



**AUXILIAR EN LA INTERVENTORIA Y RESIDENCIA DE OBRA PARA
ACTIVIDADES DE PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR EN
LA EMPRESA BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.**

ESNEYDER LUNA VELASCO

Universidad Pontificia Bolivariana

Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Civil

2018

**AUXILIAR EN LA INTERVENTORIA Y RESIDENCIA DE OBRA PARA
ACTIVIDADES DE PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR EN
LA EMPRESA BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.**

ESNEYDER LUNA VELASCO

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Supervisor:

MSc. Ricardo Pico Vargas

Universidad Pontificia Bolivariana

Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Civil

2018

Nota de aceptación:

El trabajo de grado titulado: “AUXILIAR EN LA INTERVENTORIA Y RESIDENCIA DE OBRA PARA ACTIVIDADES DE PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR EN LA EMPRESA BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.” del autor ESNEYDER LUNA VELASCO cumple con los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil.

Presidente del Jurado

Jurado:

Jurado:

Bucaramanga, 10 de enero de 2018

DEDICATORIA

A mi madre, que con su esfuerzo y dedicación me dio la mejor herencia que cualquier persona pueda llegar a tener, una formación personal y profesional.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional y por las grandes luchas enfrentamos juntos.

Al grupo de docentes que han interferido en mi vida, en mi formación como bachiller, como topógrafo y ahora como ingeniero civil; ellos con su paciencia me educaron y por ellos es que he llegado hasta aquí.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional

Bucaramanga, y al ingeniero Ricardo Pico, por ser mi supervisor de prácticas.

A Bricka Construcciones S.A.S, quienes me brindaron la oportunidad de trabajar junto a ellos y

de confiar en mis conocimientos.

A mi familia, por siempre estar allí, sin importar la situación en la que estuviéramos viviendo,

siempre apoyando y teniendo paciencia con situaciones inesperadas que intentaron detener

nuestras metas.

Tabla de Contenidos

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	4
2.1	Objetivo General.....	4
2.2	Objetivos específicos	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	5
3.1	GENERALIDADES	5
3.2	PLANEACIÓN ESTRATEGICA DE LA EMPRESA	6
3.3	COMPROMISO.....	6
3.4	ORGANIGRAMA EMPRESARIAL	7
4.	MARCO TEORICO.....	8
4.1	Residente de obra.....	8
4.2	Rasgos de personalidad del residente de obra.....	8
4.3	Registro en bitácora	9
4.5	Sistemas convencionales de alcantarillado	10
5.	DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	12
5.1	Proyecto EL TESORO mesa de los santos.	12
	Objetivos específicos	12
5.2	Proyecto SAN ISIDRO, municipio de SAN CAYETANO.	25
	Objetivos específicos	25
5.3	Red de alcantarillado proyecto MARIA PAZ municipio de Ocaña	27
	Objetivos específicos	27
6.	APORTE AL CONOCIMIENTO.....	34
7.	APORTE A LA EMPRESA	36
8.	RECOMENDACIONES.....	37
9.	CONCLUSIONES	39
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: logo BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S	5
Ilustración 2: fachada principal proyecto “el tesoro”	13
Ilustración 3: plano general proyecto el tesoro.	14
Ilustración 4: cambio de localizacion de la casa.	15
Ilustración 5: fachada secundaria proyecto el tesoro.	16
Ilustración 6: trabajos de replanteo y localizacion proyecto el tesoro.	16
Ilustración 7: estructura en madera del almacen.	17
Ilustración 8: almacen finalizado	18
Ilustración 9: nivel de relleno.	19
Ilustración 10: movimiento de tierra.	19
Ilustración 11: control y supervisión de niveles de relleno.....	20
Ilustración 12: niveles de relleno terminados.	21
Ilustración 13: distribución espacial de materiales.	22
Ilustración 14: mampostería muro de contención.	22
Ilustración 15: mampostería muro de contención	23
Ilustración 16: cimentación.....	24
Ilustración 17: muro de mampostería terminado.	24
Ilustración 18: amojonamiento finca san isidro.	26
Ilustración 19: plano general san isidro.	27
Ilustración 20: replanteo pozos	29
Ilustración 21: cajas de acometidas.....	30
Ilustración 22: red de agua lluvia y aguas negras.	31
Ilustración 23: pozos terminado con sus respectivos paces.	32
Ilustración 24: fundida de pozos.	33
Ilustración 25: control de pendiente de tubería.....	34
Ilustración 26: sumideros transversales.	35

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: AUXILIAR EN LA INTERVENTORIA Y RESIDENCIA DE OBRA PARA ACTIVIDADES DE PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR EN LA EMPRESA BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.

AUTOR(ES): Esneyder luna velasco

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ricardo pico

RESUMEN

La modalidad de trabajo de grado que se desarrolla es la de prácticas empresariales en la empresa BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S. en el cargo de ingeniero auxiliar de interventoría y residencia se desarrollaron en diversos proyectos llevados a cabo por la empresa. El primer proyecto denominado EL TEROSO, consiste en una casa campestre de dos plantas ubicada en el municipio de la mesa de los santos; el segundo proyecto consiste en el levantamiento topográfico FINCA SAN CAYETANO ubicado en el municipio de san Cayetano norte de Santander, consta de delimitación de linderos, acta de colindantes y generación de curvas de nivel; El tercer proyecto llevado a cabo se denomina CIUDADELA MARIA PAZ, ubicado en el municipio de Ocaña norte de Santander y consta de la instalación de alcantarillado para urbanización de conjunto cerrado la cual implica la construcción de pozos, cajas de inspección, acometidas e instalación de tubería para alcantarillado. La práctica se desarrolló en diversos proyectos, se asumió un rol de supervisor de materiales ya que algunos proyectos se realizaban sin control alguno, fueron tres proyectos los cuales se organizaron y se planificaron para mejorar los rendimientos en obra y optimizar los tiempos de ejecución y entrega

PALABRAS CLAVE:

Residencia de obra, curvas de nivel, cajas de inspección, construcción, rendimiento.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ASSISTANT IN THE INTERVENTORY AND RESIDENCE OF WORK FOR ACTIVITIES OF PROJECTS OF UNIFAMILIARY AND BIFAMILIARY HOUSING IN THE COMPANY BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.

AUTHOR(S): Esneyder luna velasco

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ricardo pico

ABSTRACT

The modality of work of degree that develops is the one of business practices in the company BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S. in the position of assistant engineer of auditing and residence, were developed in diverse projects carried out by the company. The first project called EL TEROSO, consists of a two floors house located in the municipality of the Mesa de Los Santos; the second project consists of the topographic survey of FINCA SAN CAYETANO located in the municipality of San Cayetano, Norte de Santander, it consists of boundary delimitation, adjoining acts and generation of contour lines; The third project carried out is called CIUDADELA MARIA PAZ, located in the municipality of Ocaña Norte de Santander and consists of the sewage system for a closed complex that involves the construction of wells, inspection boxes, connections and installation of pipes. The practice was developed in various projects, it assumed a role of supervisor of materials and that some projects were carried out without any control, were three projects which were organized and planned to improve on-site performance and optimize execution times and delivery.

KEYWORDS:

Residence of work, level curves, boxes of inspection, construction, performance.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

El ingeniero residente, encargado de coordinar y organizar los trabajos operativos de un proyecto, resulta siendo uno de los elementos claves para el correcto funcionamiento de una sistema constructivo eficiente y capaz de cumplir programaciones de obra.

Desde la realización del acta de inicio de obra hasta el acta de finalización y entrega, se hace necesaria la presencia del ingeniero residente, este se encarga de suministrar los materiales por medio de requisiciones realizadas a la empresa, este asegura que ningún material o herramienta haga falta y pueda retrasar los trabajos de construcción, por esto el residente debe realizar inventarios y controles de insumos junto con el almacenista para analizar y programar los pedidos de material los cuales no se pueden almacenar en gran cantidad.

La programación de obra, la realiza el ingeniero directo de obra, este se encarga de medir tiempo y rendimientos para así calcular el tiempo estimado de construcción, pero el ingeniero residente debe analizar y calcular la programación para recibir material que no se puede almacenar en gran cantidad tal como la arena, el triturado o la tubería para alcantarillado; esta programación se realiza observando la cantidad de materiales consumidos y los materiales que se debe estar consumiendo; lo anterior para llegar a unos acuerdos de entrega con los proveedores y así evitar que la obra se quede sin suministros.

El proyecto EL TEROSO cuenta con un diseño en dos niveles, el cual se realizaba sin ningún tipo de control de suministros, lo cual hacía que se acumularan materiales que no se iban a utilizar en el momento, tal como la solicitud de mampostería cuando estábamos en la etapa de excavación y cimentación; por cuestiones de presupuesto y programación se suspende de forma indefinida la obra dejando un 8% de avance general el cual consta de las siguientes actividades: descapote de material vegetal, replanteo de niveles y relleno, excavación de cimentación y muro de contención.

El segundo proyecto FINCA SAN CAYETANO, consiste en una zona de expansión urbana proyectada del municipio de san Cayetano, norte de Santander el cual tiene 650 hectáreas, la empresa decide enviar a supervisar dicho proyecto por la experiencia como topógrafo, se realizó medición de sus linderos y realización de actas de colindantes; la generación de curvas de nivel permitiendo así proyectar el diseño de alcantarillado, este fue un contrato de obra pública la cual se entregan los planos planimétricos y altimétricos del terreno.

El proyecto MARIA PAZ, consta de la instalación de la red de alcantarillado para la urbanización, la labor como ingeniero residente consta de controlar, supervisar y coordinar todas las actividades de obra, trabajos operativos y logísticos para que se ejecute el proyecto de manera eficaz y muy precisa; realizar las requisiciones a la empresa de los materiales requeridos para la construcción, evitando así la solicitud de materiales que no se requieran de manera urgente y que no se puedan almacenar. Consta de la construcción de una red de aguas lluvias y una red de residual, con treinta (30) pozos de alcantarillado, dieciséis (16) sumideros transversales y 320 cajas de acometidas.

Este informe contiene información de actividades y labores desarrolladas en la empresa BRICKA CONTRUCCIONES S.A.S durante el inicio del contrato el cual se basa en la SUPERVISION Y CONTROL DE ACTIVIDADES DE OBRA PARA PROYECTOS DE VIVIENDA UNIFAMILIAR; por otra parte, aportando conocimientos en AUTOCAD y DISEÑO HIDRÁULICO de la vivienda durante la etapa de diseño y aprobación de licencias.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Supervisar y controlar las actividades de obra de vivienda unifamiliar y bifamiliar realizadas en las obras en ejecución de la empresa BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer las especificaciones y normas que establecen parámetros y actividades a realizar para construcción y ejecución de cada actividad.
- Diligenciar formatos de requisición de materiales para la puesta en obra en tiempos adecuados.
- Calcular cantidades de material y suministros para las actividades.
- Realizar avances de cada actividad desarrolladas en cada obra mediante bitácora e informes de obra para control interno de la empresa.
- Organizar y coordinar los frentes de trabajo, para ejecutar la actividad de forma eficiente y activa.
- Vigilar y controlar la calidad de materiales e insumos, garantizando el terminado cumplimiento de las especificaciones técnicas.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1 GENERALIDADES



Ilustración 1: logo BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S

Somos una compañía con tecnología internacional brasileña enfocada en la fabricación, producción y comercialización de productos para la construcción de obras civiles.

En el 2015 BRICKA logra un posicionamiento en el mercado, ejecutando importantes "Obras" a diferentes empresas como: Constructora Maple S.A.S, Constructora Omega S.A.S, Constructora Qbica S.A.S, Mayax construcciones S.A.S, Constructora Ekko S.A.S, entre otras.

Para el 2016 iniciamos un nuevo reto como promotores de proyectos inmobiliarios; Presentando a la ciudad de Bucaramanga "Torre Payacua", y nuestro futuro lanzamiento "Yuma Conjunto Residencial" en la ciudad de Barrancabermeja, así mismo expandimos nuestras fronteras a la capital del Norte de Santander, el cual se lanzará a mediados del mes de febrero del 2017, destacándonos por nuestros diseños arquitectónicos y espacios, pensados en nuestra principal fuente de valor la "familia".

3.2 PLANEACIÓN ESTRATEGICA DE LA EMPRESA

MISIÓN: En Bricka, nuestra promesa de valor "LA FAMILIA", eje principal de la sociedad, disfrutará de entornos saludables, gracias a nuestros productos y servicios ecológicamente correctos.

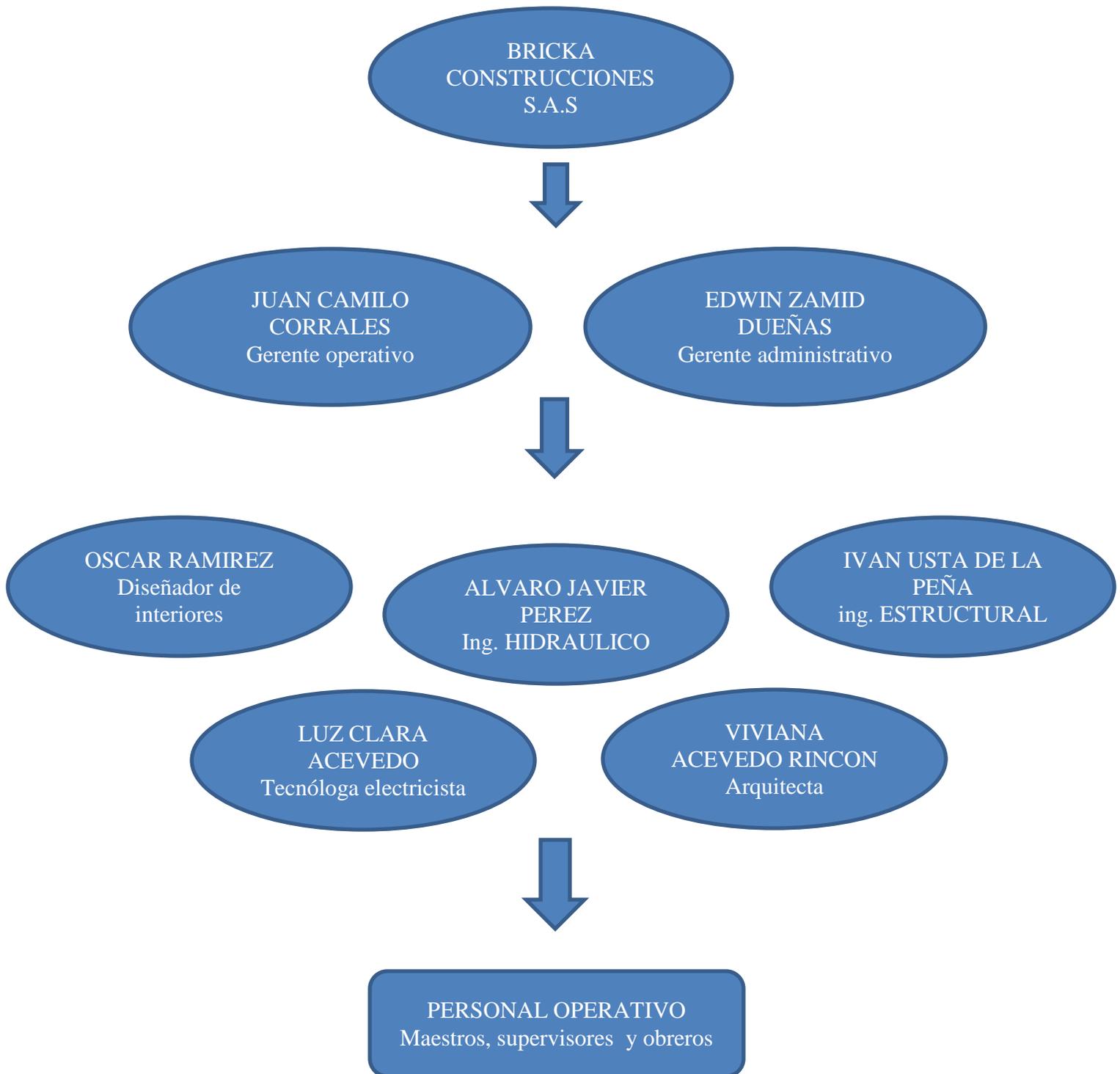
VISIÓN: Seguir Expandiendo nuestro respaldo de marca y calidad BRICKA a toda Colombia, con la virtud que los hogares nos sigan eligiendo como los principales fabricantes de sentimientos en sus viviendas.

3.3 COMPROMISO

Cada familia, cada sueño y cada individuo que la conforman "merecen lo mejor", abundancia y alegría que reflejarán una mejor calidad de vida. Cada sitio, cada espacio forman nuestros recuerdos que hacen vivir una experiencia inolvidable, por eso nuestro compromiso es con su "familia" perseverando los siguientes valores:

- Responsabilidad en cada proceso.
- Alto grado de profesionalismo.
- Cumplimiento de los compromisos adquiridos.
- Respeto por nuestros clientes.
- Economía.
- Responsabilidad en diseños e implementación.
- Trabajo con excelentes resultados.
- Disponibilidad a nuevas ideas.
- Ofrecemos soluciones creativas.

3.4 ORGANIGRAMA EMPRESARIAL



4. MARCO TEORICO

4.1 Residente de obra

Una obra de construcción de cierta magnitud es una tarea compleja, en la que interviene una gran variedad de personas, con diferentes especialidades. En estos casos, es de gran importancia la labor que desempeña el residente de obra, un ingeniero o arquitecto, encargado de coordinar los esfuerzos para concluir la obra en el tiempo planeado, dentro de los costos calculados y con la calidad estipulada.

El residente de obra debe ser un profesional de la arquitectura o la ingeniería, con su cedula profesional como requisito mínimo. Aunque la residencia puede ser uno de los escalones profesionales, para una obra medianamente compleja es mejor que el residente de obra sea una persona experimentada, que haya practicado la construcción y estado en contacto con las peculiaridades de una construcción grande, de no ser así, se encontraría en franca desventaja ante los contratistas, particularmente frente a los experimentados y mañosos. (1)

4.2 Rasgos de personalidad del residente de obra

Tan importantes como las calificaciones técnicas del residente son sus calificaciones de personalidad y de relación con los demás. El residente es quien está en contacto constante con los contratistas y su personal, por lo que conviene que sea una persona cuya autoridad descansa más en su capacidad de motivar que en la de enfrentar o provocar conflictos entre los demás.

Su autoridad la debe ejercer con tacto, sin arbitrariedad alguna, siendo exigente, pero no en extremo, ni frustrante. Debe ponerse enérgico cuando el contratista desatienda las

observaciones o cuando se aparte de lo convenido, y ser comprensivo con quien siempre cumple y alguna vez falla. Debe tener noción de cuando poner un límite, cuando ponerse estricto y cuando ser flexible.

Debe tener la sensibilidad suficiente para estimular al contratista que trabaja correctamente y orientarlo oportunamente, antes de que un posible error tenga consecuencias.

Es mejor que tenga un carácter que estimule la cooperación, que considere a los demás y que no sea un tirano que ejerza su autoridad con exceso o indebidamente. Un residente debe ser capaz de cuidar su poder de decisión y ponderar las consecuencias de lo que decide. El residente está en la obra para velar por los intereses del propietario, haciéndolo con rectitud, sin atropellar los derechos de otros.

4.3 Registro en bitácora

La bitácora era originalmente el libro donde se registraba, varias veces al día, el rumbo, avances e incidentes de la navegación. Era el testimonio histórico en el que, por ley, se anotaba todo lo significativo que ocurría en un barco durante su trayecto.

En construcción, es el libro encuadernado y foliado donde se hace el registro cronológico diario, detallado, del avance e incidentes de una obra, tales como los cambios o modificaciones a los planos, al programa o a sus especificaciones; accidentes; acuerdos verbales con los contratistas y otros participantes, y observaciones de director general de la obra, los contratistas y los inspectores de la autoridad.

Se debe registrar:

- Cambios o modificaciones a los planos, al programa o a las especificaciones.
- Acuerdos: con contratistas, con otros participantes
- Observaciones: del director, de los consultores, de los contratistas, de los inspectores.
- Obras extras
- Solución a detalles constructivos
- Incumplimientos
- Imprevistos
- Accidentes
- Conflictos

4.5 Sistemas convencionales de alcantarillado

Los sistemas de alcantarillado separados son la primera opción para el diseño y construcción de sistemas de recolección de aguas residuales y lluvias en el territorio nacional. Estos sistemas con los tradicionalmente utilizados para la recolección y transporte de la aguas residuales y las aguas lluvias desde su generación hasta las plantas de tratamiento de las mismas o hasta sitios de vertimiento.

Los sistemas convencionales se dividen en alcantarillados separados y alcantarillados combinados. En los primero, las aguas residuales y las aguas lluvias son recolectadas y evacuadas por sistemas totalmente independientes; en tal caso, el sistema separado de alcantarillado de aguas residuales, y el sistema por el cual se recolectan y se transportan las aguas lluvias se denomina alcantarillado de aguas lluvias. Los sistemas de alcantarillado

combinado son aquellos en los cuales tanto las aguas residuales como las aguas lluvias son recolectadas y transportadas por el mismo sistema de tuberías.

Aspectos adicionales para la selección del sistema de alcantarillado

Para los sistemas de todos los niveles de complejidad, durante la etapa de planificación y diseño de un sistema de alcantarillado nuevo, la ampliación o renovación de un sistema existente, se debe seguir todo lo establecido en los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) municipales o regionales. En particular, se debe tener en cuenta que la tendencia moderna es seleccionar sistemas de alcantarillados convencionales separados por lo que un sistema de alcantarillado combinado debe estar plenamente justificado técnica, económica y ambientalmente. En todo caso el vertimiento requerirá la previa obtención del permiso de vertimientos o el plan de saneamiento y manejo de vertimiento- PSMV según el caso. (2)

5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

A lo largo de la práctica, como auxiliar de ingeniería, se desarrollaron actividades como:

- Examinar la calidad de los materiales y suministros.
- Supervisar cuadrillas de trabajo.
- Controlar el debido uso de elementos de protección personal.
- Supervisión del cumplimiento de las actividades asignadas y de los controles de calidad.
- Controlar, planificar y coordinar las llegadas de insumos y materiales para la correcta ejecución del proyecto.

5.1 Proyecto EL TESORO mesa de los santos.

Objetivos específicos

- Conocer las especificaciones y normas que establecen parámetros y actividades a realizar para construcción y ejecución de cada actividad.
- Diligenciar formatos de requisición de materiales para la puesta en obra en tiempos adecuados.
- Calcular cantidades de material y suministros para las actividades.
- Realizar avances de cada actividad desarrolladas en cada obra mediante bitácora e informes de obra para control interno de la empresa.
- Vigilar y controlar la calidad de materiales e insumos, garantizando el terminado cumplimiento de las especificaciones técnicas.

En el tiempo transcurrido desde el ingreso como trabajador practicante en la constructora BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S, el proyecto se encuentra ubicado en el condominio “EL TESORO DE ACUARELA” lote 23 del municipio de la mesa de los santos; para el cual se hace necesaria la presencia de un ingeniero auxiliar de residencia de obras, realizando actas de corte y organizando las diferentes actividades a realizar para el desarrollo adecuado del proyecto.



Ilustración 2: fachada principal proyecto “el tesoro”

Al momento del ingreso laboral, el proyecto se encontraba en la etapa de diseño y aprobación de licencias, para los cual, con conocimientos de AutoCAD y topografía se realizan labores de levantamiento topográfico de la zona de proyecto.

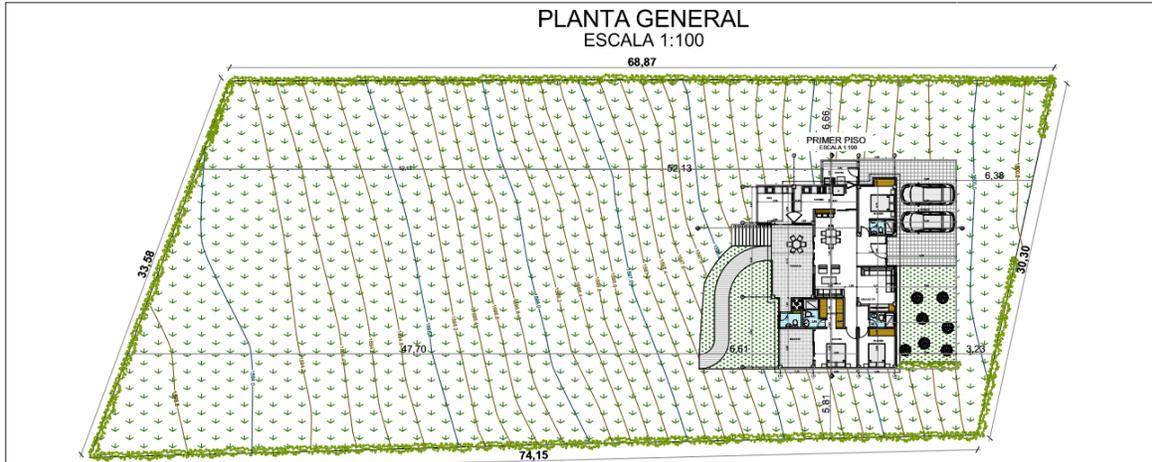


Ilustración 3: plano general proyecto el tesoro.

El levantamiento topográfico se realiza con una estación total TOPCON 236w, por medio del colector de datos trabajado por ANGULO Y DISTANCIA, tomando datos marcando una cuadrícula imaginaria de aproximadamente 10 metros, tomando la información necesaria y pertinente para la generación de curvas de nivel las cuales se calcularon cada metro (curvas menores) y cada 5 metros (curvas mayores).

Por otro lado, gracias a los conocimientos adquiridos en la asignatura de “PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA” se realizan actividades con respecto a los diseños arquitectónicos, realizando aportes que con la experiencia en el campo de topografía y levantamientos arquitectónicos, realizando modificaciones y ajustes los cuales el arquitecto de la empresa no disponía de tiempo para realizarlos, estos cambios fueron:

- ✓ La localización espacial del proyecto, el cual se encontraba la edificación en el costado del predio, se sugirió modificar y ubicar hacia el centro de la entrada, ya que así se obtenía más espacio para la zona de jardín y fachada de la edificación.

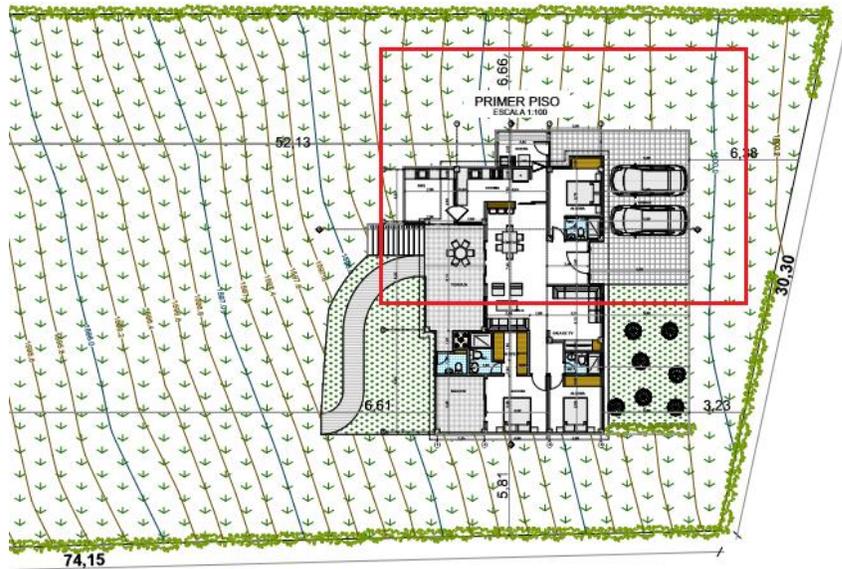


Ilustración 4: cambio de localización de la casa.

- ✓ En reuniones con el grupo de trabajo, en la etapa de distribución espacial y diseño de interiores, se diseñó de acuerdo a las especificaciones del contratante o dueño del proyecto y la experiencia del grupo de trabajo; ubicación de parqueo, ubicación de baños para lo cual se hace necesario la proyección del sistema sanitario y drenajes.
- ✓ Se realiza el cálculo de áreas intervenidas y se hace la respectiva solicitud de aprobación de licencias y aprobación de la administración del condominio, ya que se deben cumplir ciertos parámetros de homogeneidad respecto a las demás casas ya construidas.



Ilustración 5: fachada secundaria proyecto el tesoro.

Ya con la licencia de construcción aprobada, se realizan labores topográficas de replanteo de los vértices de la construcción, para dar inicio a las labores de descapotado y limpieza de la zona.



Ilustración 6: trabajos de replanteo y localización proyecto el tesoro.

En los días del 11 al 15 de septiembre, se aprueba y se firma el acta de inicio de obra por parte del representante legal de BRICKA y la señora SYLVIA MATELDI ROMERO DE PUYANA, la cual dio inicio a la adecuación y construcción del almacén y campamento de la obra; este se construye con bases y techo en madera, luego se recubre con malla verde, esto con el fin de poder brindar un almacenamiento adecuado de materiales, ya que este diseño de edificación se trabajara con materiales prefabricados y requieren un óptimo almacenamiento para no afectar la calidad de estos.



Ilustración 7: estructura en madera del almacén.



Ilustración 8: almacén finalizado

Durante la semana de trabajo, se realizaron trabajos de REPLANTEO Y UBICACION de ejes de las columnas y zapatas; esta actividad fue entregada al maestro el cual nivela y replantea zonas de relleno y zonas de corte.

Las zonas de relleno se basan en un área de 20 metros cuadrados, la cual es la zona de segundo piso según los diseños previamente establecidos.



Ilustración 9: nivel de relleno.

Con el equipo de topografía se nivela y controla el relleno para así asegurar que se llegue a la cota de diseño.



Ilustración 10: movimiento de tierra.

Se contrata una máquina retroexcavadora de tamaño mediano para la realización de la actividad que implica relleno y movimientos de tierra; esta actividad es cuidadosamente vigilada y controlada ya que se espera llegar al nivel establecido para la adecuación del primer piso de la casa.



Ilustración 11: control y supervisión de niveles de relleno.

Terminada la actividad de relleno, se procede a replantear de nuevo los ejes de columnas y zapatas para realizar la excavación a mano de dichos elementos estructurales, esto realiza con una estación TOPCON la cual nos brinda una precisión de 1" (un segundo).



Ilustración 12: niveles de relleno terminados.

Una vez terminada la actividad de excavación de zapatas, se reciben materiales para la realización y construcción de dicha actividad:

1. un viaje de 6 metros cúbicos de triturado.
2. un viaje de 6 metros cúbicos de arena fina.
3. un viaje de piedra-bolo.
4. mallas figuradas para las parrillas de las zapatas según diseños establecidos.

La arquitecta VIVIANA LIZARAZO es la encargada de realizar el cálculo de cantidades, por lo cual los pedidos son diligenciados y cancelados directamente por la empresa BRICKA, por lo cual solo se reciben las cantidades enviadas y se supervisa que lleguen en óptimas condiciones. VER ILUSTRACION NUMERO 4



Ilustración 13: distribución espacial de materiales.

Después de recibidos los materiales se distribuyen según su requerimiento sobre el área de proyecto, las parrillas una en cada zapata y la cantidad necesaria de arena fina y triturado para las zapatas.



Ilustración 14: mampostería muro de contención.

Se reciben 4000 ladrillos para la actividad muro en mampostería, el cual delimita la zona de relleno de tierras.



Ilustración 15: mampostería muro de contención

El proyecto por razones de presupuesto y problemas internos de la empresa con el dueño del predio, se suspenden trabajos y se asignan nuevas labores para ser desarrolladas como ingeniero.

Dejando así un inventario de los materiales, insumos y equipos dejados en la zona del proyecto.



Ilustración 16: cimentación



Ilustración 17: muro de mampostería terminado.

5.2 Proyecto SAN ISIDRO, municipio de SAN CAYETANO.

Objetivos específicos

- Realizar las actas de colindancia con sus respectivos linderos y medidas correspondientes.
- Replantear y georreferenciar los puntos de vértices de la poligonal de 650 hectáreas de área de proyecto.
- Supervisar las labores de topografía.
- Verificar la operación óptima de los equipos de topografía.
- Organizar y coordinar los frentes de trabajo, para ejecutar la actividad de forma eficiente y activa.

Se realizan labores de diseños topográficos y levantamientos que requiera la empresa BRICKA; se realizó una delimitación catastral y replanteo en campo de un terreno de aproximadamente 650 hectáreas en la vereda SAN CAYETANO, Cúcuta norte de Santander; la cual se realizó con un equipo GPS RTK de precisión milimétrica.

Este levantamiento se realiza un informe topográfico, inventario de colindantes y amojonamiento de los linderos.



Ilustración 18: amojonamiento finca san isidro.

El proyecto denominado CONTRATO DE CONSULTORIA NO. 108 de 2017 suscrito entre el municipio de san Cayetano (NS) y BRICKA CONSTRUCCIONES S.A.S; se realiza satisfactoriamente y su finalización después de la firma del acta de entrega entre la ingeniera delegada de la oficina de planeación.



Ilustración 19: plano general san isidro.

5.3 Red de alcantarillado proyecto MARIA PAZ municipio de Ocaña

Objetivos específicos

- Conocer las especificaciones y normas que establecen parámetros y actividades a realizar para construcción y ejecución de cada actividad.
- Diligenciar formatos de requisición de materiales para la puesta en obra en tiempos

adecuados.

- Calcular cantidades de material y suministros para las actividades.
- Realizar avances de cada actividad desarrolladas en cada obra mediante bitácora e informes de obra para control interno de la empresa.
- Organizar y coordinar los frentes de trabajo, para ejecutar la actividad de forma eficiente y activa.
- Vigilar y controlar la calidad de materiales e insumos, garantizando el terminado cumplimiento de las especificaciones técnicas.

De igual manera, la empresa realiza un proyecto de una urbanización llamada “ciudadela maría paz” ubicada en OCAÑA, norte de Santander, debido al cese de actividades en la casa de la mesa de los santos, se asignó trabajo de auxiliar de residente de obra en el proyecto ya que se ausentaba el mismo; actualmente se están llevando actividades de ALCANTARILLADO.

Las funciones asignadas en el proyecto fueron:

- 1) Replanteo de pozos.
- 2) Replanteo de cajas de inspección o acometidas.
- 3) Verificación de pendientes de tuberías.
- 4) Controlar los insumos de la obra.
- 5) Dirigir la maquinaria de excavación.

Gracias a la experiencia como topógrafo, se asignó la tarea de reemplazar al topógrafo ya que se ausentaba por término de un mes; por lo cual junto con un auxiliar de topografía y se replanteaban y controlaban las excavaciones; esta tarea se realiza con una ESTACION TOTAL FOIF fabricación china, con precisión al segundo y con nivelación digital.



Ilustración 20: replanteo pozos

Para el replanteo de las cajas de inspección y acometidas, por orden de los supervisores se controlaban con los 4 puntos de vértices para que así los maestros verificaran la escuadra y construyeran las acometidas.

El replanteo de pozos y demás elementos de la red, se tiene una tolerancia de 5 centímetros cuando eran puntos para realizar excavaciones, ya removiendo el materia de excavación se

procedía a volver a replantear los elementos con una precisión milimétrica en tanto a coordenadas y alturas.



Ilustración 21: cajas de acometidas.

Los diseños de los pozos de alcantarillado, contemplan una red de aguas negras diseñadas con tubería de 8 pulgadas corrugadas de PVC y otra red de aguas lluvias de tubería de 12 pulgadas corrugada de PVC, las cuales se encuentran separadas una distancia de 1.35 metros. La tubería que conecta las acometidas son de 6 pulgadas las cuales se conectan por medio de “SIYAYES” a las tuberías principales.



Ilustración 22: red de agua lluvia y aguas negras.

Por razones de diseño la pareja de pozos cercanas tiene una diferencia de nivel de 20 cm, lo cual se decide eliminar esta diferencia para que los topógrafos no tengan que trabajar dos veces en una misma pareja de pozos y así los frentes de trabajo no reduzcan su rendimiento a causa de las demoras de la comisión de topografía.



Ilustración 23: pozo terminado con sus respectivos pases.

En la actividad de fundir los pozos, consta de dos secciones la cual una es fundida en concreto y la otra es mampostería; la primera sección se toma en cuenta que al momento de ubicar los pases con campanas , estas deben quedar recubiertas 60 cm de concreto por encima de la cota clave ; luego de un análisis de desperdicios y analizando que las tubería que se cortan quitando las campanas no sirven, se decide reemplazar las paces con campanas por pases hechos con pedazo de tubería recubierta con papel para darle el tamaño de la campana.



Ilustración 24: fundida de pozos.

El control de las pendientes juegan un papel muy importante, ya que la distancia máxima permitida es de 70 metros se requiere una inspección visual y con equipos topográficos, se realiza esta tarea de vigilar las pendientes cada 20 metros de tubería instalada.

La inspección visual se realiza al momento de replantear la siguiente pareja de pozos, ya que según las cotas y diferencia de nivel se puede observar si la tubería lleva buena pendiente y decidir si está el tubo muy elevado o muy enterrado; la inspección visual en muchas ocasiones es analizada por el maestro líder de la cuadrilla el cual con su experiencia observa y está capacitado para opinar sobre los trabajos de replanteos.



Ilustración 25: control de pendiente de tubería

Siendo una empresa de carácter privado, no se realizan requisiciones formales ya que en la empresa se contaba con un jefe de compras el cual junto con la arquitecta organizaban la logística de compras; por políticas de la empresa no se puede sacar ningún tipo de información sin previa autorización y por cláusula contractual no se permite sacar ningún tipo de plano de la obra, ya que es netamente de carácter privado.

Los elementos complementarios de la red de aguas lluvias, no estaban previamente diseñados en cuanto a su ubicación en el proyecto, por lo cual el ingeniero residente debe hacer uso de sus facultades y experiencia para poder ubicarlos dentro del proyecto; las principales características para la ubicación de los sumideros son:

1. Sumideros transversales.
2. 3 metros distantes del pozo de conexión.
3. tubería de 12 pulgadas.
4. No deben estar cerca de las cajas de acometidas.
5. los sumideros deben ubicarse en la parte inferior de la vía.



Ilustración 26: sumideros transversales.

Durante la ejecución del contrato, siempre se trabajó con archivos digitales (diseños), los cuales reposaban en un computador dentro del almacén de la obra.

6. APORTE AL CONOCIMIENTO

- La personalidad del ingeniero residente influye en un 100% en la aptitud de los trabajadores y su rendimiento, en cuanto al buen trato y una buena capacidad de liderazgo ellos se muestran colaboradores sin ningún tipo de bonificación salarial.

En mi tiempo de ingeniero residente y topógrafo, el trato con los trabajadores sin discriminar si son maestros, obreros o maquinistas; mejora la convivencia laboral y se afianza la convivencia social mostrando un cambio en rendimientos y generando colaboración entre ellos mismos.

- Los proyectos de carácter privado, están susceptibles a inconvenientes y mal entendidos respecto a diseños y contrataciones por parte de los dueños del proyecto o lote, la capacidad del ingeniero director o del representante legal de la constructora debe estar preparado para enfrentar conversaciones de tipo laboral-diseño para satisfacer las necesidades y gustos del cliente.
- el profesional en seguridad industrial y salud ocupacional (SISO), es de vital importancia al momento de ejecutar una obra, sus funciones no solo se basan en exigir que todos los trabajadores utilicen sus EPP si no se encarga de planificar procesos los cuales expongan la integridad de los trabajadores; para eso deben hacer un análisis previo para detectar posibles amenazas y deducir cuales elementos de protección se deben exigir.
- En cuanto a ser un ingeniero de carácter operativo, esto no quiere decir que no se pueda generar ideas, en el trascurso del trabajo realizado en obra se tenía una excavación llena con agua lluvia la cual no se había tenido la motobomba adecuada para extraer el agua; con

la experiencia obtenida como topógrafo en años anteriores, me fue asignada la tarea de retirar el material lodoso sin romper ninguna tubería; el trabajo en equipo del ingeniero y del operador de la máquina, facilitaron los trabajos y no se tuvo ningún problema con la tubería.

- Los contratos de obra, desde un principio se establecen las funciones del trabajador y sus responsabilidades, para los casos de 3 trabajadores que operaban los saltarines o apisonadores, estos no pueden realizar ninguna otra labor ya que sus seguros profesionales son cotizados respecto a su labor dentro de la obra.

7. APORTE A LA EMPRESA

Siendo un topógrafo profesional con más de 5 años de experiencia, realizando supervisiones y acompañamientos de labores topográficas en proyectos nuevos, verificando equipos y personas que sean los idóneos para desempeñar las tareas de topografía.

Apoyando con las labores de topografía en el proyecto MARIA PAZ, ya que el topógrafo se encontraba en periodo de vacaciones, aplicando nuevos métodos de control y de trabajo que hacían más sencilla las labores de topografía garantizando el rendimiento y precisión de la cuadrilla topográfica.

La realización de los planos topográficos preliminares para proyectos, generación de curvas de nivel y redacción de actas de colindancia, proyectos de obra pública en el municipio de san Cayetano norte de Santander.

Organización del almacén MARIA PAZ, se reorganizó los equipos de topografía, se organizaron los accesorios definiéndolos en cuanto al tiempo de manejo dejando así guardados aquellos los cuales no se utilizarían en poco tiempo.

El compañerismo y el buen trabajo en equipo, son un factor importante para desarrollar proyectos que combinan diferentes profesionales.

La creación de un departamento encargado solo de topografía, dotado con un escritorio y un computador con los programas de dibujo, ya que antes se manejaban con subcontratos de topografía entonces se sugirió en crear una oficina solo para el topógrafo de la empresa el cual solo se tendría documentos y planos topográficos.

8. RECOMENDACIONES

Al momento de ingresar a la obra y tener la charla o inducción de seguridad, pedir al ingeniero residente de suministrar una inducción frente a los diseños y especificación del proyecto, para así estar capacitado en cuanto a las exigencias que se deben hacer frente a los maestros y líderes de cuadrillas.

El proyecto EL TESORO, el cual fue suspendido por razones de presupuesto, se debe especificar actas de corte tanto para los maestros trabajadores como para los pagos del contratante, con cláusulas que exijan el total cumplimiento de fechas.

De igual forma, la cotización de materiales en la zona de proyecto se hace algo muy viable en cuanto a los tiempos de entrega y costos de transporte, ya que la empresa contaba con jefe de compras este se encargaba de comprar, cotizar y analizar cuál era el mejor proveedor para entregar pedidos y que cumplieran con las especificaciones del diseño y calidad de los materiales.

Para los controles de maquinaria, en el proyecto MARIA PAZ se contrataron máquinas de tipo retro-excavadora pequeña “PAJARITA” de modelos de más de 10 años de antigüedad por lo que se tuvieron en muchas ocasiones faltantes de maquina por cuestiones mecánicas y de repuestos, al momento de contratar las maquinas hay que especificar qué modelo se requiere, esto para evitar maquinas paradas por fallas mecánicas.

En la construcción de pozos de las redes, al momento de replantear los ejes de pozos se debe replantear los pases o salidas de tubería ya que en muchas ocasiones los pases era instalados a

criterio del maestro y quedaba desviados; por lo que se exigió a los topógrafos tener lista la cartera con las coordenadas no solo del eje del pozos si no de los pases y demás accesorios del pozos.

Otro elemento esencial al momento de construir un pozo de alcantarillado es la instalación de ventilación, esto consta de una tubería de 2” que se conectaba directo al pase o campana y se instalaba hasta unos 30 centímetros antes de la corona del pozo; al momento de cambiar el pase por un tramo corto de tubo envuelto con papel se debe instalar la ventilación por fuera de la estructura pozo.

9. CONCLUSIONES

- Los diseños de alcantarillado no tiene ningún grado de tolerancia respecto a cambios de tubería o de pendientes, ya que estos están diseñados respecto a parámetros de población futura que dan indicadores de pendientes óptimas para su funcionamiento.
- Los trabajadores ya sean obreros rasos, ayudantes adelantados o maestros son personas con valores y cultura muy agradables, se debe generar un buen trato sin dejar que se presenten situaciones de abuso de confianza o abuso de autoridad, las personas trabajan bien y presentan buenos rendimientos cuando son tratados de la mejor manera posible.
- La realización de actas de inicio, actas de corte y actas de desembolso de dineros son importantes a la hora de contratar cualquier tipo de proyecto sea público o privado, con esto se evitan situaciones y problemas que puedan retrasar la programación de obra o en un caso crítico darse por terminado el contrato.
- La tubería de PVC CORRUGADA de 6 metros por un extremo tiene un accesorio llamado campana, la cual en algunos casos era cortada para colocarla como pase en los pozos; cada tubo que se le cortaba la campana era desechado ya que no se contaba con uniones, por esto se toma la decisión de utilizar pedazos o tramos de 30 centímetros envueltos de papel para darle el tamaño de orificio y poder reemplazar la función de la campana; esto exige instalar la ventilación por fuera de la estructura pozo.
- El trabajo en equipo, los ingenieros y maestros deben realizar juntas o reuniones para discutir etapas de proyectos y rendimientos que afecten los trabajos realizados, así como escuchar a los trabajadores sobre metodologías para desarrollar trabajos ya que ellos tiene experiencia operativa y pueden dar concejos o propuestas constructivas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LESUR, LUIS; Manual del residente de obra: una guía paso a paso; mexico TRILLAS 2002 (reimp. 2007).
2. REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO- RAS título D sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y aguas lluvias; 2016
3. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NRS- 10; título E. Casas de uno y dos pisos.
4. Diseño de alcantarillado RED MARIA PAZ, bricka construcciones s.a.s; 2017