA ESTRUCTURAL:            PORTICOS DE ACERO CON DIAGONALES CONCENTRICAS            COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA: 5.0</p>
<p>2. ACERO DE REFUERZO:            BARRAS CORRUGADAS  <math>F_y = 420\text{ MPa}</math> (60.000 PSI), NORMA NTC-2289.</p>	<p>7. GRUPO DE USO: III            COEFICIENTE DE IMPORTANCIA: 1.25</p>
<p>3. ELEMENTOS METALICOS:            PERFILES EN I - ACERO GR-50 <math>F_y=345\text{MPa}</math>            ACERO LAMINAR GR-50 <math>F_y=345\text{MPa}</math>            VARILLA ROSCADA A-193 <math>F_y=722\text{MPa}</math> <math>F_u=860\text{MPa}</math>            TUERCAS ASTM A194 (2H)            ARANDELAS ASTM F436 TYPE I            PERNOS DE CONEXION A325 (ROSCAS FUERA DEL PLANO DE CORTE)</p>	<p>8. ZONA DE AMENAZA SISMICA: ALTA            ACELERACION PICO EFECTIVA: <math>A_a=0.25</math>            COEFICIENTE DE VELOCIDAD: <math>A_v=0.25</math></p>
<p>4. SOLDADURA:            NORMAS AWS D1.1/D1.3            -PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA: SMAW, ELECTRODO REVESTIDO E6018.            -EN TODOS LOS CASOS LOS ELECTRODOS DEBEN CUMPLIR LOS ESTANDARES DE CALIDAD SEGUN NORMAS AWS E ISO.            -EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA SERA RESPONSABLE DE ESTABLECER DE ESTABLECER E IMPLEMENTAR LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURAS DE CAMPO Y TALLER.            -ESTOS PROCEDIMIENTOS Y LOS OPERARIOS DE SOLDADURA DEBEN SOMETERSE A CALIFICACION SEGUN LAS NORMAS AWS D1.1 Y D1.3            -SIMBOLOGIA DE SOLDADURA SEGUN AWS A2.4-86 SIMBOLOS ESTANDAR PARA SOLDADURA Y PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS</p>	<p>9. PERFIL DEL SUELO: D  <math>F_a: 1.3</math>  <math>F_v: 1.9</math></p>
	<p>10. CAPACIDAD PORTANTE: 232 kN/m<sup>2</sup>            ING. GEOTECNISTA: NEYER BAREÑO LEON            TIPO DE CIMENTACION: ZAPATAS AISLADAS            PROFUNDIDAD DE CIMENTACION: N-1.50</p>
	<p>11. CARGAS VIVAS DE DISEÑO            CARGA VIVA DE USO = 500kgf/m<sup>2</sup> (5.00 kN/m<sup>2</sup>)</p>

Figura 8 Especificaciones técnicas Estructura Preescolar Gimnasio Superior

Para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas se realizan varios procesos, ejemplo:

Se reciben 2 mixer para fundir la primera placa con concreto de 3000 PSI, acompañadas de un equipo de bombeo estacionario que es necesario ya que la estructura existente cuenta muros de cerramiento que no permiten el ingreso de la mixer al terreno ( *Ver Imagen 7 Fundida de la primera placa con bomba*).



*Imagen 7 Fundida de la primera placa con bomba*

En el recibimiento del equipo, se revisa la remisión para verificar que es el carro que trae el concreto con todas las especificaciones que se pidió. También se realiza junto al almacenista la prueba de slump (NTC 396 - Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto) para comprobar que el concreto cumpla con el asentamiento de  $6 \pm 1$  pulgadas, medida necesaria para que el concreto puede ser bombeado (*Ver Imagen 8 Prueba de slump al concreto de placa entre 6" y 7"*).



*Imagen 8 Prueba de slump al concreto de placa entre 6" y 7"*

Del concreto utilizado para la placa, se toman como muestra 8 cilindros para realizar los ensayos de resistencia siguiendo la norma técnica colombiana (NTC 550 - Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra), cantidad exigida por la interventoría. Estas muestras se envían a la empresa Contecon que son los encargados de realizar los ensayos según la norma técnica colombiana (NTC 673 - Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto). Los resultados de los ensayos en los cilindros fueron los esperados ya que, a los 14 días, se alcanza una resistencia promedio de 2865 PSI, el equivalente al 95.5% de la resistencia estipulada en las especificaciones técnicas (3000 PSI). Se realiza el mismo procedimiento para fundir la segunda placa.

El auxiliar de residencia apoya a la persona del almacén en el recibimiento del pedido de acero de refuerzo para comprobar que este cumpla con las peticiones del diseñador encontradas en las especificaciones técnicas. Para realizar este proceso se le solicita a la persona encargada de las empresas Paz del rio y Sidenal que nos permitan las fichas técnicas con el sello de calidad y pruebas de resistencia del producto (*Ver Imagen 9 Remisión de entrega acero corrugado*).

Una vez revisados estos documentos y verificados los requisitos por parte del practicante, se procede al descargue del material.

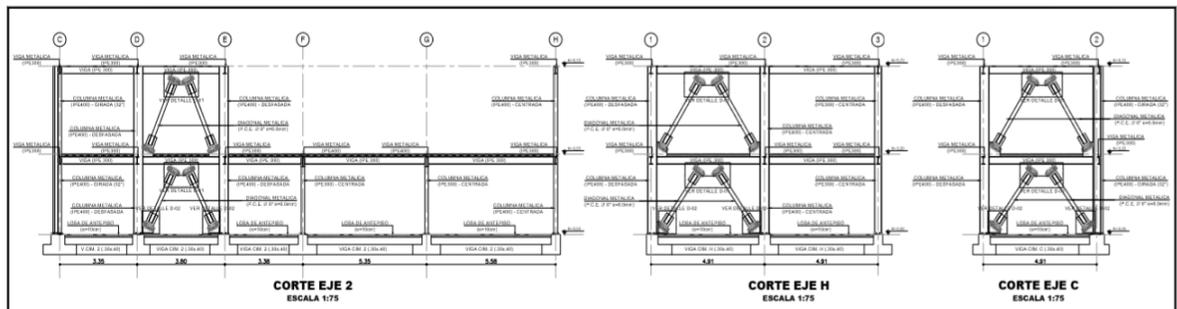


*Imagen 9 Remisión de entrega acero corrugado*

Para validar el cumplimiento de lo establecido en las especificaciones técnicas se le solicita al contratista Crismayer S.A.S encargado de la construcción en estructura metálica todos los certificados de calidad de las láminas colaborantes que se usarán en la segunda placa y vigas IPE, como se muestra en la *Figura 9 Plano de detalle lámina colaborante en la 2° placa*, estos documentos son adjuntados al archivo de calidad de la obra. El auxiliar de residencia se encarga de revisar la declaración de conformidad del elemento donde la empresa que distribuye el material menciona resultados satisfactorios en los ensayos de inspección de acuerdo con la norma (NTC 5805 - Lámina colaborante de acero conformada en frío), para verificar la veracidad de estos documentos se debe comunicar con la empresa que los expide (Ver *Figura 10 Ficha técnica de lámina de acero para el seguimiento de especificaciones técnicas*).



En la *Figura 11 Plano estructural de conexiones metálicas en diagonal* , se muestran conexiones metálicas (diagonales) ubicadas en 3 ejes diferentes de la edificación , las cuales deben cumplir con las medidas establecidas en planos y especificaciones técnicas.



*Figura 11 Plano estructural de conexiones metálicas en diagonal*

El practicante observa que los trabajadores del contratista de estructura metálica están soldando las platinas de conexión donde se apoya la diagonal metálica, proceso que se debe evitar y prohíben realizar en las especificaciones técnicas. Junto al supervisor de obra, revisan los planos mostrados en la *Figura 12 Plano de detalles de conexiones*, toman medidas de dichos elementos y comprueban que sus dimensiones no están cumpliendo por el hecho de estar soldadas (*Ver Imagen 10 Platinas de conexión soldadas*).

Con el contratista y diseñador del proyecto se concluye que estas platinas de conexión deben ser retiradas para colocar unas del tamaño establecido en planos y sin ningún tipo de soldadura. El auxiliar hace el reporte escrito en la bitácora de obra.

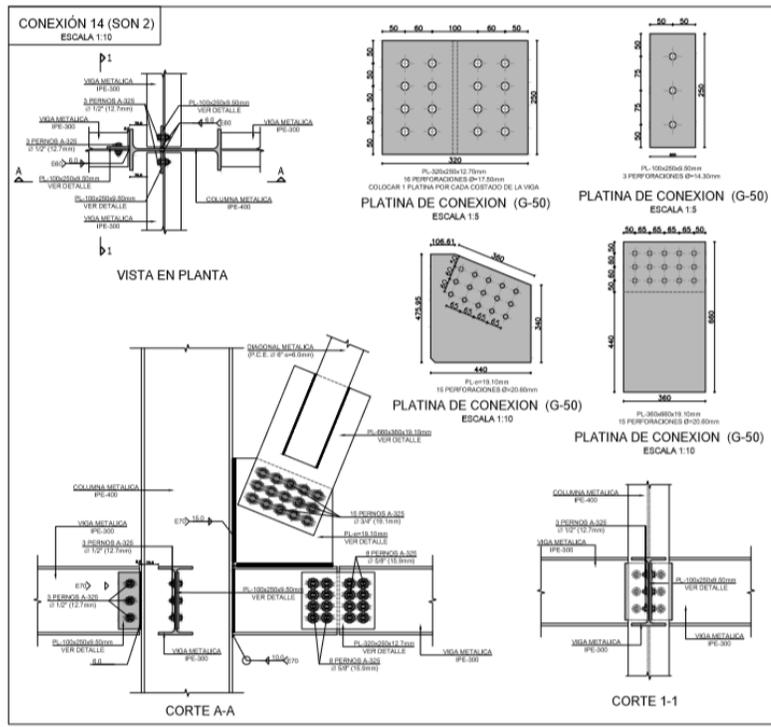


Figura 12 Plano de detalles de conexiones



Imagen 10 Platinas de conexión soldadas

Cumplimiento de detalles finales requeridos por el cliente.

El Auxiliar de residencia es el encargado de recibir las aulas de clase con los acabados finales de pintura y elementos del circuito eléctrico, guiándose por un prototipo estipulado en la primera etapa y los requerimientos establecidos por el colegio y la constructora (*Ver Imagen 11 Prototipo Aula de clase – Imagen 12 Detalles de pintura y elementos de electricidad*).

Para darle cumplimiento a este compromiso se crea un documento de verificación utilizado por el auxiliar de residencia en cada entrega (*Ver Figura 13 Tabla de chequeo de aulas de clase*).

El practicante acuerda con los contratistas de pintura y electricidad que, si no se cumple con lo determinado en las especificaciones técnicas establecidas en el contrato, no se aceptaran las obras a satisfacción hasta que no se efectúe lo acordado en el contrato, cumplimiento que se debe dar en el menor tiempo posible después de la primera entrega.



*Imagen 11 Prototipo Aula de clase*



Imagen 12 Detalles de pintura y elementos de electricidad

La Figura 13 Tabla de chequeo de aulas de clase, es creada por el auxiliar de residencia para facilitar la entrega del trabajo por los contratistas.

Fecha:		Recibe:
Aula :		
<b>PINTURA (PMN PINTURA)</b>		
<b>DETALLES</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pintura blanca		
Franja color mostaza		
Divisiones rectas		
Bordes de guarda escoba		
Pintura tubos de electricidad		
<b>Instalaciones Eléctricas (EMB INGENIERIA S.A.S)</b>		
Tomacorriente (5)		
Plafón de luminaria (3)		
Caja VGA		
Cable de video Beam		

Figura 13 Tabla de chequeo de aulas de clase

### 5.1.3. Actividades de seguimiento en cortes de obra

El auxiliar de residencia se encarga de hacer un recorrido con el contratista donde se observan todos los ítems que se pasaran en el corte de obra, con el fin de verificar que estos se encuentren en buenas condiciones y que sus medidas correspondan a las mismas del contrato.

Guiándose con el corte de obra se sacan todas las actividades que se debieron realizar y se crea una lista como se muestra en la *Figura 14 Seguimiento y control de actividades de corte de obra Plomería*, la cual será enviada al director de obra para que apruebe el corte de obra final.

Como ejemplo se muestran las labores realizadas por la empresa Instalaciones Prado Vargas encargados de los trabajos de plomería, donde inicialmente se realiza la recopilación de las actividades a mano, y se transcribe en digital que será el documento enviado al director de obra.

		<b>CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S</b>		CÓDIGO
		<b>CORTES DE OBRA</b>		REVISIÓN: 3
<b>PROYECTO</b>	COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR	<b>ACTA N°</b>	3	
<b>FECHA</b>	1/03/2018	<b>NIT/CC</b>		
<b>CONTRATISTA</b>	INSTALACIONES PRADO VARGAS			
<b>OBSERVACIONES:</b> Se hace un golpe de caída por placa				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>REALIZADO</b>
BAJANTE DE 3"		ML	149,3	SI
BAJANTE AGUAS LLUVIAS 2"		ML	9,7	SI
PUNTOS HIDRAULICOS (BEBEDERO)		UN	2	SI
VALVULA LLAVE DE PASO		UN	1	SI
EXCAVACIÓN		M3	1,2	SI
RELLENO		M3	1,2	SI
EMPALME DE TUBERIA EXISTENTE A PVC (AGUAS LLUVIA)		UN	2	SI
PERFORACIONES TUBERIA (AGUAS LLUVIA)		UN	3	SI
ANCLAJES DE TUBERIA		UN	6	SI
PUNTOS VIGA CANAL		UN	9	SI
GOLPES DE CAIDA		UN	18	SI
DESMONTE TUBERIA PROVICIONAL		JN	1	SI
INSTALACION TUBERIA AGUAS LLUVIA		JN	2	SI
<b>NOTA:</b> La columnas de porcentaje a pagar, códigos de insumos y ítems del presupuesto aplican según la descripción de la actividad.				
<b>ELABORO</b>		<b>REVISO Y APROBO</b>		
NOMBRE:	Juliana Estevez	NOMBRE:		
CARGO:	Aux. de Residencia	CARGO:		
FECHA:	12/03/2018	FECHA:		

Figura 14 Seguimiento y control de actividades de corte de obra Plomería

Se brinda apoyo al director de obra, recopilando las cantidades de estructura metálica, ya que el contratista pasa una cuenta de cobro con cantidades mayores a las estipuladas en el contrato.

Para tener claridad de cuanto material ha sido cancelado por parte la constructora al contratista, se revisan las casillas de cantidad y avance de los cortes de obras ya aprobados; con estas cifras esclarecidas se comparan los resultados con la *Figura 15 Memorias de cálculo del contrato de estructura metálica*, y se pasa reporte al director de obra con las diferencias existentes.

<b>ESTRUCTURA METALICA</b>		
<i>ITEM</i>	<i>Unidad</i>	<i>Total</i>
PLACA BASE COLUMNAS	kg	207,36
COLUMNAS METALICAS	kg	5.885,12
VIGAS METALICAS	kg	9.447,41
VIGAS METALICAS SECUNDARIAS	kg	2.619,68
CONECTORES A CORTANTE	kg	283,50
DIAGONALES METALICAS	kg	1.056,88
PLATINAS CONEXIONES	kg	2.036,39
CERCHA METALICA	kg	695,46
ESCALERA	kg	797,4724
<b>TOTAL</b>		<b>23.029,28</b>

<b>OTROS</b>		
<i>ITEM</i>	<i>Unidad</i>	<i>Total</i>
BARRAS ROSCADAS $\Phi=1/2"$ A193 Gr	ml	33,20
BARRAS ROSCADAS $\Phi=5/8"$ A193 Gr B7	ml	12,00
LAMINA STEEL DECK	m <sup>2</sup>	199,35
PERNOS CONEXIONES $\Phi=1/2"$	und	442,00
PERNOS CONEXIONES $\Phi=5/8"$	und	96,00
PERNOS CONEXIONES $\Phi=3/4"$	und	360,00
CORREA METALICA CUBIERTA	ml	195,00
TEJA CUBIERTA	m <sup>2</sup>	190,00

*Figura 15 Memorias de cálculo del contrato de estructura metálica*

## 5.2. EDIFICIO U 14/26

### 5.2.1. Actividades desarrolladas en obra

El auxiliar de residencia inicia en este proyecto cuando se encuentra en etapa demolición de la estructura anterior, tal como se muestra en la *Imagen 13 Supervisión de obra en etapa de demolición.*

El grupo de trabajo que se apoyara está conformado por Director de obra, ingeniero residente, supervisor de obra y profesional en seguridad industrial y salud ocupacional.



*Imagen 13 Supervisión de obra en etapa de demolición.*

Algunas de las actividades en las que se brinda apoyo a las labores de residencia de obra diariamente se describen en la *Tabla 3 Tabla de actividades realizadas por el auxiliar de obra*.

ACTIVIDADES	DESARROLLO
Coordinar el aseo de la obra	Se realiza una limpieza al finalizar la semana de la parte frontal de la obra y las viviendas del alrededor para evitar cualquier inconveniente.
Visitas a las viviendas colindantes	Se visitan las viviendas que colindan con el predio para verificar su estado y recibir algunos inconvenientes con los vecinos. Tambien se realizan las visitas para hacer los arreglos respectivos.
Seguimiento de movimientos de tierra	Se lleva el seguimiento de las volquetas que ingresan a la obra para realizar el transporte de material excavado.
Registro fotografico imprevistos	El auxiliar de residencia se encarga de tomar las fotografias a los imprevistos que pasan diariamente (daños a las viviendas y via publica, daños de los servicios publicos)

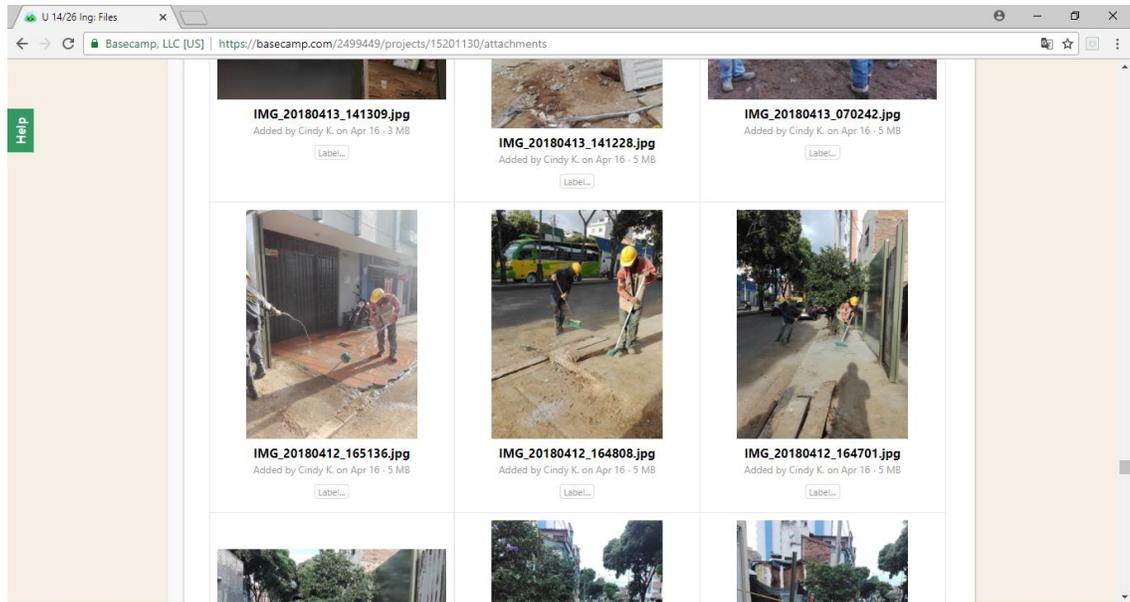
*Tabla 3 Tabla de actividades realizadas por el auxiliar de obra*

En el proyecto U 14/26 se trabajará con la plataforma online Basecamp que ofrece herramientas básicas de gestión de proyecto (lista de tareas, compartir archivos, etc.) , donde todos los participantes del proyecto podrán compartir el cumplimiento de sus compromisos, archivos importantes y registro fotográfico , como se refleja en la *Imagen 14 Registro fotográfico en la plataforma BASECAMP*.

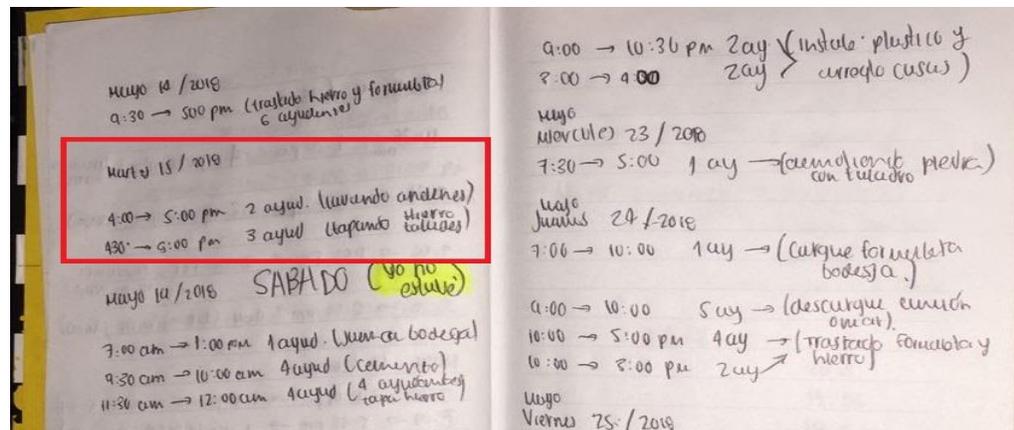
Bajo los parámetros anteriormente mencionados, se da ejemplo de dos de las actividades que se realizaron en el acompañamiento a proyecto:

- Aseo de Obra

Para brindar una buena imagen del proyecto, la constructora vela por la limpieza de los espacios que rodean la obra. El practicante delega a dos ayudantes que se encarguen de la limpieza de los andenes y la calle frente al lote, dejando registro fotográfico, fecha y hora en que se realizó esta labor (Ver *Imagen 15 Jornales de limpieza*).



*Imagen 14 Registro fotográfico en la plataforma BASECAMP*



*Imagen 15 Jornales de limpieza*

- Visitas a las viviendas colindantes

El auxiliar de residencia se encarga de programar y planear los arreglos que se deben hacer en las viviendas alrededor del predio, garantizando que los trabajos se realicen de forma adecuada como se muestra en la *Imagen 16 Problemas presentados con los vecinos de la obra - Imagen 17 Arreglo realizado y recibido por el dueño de la vivienda*. Dejando constancia en la planilla de control de visitas de la conformidad del dueño de la vivienda afectada (Ver *Imagen 18 Planilla de control de visitas abril-mayo*).



*Imagen 16 Problemas presentados con los vecinos de la obra*



*Imagen 17 Arreglo realizado y recibido por el dueño de la vivienda*

La empresa Zabdi construcciones encarga a la persona de salud ocupacional y seguridad en el trabajo de realizar el control de visitas junto a la auxiliar de residencia, quienes deben dejar constancia de estas inspecciones a los predios colindantes.

Para estas visitas se utiliza un formato que se muestra en la *Imagen 19 Planilla control de visitas mayo-junio*, suministrado por la empresa al auxiliar de obras civiles, quien se encarga de conocer los inconvenientes que se presentan, dar reporte de estos a su jefe inmediato quien es la persona autorizada de dar una solución.

zabdi CONSTRUCCIONES		PLANILLA CONTROL DE VISITAS					
NOMBRE RESIDENTE Y/O PROPIETARIO	DIRECCION	FECHA DE VISITA			ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES	FIRMA
		D	M	A			
Claudia Villarreal	Cra 26 # 14-29	13	04	18	Cambio de caja Plástica tipo electrónica	Recibe conforme el arreglo	Claudia Villarreal
	Calle N # 26-16	21	04	18	Visita Revisión	SE TIMBRA PERO NO ABREY 4:40	Cindy Ruiz Tosiño
Ricardo Quintero	Ca 26 # 14-19	21	04	18	Visita Verificación	sin novedades	Diana Quintero
	Ca 26 # 14-29	21	04	18	Visita Verificación	Se timbra pero NO ABREY 4:50	Cindy Ruiz Tosiño
Jorge Sanabria	Ca 26 # 14-35	21	04	18	Visita Verificación	sin novedades	Diana Quintero
Sara Estevez	Ca 26 # 14-43	21	04	18	Visita Verificación	sin novedades	Cindy Ruiz Tosiño
Margarita Melgarejo	Ca 26 # 14-51	27	04	18	Cambio de caja de baño	Recibe conforme el arreglo	Margarita Melgarejo
Margarita Melgarejo	Ca 26 # 14-51	30	04	18	Arreglo de Terasa en techo	Recibe conforme el arreglo	Margarita Melgarejo
Alejandra Rompez	Calle N # 26-16	02	05	18	Se realizó inspección Central de la casa	NO SE ENCUENTRA NADA NUEVO	Rosario Cruz Ruiz
	Ca 26 # 14-19	07	05	18	Visita de Verificación	NO ABREY 4:30	Cindy Ruiz
Claudia Villarreal	Ca 26 # 14-29	07	05	18	Visita Verificación	Falta Clave de Ropa, se poseerida	Claudia Villarreal
Leonora Sanabria	Ca 26 # 14-35	07	05	18	Visita Verificación	sin novedades	Cindy Ruiz
	Ca 26 # 14-43	07	05	18	Visita Verificación	NO ABREY 4:57	Cindy Ruiz

Imagen 18 Planilla de control de visitas abril-mayo

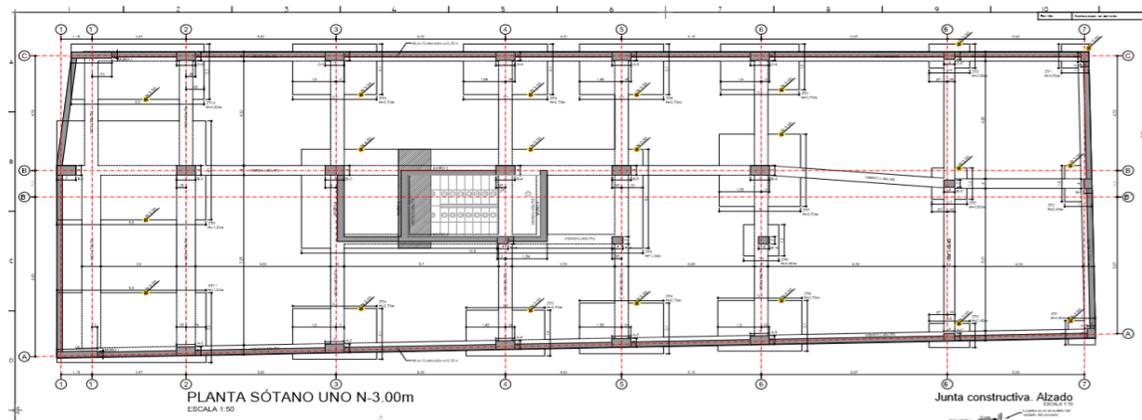
zabdi CONSTRUCCIONES		PLANILLA CONTROL DE VISITAS						
NOMBRE RESIDENTE Y/O PROPIETARIO	DIRECCION	FECHA DE VISITA			ACTIVIDAD REALIZADA	OBSERVACIONES	FIRMA PROPIETARIO Y/O RESIDENTE	FIRMA DE QUI REALIZO
		D	M	A				
Ricardo Quintero	Ca 26 # 14-19	21	05	18	Visita inspección	Se evidencia fisuras en las cisternas	Cindy Ruiz	Cindy Ruiz
Leonora Sanabria	Ca 26 # 14-35	21	05	18	Visita inspección	Alfaldón Plástico X Agua Acondicionado	Leonora Sanabria	Cindy Ruiz
Wanda Armenta	Cll 15 # 26-21 nro 1	22	05	18	Se colocaron redes para el drenaje de agua y pluvial en tubo	Recibe conforme	Wanda Armenta	Wanda Armenta
Kelly Juliana Pérez	Calle N # 26-36	1	06	18	Visita inspección	No se evidencia problemas	Kelly Juliana Pérez	Wanda Armenta
	Calle 14 # 26-38	1	06	18	Visita inspección	No se evidencia nada	Cindy Ruiz	Wanda Armenta
	Calle 14 # 26-16	1	06	18	Visita inspección	No se evidencia nada	Cindy Ruiz	Wanda Armenta
Ricardo Quintero	Ca 26 # 14-19	01	06	18	Visita inspección	Se evidencia fisuras en el piso	Ricardo Quintero	Wanda Armenta
	Ca 26 # 14-29	01	06	18	Visita inspección	No se evidencia nada	Cindy Ruiz	Wanda Armenta
Bertha Sanabria	Ca 26 # 14-35	01	06	18	Visita inspección	Mencionado el problema de goteras y las cisternas	Bertha Sanabria	Wanda Armenta
	Ca 26 # 14-43	01	06	18	Visita inspección	No se evidencia nada	Cindy Ruiz	Wanda Armenta
Claudia Villarreal	Ca 26 # 14-29	01	06	18	Visita inspección	Se evidencia goteras en canal de tubería	Claudia Villarreal	Wanda Armenta
	Calle 14 # 26-16	04	06	18	Visita inspección	Se evidencia problemas	Cindy Ruiz	Cindy Ruiz

Imagen 19 Planilla control de visitas mayo-junio

### 5.2.2. Cumplimiento de Especificaciones Técnicas

Se contempla cimentar un edificio de 11 pisos más la construcción de un sótano de altura de 3,0 metros de profundidad.

De acuerdo al estudio de suelos se consideró una cimentación de tipo superficial, conformada por zapatas aisladas como lo refleja la *Figura 16 Plano de planta de cimentación*, que deberán ser desplantadas a la profundidad mínima de 1,50 metros por debajo del nivel del sótano, de esta forma el edificio se cimentará a una profundidad mayor a 4m la cual corresponde a un material de origen aluvial conformado por bloques pequeños de arenisca en matriz arenosa ligeramente arcillosa de baja plasticidad, coloración rojiza con amarillo y de compacidad densa a muy densa. Las zapatas deberán estar conectadas por medio de vigas de fundación.



*Figura 16 Plano de planta de cimentación*

En la etapa de excavación se realiza supervisión permanente a la obra por parte del grupo de ingenieros para verificar que el contratista encargado de este trabajo cumpla los procedimientos de excavación solicitados en el estudio de suelos (Ver *Figura 17 Proceso de excavación establecido por el estudio de suelos* ).

El auxiliar de residencia es el encargado de tomar el registro fotográfico y vigilar que los taludes que se encuentran a la intemperie queden cubiertos con plástico para protegerlos del agua, mientras se construyen sus respectivos muros de contención

(Ver *Imagen 20 Taludes cubiertos con plástico - Imagen 21 Construcción muro de sótano para garantizar la protección del personal y de las estructuras circunvecinas* ).



ESTUDIO DE SUELOS  
CALLA 14 N. 26-28 BARRIO SAN FRANCISCO

---

ESTUDIO N° 071

#### **Procedimiento de excavación:**

Se recomienda utilizar el siguiente procedimiento de excavación para la construcción de los cimientos del proyecto:

1. Colocar una capa de material granular para permitir el trabajo limpio.
2. Realizar las excavaciones por niveles de sótano y por sectores  $L/3$  respetando 0,8m de las viviendas vecinas.
3. Manejar un sistema de entibado a medida que se realiza la excavación, fundir el muro en el sector excavado inmediatamente.
4. Construir el muro de sótano una vez se excave cada nivel, garantizando la protección del personal y de las estructuras circunvecinas.
5. Realizar excavaciones para zapatas
6. Armar las parrillas de hierros en zapatas y vigas de amarre.
7. Fundir el concreto de los cimientos.
8. Iniciar la construcción de las columnas

En todos los casos se debe garantizar la supervisión de un ingeniero geotecnista en el tiempo de construcción del sótano.

El presente estudio de suelos se realizó utilizando las prácticas habituales de la ingeniería geotécnica. Si en el proceso de la construcción se presenta condiciones del terreno o circunstancias no previstas en este informe se deberá dar aviso a un Ingeniero asesor en Suelos para establecer las recomendaciones o procedimientos más convenientes.

**Ing. Neyer Bareño Leon**  
**Esp. En Geotecnia**  
Mat: 68202180667

*Figura 17 Proceso de excavación establecido por el estudio de suelos*



*Imagen 20 Taludes cubiertos con plástico*



*Imagen 21 Construcción muro de sótano para garantizar la protección del personal y de las estructuras circunvecinas*

En la construcción del edificio U14/26, se deben cumplir las especificaciones técnicas presentas en el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, suministradas por el diseñador en cuanto a los materiales de concreto y acero (*Figura 18 Especificaciones técnicas de planos estructurales*).

# ESPECIFICACIONES

## NORMA

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10

## CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

CAPACIDAD ESPECIAL DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

## SISTEMA ESTRUCTURAL

SISTEMA ESTRUCTURAL COMBINADO: pórticos en concreto reforzado resistentes a momento y muros de concreto reforzado. Cimentación en zapatas aisladas.

## MATERIALES. CONCRETOS

CONCRETO REFORZADO PARA ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN:

\*CONCRETO REFORZADO  $f_c=28$  MPa (VIGAS Y ZAPATAS)

CONCRETO REFORZADO PARA MUROS ESTRUCTURALES Y COLUMNAS:

\*CONCRETO REFORZADO  $f_c=28$

CONCRETO REFORZADO PARA VIGAS, LOSAS ALIGERADAS Y LOSAS MACIZAS:

\*CONCRETO REFORZADO  $f_c=21$  MPa PARA TODOS LOS ELEMENTOS DE LOSA DE ENTREPISO

CONCRETO REFORZADO PARA ELEMENTOS DE TANQUES:

\*CONCRETO REFORZADO  $f_c=28$  MPa PARA MUROS, LOSAS, PAREDES Y CUBIERTAS DE TANQUES

## MATERIALES. ACEROS

ACERO DE REFUERZO:  $F_y=420$  MPa. DEBE SER CORRUGADO PARA TODOS LOS DIÁMETROS. DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 2289 (ASTM A706M)

MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRES TREFILADOS CORRUGADOS DE ALTA RESISTENCIA NORMA NTC 5806,  $F_y=420$  MPa.

## EMPALMES POR TRASLAPO

SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN LOS TRASLAPOS A TRACCIÓN PARA TODOS LOS CASOS EN EL PRESENTE PROYECTO

BARRA	Todos los casos excepto refuerzo superior de vigas Concreto reforzado, resistencia:		Refuerzo superior de vigas Concreto reforzado, resistencia:	
	$f_c=21$ MPa	$f_c=28$ MPa	$f_c=21$ MPa	$f_c=28$ MPa
8M	0.42	0.37	0.54	0.39
N3	0.42	0.36	0.54	0.47
N4	0.55	0.48	0.72	0.62
N5	0.69	0.60	0.90	0.78
N6	0.83	0.72	1.10	0.94
N7	1.20	1.04	1.56	1.35
N8	1.37	1.19	1.78	1.54
N10	1.71	1.48	2.22	1.93

## NOTAS

DURANTE EL PROCESO DE SUPERVISIÓN DE OBRA DEBEN TOMARSE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA IMPEDIR QUE LOS MATERIALES ESPECIFICADOS TENGAN RESISTENCIAS INFERIORES A LAS ESPECIFICADAS.

DEBEN VERIFICARSE NIVELES Y ESPACIOS EN OBRA Y EN FUNCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

*Figura 18 Especificaciones técnicas de planos estructurales*

### 5.2.2.1 CONCRETOS

Para validar el cumplimiento de lo establecido en las especificaciones técnicas en cuanto al concreto, el residente de obra junto a su auxiliar recibe las mixer verificando que su sello cumpla con el número de remisión como se muestra en la *Imagen 22 Remisión de Concreto*, de donde se comprueba que la resistencia, descripción del producto y el asentamiento sean los mismos que se solicitaron en la orden de pedido hecha por el residente.

REMISION No. <u>17030685</u>		ALCANTARA	
Fecha	26/05/2018	Nº Pedido	100001
Cliente: CONSTRUCCIONES ZABDI S A S		Proyecto: PROYECTO U 14 26	
Direccion: CL 14 26 28		Cantidad (m3): 4.5	
Cod Producto: C280200000	Descripcion Producto: C PLASTICO 4000PSI TM 1'		
Servicio Entrega: SERVICIO DE BOMBA ESTACI	Asentamiento: 152.00	Resistencia:	
Planta: 191	Conductor: RAMIREZ QUIROGA WILLIAM	Mixer:	445
Hora impreso: 8.17	Hora Cargue: 8.17	Hora Salida planta:	
Hora llegada obra: 9:05	Hora inicio descargue: 10:00	Hora salida obra: 10:45	
Hora llegada planta:	Despachador:		
Observaciones:	OSCAR 304 376 37 57 <i>Nova C6'-C7</i>		
Recibi a mi entera satisfaccion la cantidad y especificaciones de producto relacionadas			
		www.argos.com.co Celular #250 01 8000 5 ARGOS	
Firma y sello			

*Imagen 22 Remisión de Concreto*

También se realiza junto al almacenista la prueba de slump (NTC 396 – Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto) tal como se muestra en la *Imagen 23 Prueba de slump ( Concreto ciclópeos)*, para comprobar que el concreto cumpla con el asentamiento de  $6 \pm 1$  pulgadas, medida necesaria para que el concreto puede ser bombeado.

Dichos resultados serán registrados en el documento de calidad de pruebas de asentamiento suministrado por la empresa (Ver *Figura 19 Documento de calidad pruebas asentamiento de concreto*). En las fundidas realizadas en la etapa de cimentación se toma como muestra 8 cilindros, cantidad necesaria para realizar los respectivos ensayos de resistencia (día de ensayo 7,14,28 y 56 + testigos) (NTC 550 - Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra), cantidad de muestras solicitadas por la empresa encargada de la interventoría.



*Imagen 23 Prueba de slump ( Concreto ciclópeos)*

		CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S						CÓDIGO: OC-R-011			
		PRUEBAS ASENTAMIENTO DE CONCRETO						REVISIÓN 3			
PROYECTO:						RESPONSABLE:					
ITEM DE ENSAYO: MÉTODO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO.											
FECHA DE ELABORACION:											
ELEMENTO A FUNDIR/LOCALIZACION:											
TIPO DE MEZCLA REQUERIDA:						TOLERANCIA ASENTAMIENTO:					
NO. MUESTRA	HORA DE MUESTRA	ASENTAMIENTO REQUERIDO	ASENTAMIENTO OBTENIDO	RECIBIDO		N° DE REMISION	ADITIVO		NOMBRE DE ADITIVO	TIPO DE ASENTAMIENTO	FIRMA DE RECIBIDO
				SI	NO		SI	NO			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
OBSERVACIONES:											

Figura 19 Documento de calidad pruebas asentamiento de concreto

### 5.2.2.2 ACEROS

El residente de obra le solicita apoyo a su auxiliar para que haga acompañamiento al almacenista al momento de recibir el hierro.

Antes del descargue del material se solicita al proveedor el informe de los ensayos realizados al material, declaración de conformidad del material (*Imagen 24 Declaración de conformidad de calidad Acero de refuerzo*) y reportes de calidad (*Imagen 25 Certificado de calidad por la empresa distribuidora*), para comprobar que el acero de refuerzo cumpla con la Norma (NTC 2289 - Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto) (ASTM A706M) como lo indica en las especificaciones técnicas, estos documentos deben ser archivados en obra.





FECHA 01 de junio de 2018

DE: FIGUERREROS FT SAS  
NIT: 900791265-2

Pedido N. 4973

PARA: Construcciones Zabdi S.A.S.  
Proyecto: San Francisco

**zabdi**  
ALMACEN  
PROYECTO: 01-14-26  
FECHA: 01-06-18  
*[Signature]*

REF: Certificados de calidad del Acero

Los certificados de calidad anexos son reportados por los proveedores de Figuerros FT S.A.S. , con el fin de garantizar el cumplimiento de la norma NTC 2289.

CANTIDAD	UNID	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	# DE CARTILLA	# DE COLADA Y/O LOTE
37	UNID	Malla 5 mm	Almasa	4973	G960700
729.45	KG	Figurado # 6	Sidenal	4973	2018-0614
873.6	KG	Figurado # 5	Paz del Rio Sidenal	4973	E10431-18 2018-0085
401.8	KG	Figurado # 4	Paz del Rio	4973	C35222-18
781.8	KG	Figurado # 3	Paz del Rio	4973	E10713-18

*[Signature]*  
Ing. Kristy Ortega Morfave  
Jefe de Planta

Imagen 25 Certificado de calidad por la empresa distribuidora



Página 1

**PEDIDO 4973**  
**ZABDI VIGAS RIOSTRAS Y PLACA**  
**BUCARAMANGA**

**zabdi**  
ALMACEN  
PROYECTO: 01-14-26  
FECHA: 01-06-18  
*[Signature]*  
900494151  
12.0.211

Lista de barras 3/4"

	DIAGRAMA	CANTIDAD	PRODUCTO	LONG (m)	PESO	UBICACION
1	0.30	9	3/4	7.50	151.88	OK
2	0.30	14	3/4	6.00	189.00	OK
3	0.30	22	3/4	5.60	277.20	OK
4	5.50	9	3/4	5.50	111.36	OK

Peso total barras 3/4" =729.45 kg

Lista de barras 5/8"

5	12.00	14	5/8	12.00	262.08	OK
6	7.25	14	5/8	7.50	163.80	OK
7	6.00	4	5/8	6.00	37.44	OK
8	5.75	9	5/8	6.00	84.24	OK
9	5.50	14	5/8	5.50	120.12	OK
10	4.25	4	5/8	4.50	26.08	OK
11	4.00	14	5/8	4.00	87.36	OK
12	3.75	4	5/8	4.00	24.96	OK
13	3.00	14	5/8	3.00	65.52	OK

Peso total barras 5/8" =873.60 kg

Lista de barras 1/2"

14	6.80	4	1/2	7.00	28.00	OK
15	6.30	4	1/2	6.50	26.00	OK
16	6.80	14	1/2	6.00	84.00	OK
17	5.50	4	1/2	5.50	22.00	OK
18	5.00	22	1/2	5.40	118.80	OK
19	4.80	9	1/2	5.00	45.00	OK
20	3.80	9	1/2	4.00	36.00	OK
21	2.80	14	1/2	3.00	42.00	OK

Peso total barras 1/2" =401.80 kg

Lista de barras 3/8"

22	0.33	2328	3/8	0.49	638.80	OK
23	h	532	3/8	0.48	143.00	OK

Peso total barras 3/8" =781.80 kg

Imagen 26 Cartilla de acero corrugado para riostras y placa

### 5.2.2.3 Medidas de Zapatas y Vigas

Se realiza un chequeo de la cantidad de varillas que tienen horizontal y verticalmente las zapatas, numero de espacios, medida y numero de designación, para verificar que cumpla con lo establecido en planos y dar la autorización de fundir el concreto. Proceso ligado al avance del armado de hierro.

Para dejar registro de este chequeo el supervisor de obra acompaña al residente y su auxiliar, dejando constancia que el trabajo fue realizado por medio de registro fotográfico.

Este mismo proceso se realiza en las vigas de la segunda planta, tal como se muestra en la *Imagen 27 Chequeo de espacio entre estribos viga de amarre*.

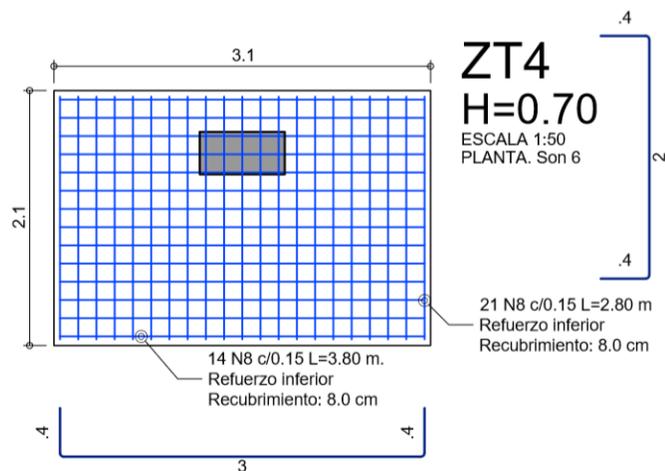


Figura 20 Planos de zapata ZT4



*Imagen 27 Chequeo de espacio entre estribos viga de amarre*

### **5.2.3. Seguimiento a cortes de obra y memorias de calculo**

Se realiza un recorrido por el terreno junto al contratista, donde se toman las medidas de las actividades establecidas en el corte de obra, con el fin de demostrar que el trabajo ya ha sido realizado. El auxiliar de residencia se encarga de hacer un listado con las actividades chequeadas y sus respectivas medidas. Documento que será enviado al residente de obra quien es el encargado de pasar el corte de obra a gerencia (Ver *Figura 21 Control de actividades realizadas y pasadas en corte de obra*).

	<b>CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S</b>			CÓDIGO	
	<b>CORTES DE OBRA</b>			REVISIÓN: 3	
<b>PROYECTO</b>	U 14/26			<b>ACTA Nº</b>	2
<b>FECHA</b>	8/05/2018			<b>NIT/CC</b>	900.504.86 1-3
<b>CONTRATISTA</b>	R.D.T CONSTRUCCIONES S.A.S				
<b>OBSERVACIONES:</b> Los jornales deben verificarse con la ing. Monica.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>REALIZADO</b>	
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN CIMENTACIÓN		M3	135,73	SI	
PERFILADA DE TALUDES		M2	165,78	SI	
INSTALACIÓN MALLA GALLINERO		M2	88,98	SI	
CHAFARREO DE TALUDES		M3	106,44	SI	
CONCRETO CICLOPEO 3000 P.S.I		M2	88,7	SI	
ACERO CIMENTACIÓN		KG	27217	SI	
ZAPATAS (CONCRETO 4000 P.S.I) BOMBEADO		M3	26,54	SI	
JORNALES		JN	38	-	
<b>NOTA:</b> La columnas de porcentaje a pagar, códigos de insumos y items del presupuesto aplican según la descripción de la actividad.					
<b>ELABORO</b>					<b>REVISO Y APROBO</b>
NOMBRE:	Juliana Estevez			NOMBRE:	
CARGO:	Aux. de Residencia			CARGO:	
FECHA:	9/05/2018			FECHA:	

Figura 21 Control de actividades realizadas y pasadas en corte de obra

Como tarea adicional, el residente le asigna a su auxiliar sacar el cálculo de casetones del eje 6 al eje 8 de la primera planta de la estructura, donde se exponga la cantidad necesaria y sus respectivas medidas. Esta actividad es desarrollada en las oficinas de la empresa, donde el auxiliar de residencia crea un cuadro de Excel que proporciona las medidas, cantidad y espesor de los casetones que se utilizaran en ese tramo de planta (Ver *Figura 22 Cuadro de Excel Cantidad de casetones*). Este documento es revisado por el director de obra y autorizado para que sea enviado al proveedor establecido por la empresa.



*Imagen 28 Ubicación de casetones.*

MEDIDAS				ESPESOR	CANTIDAD
L1	L2	L3	L4		
2,65	0,32	2,66	0,32	0,34	1
2,66	0,7	2,67	0,7	0,34	1
2,67	0,7	2,68	0,7	0,34	1
2,68	0,7	2,69	0,7	0,34	1
2,69	0,7	2,7	0,7	0,34	1
2,7	0,7	2,71	0,7	0,34	1
2,71	0,7	2,71	0,7	0,34	1
2,72	0,7	2,72	0,7	0,34	1
2,73	0,42	2,73	0,42	0,34	1
2,73	0,75	2,74	0,75	0,34	1
2,74	0,7	2,75	0,7	0,34	1
2,75	0,7	2,76	0,7	0,34	1
2,76	0,7	2,77	0,7	0,34	1
1,55	0,32	1,58	0,32	0,34	1
1,58	0,7	1,64	0,7	0,34	1
1,65	0,7	1,71	0,7	0,34	1
1,72	0,7	1,78	0,7	0,34	1
1,79	0,7	1,85	0,7	0,34	1
1,86	0,7	1,92	0,7	0,34	1
1,93	0,7	1,99	0,7	0,34	1
2	0,7	2,06	0,7	0,34	1
2,06	0,42	2,1	0,42	0,34	1
2,1	0,75	2,1	0,75	0,34	1
2,1	0,7	2,1	0,7	0,34	3
3,53	0,32	3,5	0,32	0,34	1
3,49	0,7	3,43	0,7	0,34	1
3,42	0,7	3,36	0,7	0,34	1
3,36	0,7	3,3	0,7	0,34	1
3,29	0,7	3,23	0,7	0,34	1
3,22	0,7	3,16	0,7	0,34	1
3,15	0,7	3,09	0,7	0,34	1
3,08	0,7	3,02	0,7	0,34	1
3,01	0,42	2,98	0,42	0,34	1
2,98	0,75	2,98	0,75	0,34	1
2,98	0,7	2,98	0,7	0,34	3
3,06	0,32	3,06	0,32	0,34	1
3,06	0,7	3,06	0,7	0,34	1
3,06	0,7	3,05	0,7	0,34	1
3,05	0,7	3,05	0,7	0,34	4
3,05	0,7	3,04	0,7	0,34	1
3,04	0,42	3,04	0,42	0,34	1
3,04	0,75	3,04	0,75	0,34	1
3,04	0,7	3,04	0,7	0,34	3
				<b>TOTAL</b>	<b>52</b>

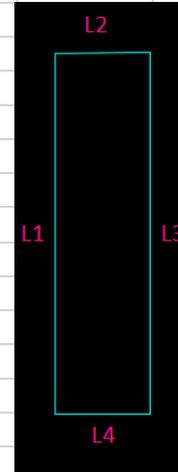


Figura 22 Cuadro de Excel Cantidad de casetones

#### **5.2.4. Acompañamiento en la realización de actas de vecindad**

Un acta de vecindad es un documento donde se deja constancia del estado de las viviendas, este se elaborará en un original y una copia por cada predio colindante o influenciado por la obra a iniciar, en su elaboración participarán a lo sumo cuatro personas:

- 1.) El propietario, poseedor, arrendatario, o tenedor a cualquier título del inmueble.
- 2.) El Ingeniero o encargado de la empresa.
- 3.) El Ingeniero responsable de obra y, eventualmente.
- 4.) El propietario del predio en el cual se desarrollará la construcción (Persona encargada por el dueño de la constructora).

La constructora Zabdi construcciones S.A.S realiza un borrador de acta de vecindad en el momento de la visita donde describe cada uno de los espacios de la vivienda, se hace un registro fotográfico detallado de cada lugar, hace nota de las fisuras y daños ya existentes y hace un mapa de ubicación en borrador. Todos estos documentos y fotografías se transcriben en digital, para poder enviarlos a los dueños y propietarios de las viviendas colindantes, quienes darán su visto bueno al momento de firmar el acta de vecindad final.

Estas actas de vecindad son radicadas en una notaría antes de ser enviadas a los propietarios de las viviendas para dar veracidad del documento y no tener inconvenientes. (Ver *Imagen 29 Formato Acta de vecindad U 14/26* - *Imagen 30 Continuación acta de vecindad U 14/26* - *Imagen 31 Formato acta de vecindad U 14/26*). El auxiliar de residencia apoya a los encargados en el registro fotográfico como la *Imagen 32 Registro fotográfico de vivienda colindante al predio de U 14/26* y la creación de mapas de ubicación en digital.

		CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S		CODIGO: OC-R-016	
ACTAS DE VECINDAD				VERSION 1	
<b>Proyectos:</b> U 14/26					
<b>Dirección:</b> Calle 14 N 26-28 San Francisco					
<b>Dirección del inmueble:</b> Carrera 26 # 14-35.					
<b>Propietario:</b> Jorge Sanabria			<b>Fecha:</b> 09/04/2018		
<b>No. cedula:</b> 13.809.122			<b>Teléfono:</b> 6340230		
<b>Arrendatario:</b>			<b>Teléfono:</b>		
<b>No. cedula:</b>					
1. Tipo de edificación:					
Casa		Apartamento		Local	
X					
<b>Numero de niveles:</b> UNO (1)					
1.1. Uso:					
Residencial			Comercial		
X					
2. Pisos y enchapes internos:					
2.1 Material:					
Concreto		Loseta en gres		Cerámica	
		X		X	
				Otro	
				X	
2.2 Estado:					
Bueno		Regular		Malo	
		X		X	
<b>Observaciones:</b> El piso del patio esta en concreto con fisuras en mal estado, se evidencia humedad, el piso en general de la vivienda esta en baldosín, en mal estado y deterioro se evidencian losas partidas y picadas en toda la vivienda, los baños están enchapadas en regular estado se encuentran algunas losas partidas y picadas.					
3. Muros Internos:					
3.1 Material:					
Ladrillo		Tapia		Concreto	
x		X			
<b>Observaciones:</b> Los muros de los baños están escapados a media altura en regular estado se evidencian losas partidas y picadas, el muro lindero al precio U14/26 esta chafarriado con cemento y presenta fisuras en varias partes, los muros de toda la vivienda se encuentran frisados y pintados con fisuras en todas las habitaciones, salsa comedor y garaje, las habitaciones presentan humedades en los muros y en las pateras, la pintura en algunas partes esta levantada y cuarteada.					
4. Recubrimiento de muros internos					
Friso sin pintura		Friso con pintura		Friso-Estuco-pintura	
		x			
<b>Observaciones:</b> Muros Internos en general se encuentran frisados y pintados en mal estado, ya que se evidencian fisuras en todos los muros y humedades, así como también en los muros enchapados, losas partidas y picadas.					

JORGE LUIS COIMINAI  
 NOTARIO SEXTO DE F...

  
**zabdi**  
 CONSTRUCCIONES  
 ING. MÓNICA CHÁVEZ  
 DIRECTORA OBRAS

Imagen 29 Formato Acta de vecindad U 14/26

	CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S		CODIGO: OC-R-016
	ACTAS DE VECINDAD		VERSION 1
<b>5. Cubierta:</b>			
Estructura en madera con cubierta en teja de barro X		Losas en concreto	
Estructura en madera con cubierta en teja de asbesto cemento X		Estructura en madera con cubierta en lamina de zinc	
<b>Observaciones:</b> Las habitaciones y sala se encuentran en caña brava con recubrimiento en pañete en mal estado, en algunos sectores se puede evidenciar desprendimiento del pañete y diferentes humedades en general de la vivienda, la cocina y el comedor tiene la cubierta en amachimbre en regular estado en estos sectores no se puede evidenciar si resientan filtraciones de agua. la sala esta en amachimbre en regular esta, al rededor tiene tela de zinc en buen estado y teja plástica. no se puede evidenciar si presentan filtraciones.			
<b>6. Pisos externos: (anden-antejardin)</b>			
<b>6.1 Material:</b>			
Concreto x	Loseta en gres	Cerámica	Otro X
<b>6.2 Estado:</b>			
Bueno	Regular	Malo X	
<b>Observaciones:</b> piso exterior en mal estado, la loseta se encuentra en su mayoría partida al igual que concreto.			
<b>7. Instalaciones eléctricas:</b>			
Empotradas X		Expuestas X	
<b>Observaciones:</b> Las instalaciones eléctricas sea están empotradas y algunas expuestas, no se puede identificar si presentan dañar internos por uso.			
<b>8. Instalaciones hidrosanitarias y de gas:</b>			
Empotradas X		Expuestas	
<b>Observaciones:</b> Las instalaciones hidrosanitarias y de gas se evidencian empotradas, no se puede identificar si presentan dañar internos por uso.			

JOSÉ ILLIS COLMENAR  
 NOTARIO SECTOR DE B...

2



Imagen 30 Continuación acta de vecindad U 14/26

CARR...

NOTARIO JOSÉ LUIS COLMENARES C  
NOTARIO SEXTO DE BUENOS  
D.E. CALDAS

	CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S		CODIGO: OC-R-016
	ACTAS DE VECINDAD		VERSION 1
<b>9. Fachada principal:</b>			
<b>9.1 Material muros:</b>			
Ladrillo	Tapia	Concreto	Otro
	X		
<b>Observaciones:</b> Muro en tapia, en buen estado, se evidencian algunas fisuras y desprendimiento de la pintura..			
<b>10. Recubrimiento de muros fachada</b>			
Friso sin pintura	Friso con pintura	Friso-Estuco-pintura	
	X		
<b>Observaciones:</b> Muro en tapia, frisado y pintado, en buen estado, se evidencian algunas fisuras.			
<b>11. Conclusiones y recomendaciones:</b>			
En general la casa se encuentra en estado de deterioro, los pisos presentan lossa picadas y partidas, los muros presentan en su mayoría fisuras y humedades al igual que la cubierta, adicional a esta se presenta despendieinto del pañete, el mro linsdero al predio presenta fisuras en diferentes lugares.			

Propietario/Residente  
Nombre:  
C.C:

Representante Construcciones Zabdi S.A.S  
Nombre:  
C.C: 102235260 Bogota

Acompañante  
Nombre:  
C.C: 913418161 P Hc

3

ING. MÓNICA CHÁVEZ  
DIRECTORA OBRAS

Imagen 31 Formato acta de vecindad U 14/26

El auxiliar de residencia no es una persona autorizada por la constructora para la firma de acompañante.

- Registro Fotográfico Actas de vecindad

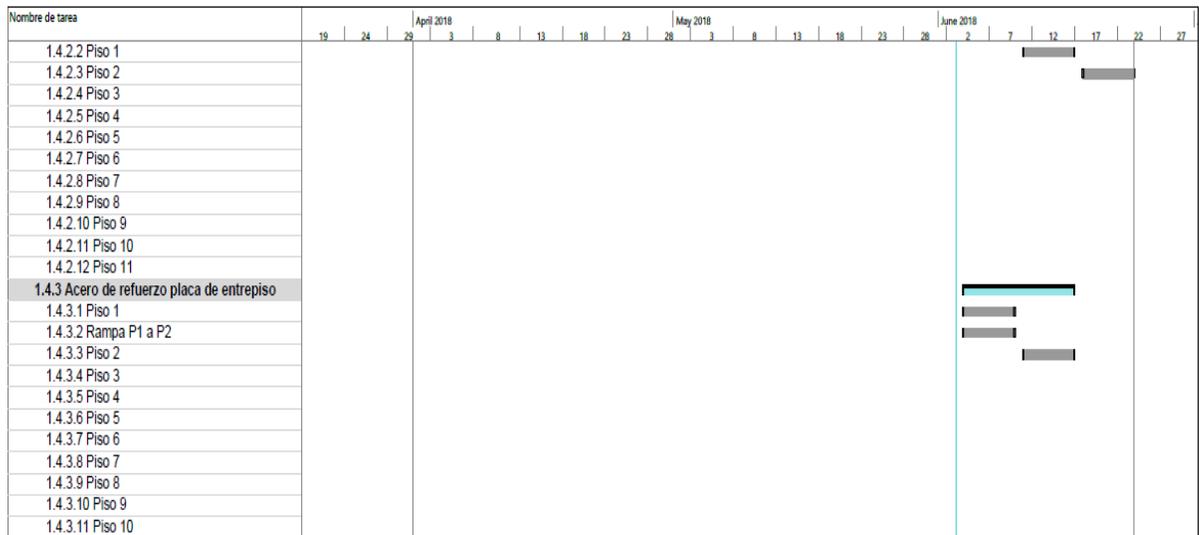
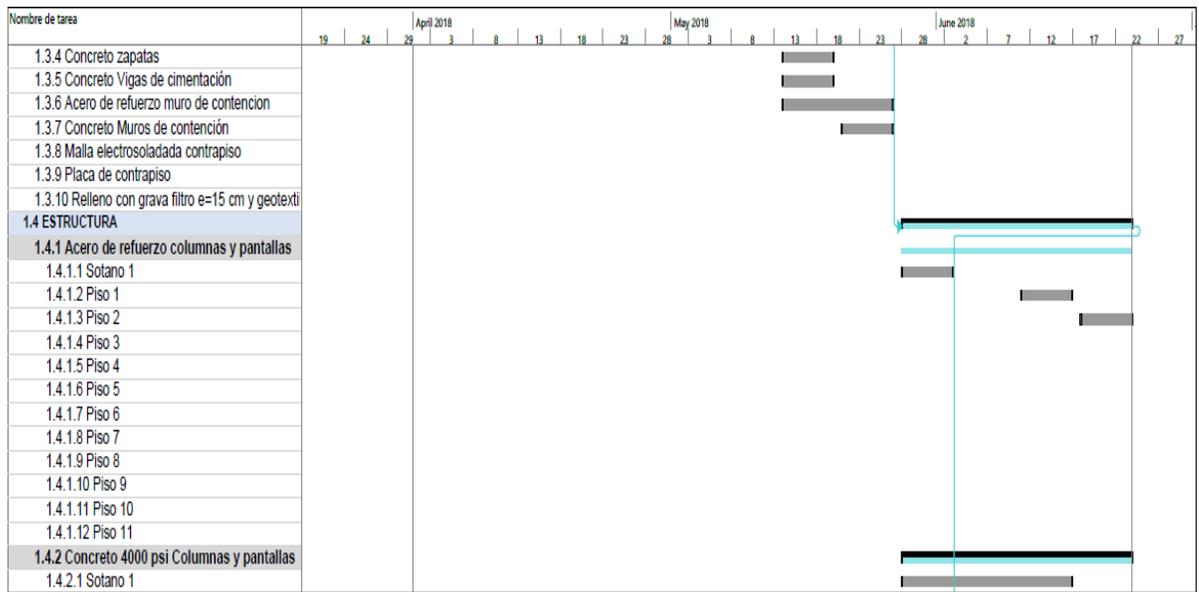


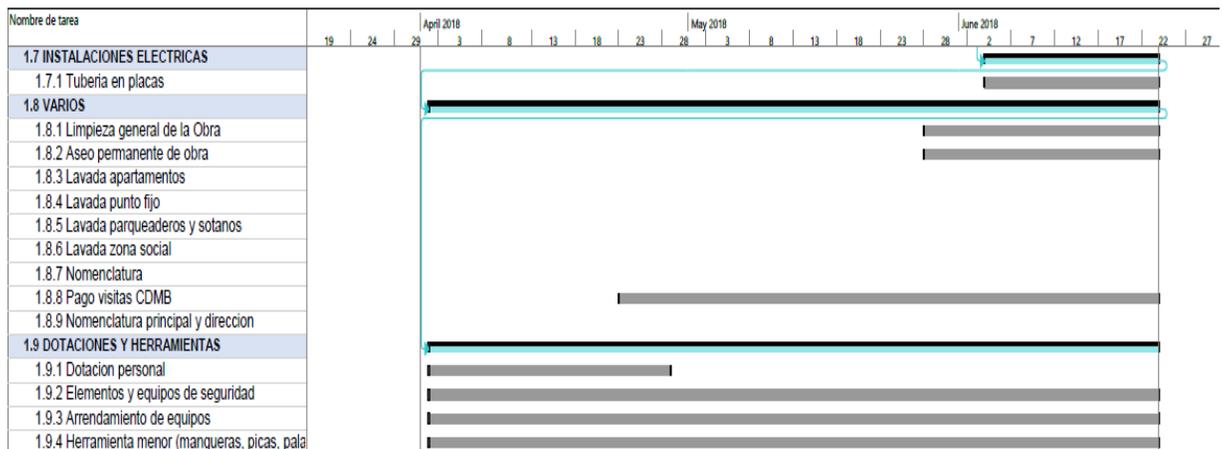
*Imagen 32 Registro fotográfico de vivienda colindante al predio de U 14/26*

### 5.2.5. Seguimiento a la programación de obra

Se adjunta programación del proyecto desde su inicio en el mes de abril hasta el mes de junio que hace participación el practicante. Presentada en el software Project, utilizando el diagrama de Gantt que es la herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado.







Se realiza el seguimiento al avance en la programación mediante el formato de la *Figura 23 Formato de seguimiento a la programación*, creado por el practicante, donde se evidencian los ítems de la programación y su respectivo avance a la fecha. Este porcentaje se calcula teniendo en cuenta las cantidades de obra establecidas en los contratos. Así mismo, el formato cuenta con las fechas para la ejecución de las labores, lo cual facilita identificar el cumplimiento de los tiempos establecidos en la programación.

 <b>CONSTRUCCIONES ZABDI S.A.S</b>					
<b>PROYECTO</b>	U 14/26				
<b>FECHA</b>	29/05/2018				
<b>CONTRATISTA</b>	R.D.T. CONSTRUCCIONES S.A.S.				
<b>OBSERVACIONES</b>					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	CÓDIGO DEL INSUM O	UNIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJ E DE AVANCE	FECHA DE EJECUCIÓN
DESCRIPCION					
LOCALIZACION Y REPLANTEO		M2	528,01	80%	09/04/18-14/04/18
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN CIMENTACION		M3	126,5788	100%	23/04/18-05/05/18
CONCRETO SOLADO E=5CM		M2	15,72	100%	07/05/18-12/05/18
PERFILADA TALUDES		M2	128,8125	100%	30/04/18-05/05/18
CONCRETO CICLOPEO 3000 PSI		M3	6,51	100%	30/04/18-12/05/18
CIMENTACIÓN		KG	27217	25%	30/04/18-02/06/18
CONCRETO VIGAS CIMENTACION (4000 PSI)		M3	9,0488	100%	14/05/18-19/05/18
ZAPATAS (CONCRETO 4000 PSI) BOMBEADO		M3	85,38	100%	14/05/18-19/05/18
COLUMNAS (CONCRETO 4000 PSI) BOMBEADO		M3	8,2485	100%	04/06/18-09/06/18
MURO CONTENCIÓN E=20CM (4000 PSI)		M2	163,863	100%	28/05/18-02/06/18
ACERO REFUERZO MURO CONTENCIÓN		KG	10199	72%	21/05/18-02/06/18
<b>NOTA:</b>					

Figura 23 Formato de seguimiento a la programación

De acuerdo con la programación, en las primeras dos semanas del mes de mayo se realizarían las actividades correspondientes al tanque impermeabilizado, donde se trabajaría en la excavación y en el armado del acero de refuerzo. Dichas labores se postergaron por autorización del director de obra, debido a la inestabilidad presente en el terreno y el riesgo que corrían las edificaciones circunvecinas las cuales fueron construidas sobre una cimentación superficial. Teniendo en cuenta los inconvenientes relacionados anteriormente y con el objetivo de evitar retrasos en el proyecto, se toma la decisión de iniciar las labores de construcción de 9

zapatas con sus respectivas vigas de amarre y muros de contención, tal como se muestra en la *Imagen 33 Construcción de muro de contención*. La programación de obra avanza sin ningún contra tiempo hasta el mes de junio logrando todas las actividades establecidas en la programación.

Se socializa el tema en el comité de obra dejando reporte escrito que evidencia dichos contratiempos, ya que es necesario que el director de obra realice los arreglos del ítem en el diagrama de Gantt (Ver Figura 24 Capítulo de socialización del acta de comité).



*Imagen 33 Construcción de muro de contención*

	CONSTRUCCIONES ZABDI SAS	CÓDIGO: GD-R-004
	ACTA DE COMITÉ / REUNIÓN	REVISIÓN: 1

<b>DESARROLLO DEL COMITÉ O REUNIÓN</b>
<p>Se da inicio en el comité con la presentación por parte de gerencia, realizando énfasis en las buenas practicas para el desarrollo de las actividades de obra, en todas las áreas, obra, gestión humana dirección de obra, presupuesto, compras, seguridad, ambiental y SAO.</p>

<b>SOCIALIZACIÓN</b>	
<b>GESTION HUMANA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realizo una socialización del formato de datos personales para los trabajadores por parte de los contratistas.</li> </ul>	<b>Cindy Ruiz</b>
<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se diseñó el formato de visitas a vecinos.</li> </ul>	<b>Cindy Ruiz</b>
<b>VECINOS</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>	<b>Juliana Estevez</b>
<b>CONTROL AMBIENTAL</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realizó visita del área metropolitana por inicio de obra.</li> </ul>	<b>Ing. Nathalia Chávez</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>	<b>Leidy Yohanna Rodríguez</b>
<b>PROGRAMACION</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se socializa el cambio de la programación, donde se adelantan las actividades de construcción de zapatas, vigas de amarre y muros de contención, postergando las actividades del tanque.</li> <li>➤ Los permisos de disponibilidad deben quedar al 30 de abril de 2018, se solicito el provisional de obra, empas, essa, electricadora (se mantiene el control).</li> </ul>	<b>Ing. Oscar Álvarez</b>
<b>DIRECCION DE OBRA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presentación de programación.</li> </ul>	<b>Ing. Mónica Chávez</b>

Figura 24 Capitulo de socialización del acta de comité

## 6. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Realizando un análisis retrospectivo de los temas abordados durante el desarrollo de la práctica empresarial, se logra evidenciar que se trabajó principalmente en dos áreas importantes de la profesión. La “Ingeniería y gerencia de la construcción”, en las labores desempeñadas como auxiliar de residente de obra y el área de “estructuras y materiales”, debido al tipo de proyectos de infraestructura que se manejaron durante el proceso. Áreas de gran aporte ya que debido a su amplio enfoque en la ingeniería civil el practicante fortalece sus conocimientos realizando consultas externas que sirvieron para entender con mayor claridad el proceso constructivo de los proyectos.

Es válido resaltar el tema del “Reforzamiento estructural” en edificaciones antiguas, teniendo en cuenta que, en la actualidad la ingeniería civil se enfoca principalmente en la construcción de edificaciones nuevas, velando por que éstas cumplan con las normas sismo resistentes. Esto, deja un amplio campo de estudio que permite evaluar cómo se comportan aquellas estructuras que tienen bastantes años de construidas, que con el pasar del tiempo se han deteriorado y aquellas edificaciones que se construyeron sin diseños contra sismos. Ahora bien, entendiendo que la situación referenciada anteriormente se presenta constantemente en la región, fue de suma importancia todos los conocimientos que se adquirieron sobre éste tema durante la ejecución de la práctica.

La implementación de elementos prefabricados hoy en día en la construcción, es un fenómeno que se está presentando con frecuencia, esto debido a la disminución de tiempos que lleva construir una estructura con éste tipo de elementos. Fue valioso para el practicante, ampliar sus conocimientos sobre este tema acompañando el proceso de construcción mediante estructura metálica de las nuevas instalaciones del colegio Gimnasio Superior.

Por otra parte, se resalta la importancia de las competencias laborales y las diferentes habilidades con las que se debe contar a la hora de ejercer la profesión, entendiendo que el éxito profesional no depende únicamente de los conocimientos teóricos con los que cuente el ingeniero sino de cómo se desempeña y se comunica trabajando en equipo.

Para poder facilitar algunas de las actividades realizadas, se crean por parte del practicante los siguientes formatos: Inventario de ventanas y puertas Colegio Gimnasio Superior, tabla de chequeo de aulas de clase del Colegio Gimnasio Superior, tabla de cantidad de casetones y formato de seguimiento a la programación de obra. Dichos formatos son socializados con el director de obra, dejando como aporte a la empresa.

En términos generales, fue una experiencia muy enriquecedora para el practicante considerando la importancia que tiene para el estudiante en formación, aterrizar los conocimientos adquiridos en las aulas, a la realidad empresarial.

## 7. CONCLUSIONES

- Durante la práctica empresarial se planearon actividades diarias y quincenales que aportaban al cumplimiento del proyecto. Este proceso se logró ejecutar desde la llegada del practicante con el fin de darle participación en el grupo de ingenieros y que todos los compromisos se cumplieran en el tiempo propuesto por el director de obra.
- Por medio de los compromisos obtenidos en el comité de obra, se logra realizar una organización de labores personales, que llevan a dar respuesta a los compromisos y evidenciar que se pueden resolver en el menor tiempo posible.
- En el desarrollo de cada proyecto en los que se participó se puede evidenciar los procesos empleados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas, donde se implementan métodos estipulados por la empresa y se muestra el aporte del practicante en cuanto optimización de formatos de chequeo, y seguimiento constante a los trabajos realizados en obra.
- Mediante el trabajo en equipo, se brinda apoyo al encargado de cortes de obra, realizando recorridos con los contratistas para verificar que sus trabajos estén en buenas condiciones y con las medidas ya establecidas en el contrato, con lo que se busca minimizar el tiempo de la entrega de cortes de obra.
- Participar activamente en los comités de obra, brinda la oportunidad de opinar sobre lo que se visualiza en cuanto a avances y contra tiempos presentados en el sitio de trabajo. Estos aportes verbales del practicante se tienen en cuenta en el momento de evaluar la programación inicial.

- Se deja como aporte al cumplimiento de la programación de obra, el formato de chequeo y validación de tiempos, el cual permitió durante este proceso llevar un control minucioso del avance y desarrollo de las actividades de dicha programación.

## 8. RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta desde el principio de la obra las recomendaciones dadas en el estudio de suelos, para no poner en riesgo la estabilidad del terreno, las viviendas que lo colindan, y la seguridad del personal de trabajo.
- Es importante tener una buena relación con los residentes de las viviendas que colindan con el lote de la obra, por si se presenta algún imprevisto llegar a un acuerdo que beneficie a la empresa y a la persona afectada.
- Solicitar al encargado de la obra la ruta crítica para poder dar soluciones inmediatas a los eventos contractuales que se presenten.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- ING. NEYER BAREÑO LEON, ESTUDIO DE SUELOS Proyecto: Proyecto de vivienda estructura de 10 niveles de altura más sótano calle 14 n° 26-28 barrio san francisco Bucaramanga – Santander
- Descripción Plataforma Basecamp. Página 41. Disponible en : <https://es.ccm.net/faq/8170-basecamp-una-herramienta-colaborativa-muy-eficaz>.
- Termino Contractuales, Objetivos. Disponible en : <http://ciencias.bogota.unal.edu.co/uniadfc/contratar-servicios-o-adquisicion-de-bienes-con-personas-naturales-y-juridicas/modificaciones-contractuales/>.
- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR 10 – Título H – Estudios geotécnicos. Tabla H.3.1-1 Clasificación de unidades de construcción por categoría. Disponible en: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/8titulo-h-nsr-100.pdf>.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 550 – Concretos. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/121502151/NTC-550>.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 396 – Ingeniería civil y arquitectura. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto. Disponible en: <https://es.slideshare.net/samirkent2/ntc-396>.

- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 673 – Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto. Disponible en: <https://es.slideshare.net/1120353985/ntc-673-compresion-concretos>.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 5805 – Lámina colaborante de acero conformada en frío. Disponible en: <https://docplayer.es/10770926-Norma-tecnica-colombiana-5805.html>.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 2289 – Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto. Disponible en: <http://zonanet.zonafrancabogota.com/www/resources/norma%20NTC%2022%2089%20de%202007.pdf>.