

INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS COMO INGENIERO AUXILIAR DE  
RESIDENTE DE OBRA EN HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES  
S.A.S.

JEILER IVAN DÍAZ QUINCHUCA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA  
2016

INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS COMO INGENIERO AUXILIAR DE  
RESIDENTE DE OBRA EN HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES  
S.A.S

JEILER IVAN DÍAZ QUINCHUCA

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO CIVIL

Director:  
Luis Fernel Viracacha  
ING. Civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA  
2016

INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS COMO INGENIERO AUXILIAR DE  
RESIDENTE DE OBRA EN HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

**AUTOR:** JEILER IVAN DIAZ QUICHUANCUA

**DIRECTOR:** LUIS FERNEL VIRACACHA

El trabajo de grado titulado “INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS COMO INGENIERO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA EN HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S” presentado por el estudiante Jeiler Ivan Diaz Quichucua, en cumplimiento parcial a los requisitos para optar al Título de Ingeniero Civil fue aprobado en la fecha \_\_\_\_\_, por el jurado examinador, con una calificación de \_\_\_\_\_.

---

Ing. Luis Fernel Viracacha  
Director de Proyecto de Grado

---

Ing. Isaac Maldonado  
JURADO

---

Ing. Edgar Pérez  
JURADO

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre NANCY QUINCHUCUA CRUZ, por permitirme vivir este momento todo su resplandor, por su respaldo y confianza en este proceso de formación integral y experiencia de mi vida.

A mi padre BERNERDO DIAZ MORENO, por contar con una fuente inagotable de experiencias, tanto en la parte formación y determinación de los alcances de la ingeniería.

A mis hermanas Gisney, Mindreya, Urania y hermano Jeishon por comprenderme y apóyame en todo lo que necesite.

A los docentes por sus aportes técnicos, por sus experiencias compartidas, por su dedicación y paciencia a la hora de impartir conocimientos y dar soluciones las dificultades en el largo camino de ser un ingeniero civil.

Al Director de proyecto de grado, que desde su conocimiento y experiencia apporto sabiduría y capacidad de afrontar problemas ingenieriles en la obra.

Al Ingeniero DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA, por la oportunidad y la confianza, de permitir la realización de las prácticas.

A todos y cada uno de mis compañeros, que desde ahora serán colegas, por formar parte de este paso en significativo en el largo camino que me espera.

A todas las demás personas que de alguna forma estuvieron ahí y permitieron que llegara a este momento.

INFINITAS GRACIAS.....

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen -----	7
Introducción -----	8
1. (generalidades de la práctica) -----	9
1.1 Titulo -----	9
1.2 Justificación -----	9
1.3 Objetivos -----	10
1.3.1 Objetivo general -----	10
1.3.2 Objetivos específicos -----	10
1.4 Marco teórico -----	10
1.4.1 Ingeniero residente de obra civil -----	10
1.4.2 Alcantarillado -----	13
1.4.3 Marco Geográfico -----	15
1.5 Metodología -----	16
1.6 Cronograma -----	19
1.7 presupuesto -----	19
2. Descripción del proyecto. -----	20
2.1 Datos personales -----	20
2.2 Formación académica -----	20
2.3 Experiencia laboral -----	20
2.3.1 Funcionario público -----	20
2.4 Proyecto ejecutado -----	21
3. (Fundamentos del proyecto) -----	25
3.1 Residente de obra -----	25
3.2 Funciones de un residente -----	25
3.3 Alcantarillado – emisor final o interceptor sanitario -----	26
4. (Descripción del proyecto) -----	32
4.1 Detalles del contrato -----	32

4.2 características del diseño del emisor o interceptor -----	32
4.2.1 Tipo de interceptor -----	32
4.2.2 Parámetros de diseño -----	32
4.2.3 Dimensionamiento del sistema -----	33
4.2.4 Análisis y recomendaciones -----	34
5.(Practica empresarial) -----	36
5.1 Desarrollo de las actividades -----	36
5.1.1 Verificar que las actividades que se ejecuten cumplan con las especificaciones técnicas de construcción de alcantarillados establecidos en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000)-----	36
5.1.1.1Control de calidad de materiales -----	38
5.1.1.2Verificación de los planos record de la red -----	39
5.1.2 Entregar un informe mensual, que verifique el cumplimiento de las actividades propuestas en el tiempo establecido por el proyecto--	42
5.1.3 Realizar seguimiento, análisis y control de cantidades utilizadas en obra, con el objetivo de evitar atrasos del proyecto -----	46
5.1.4 Llevar el debido control de la seguridad industrial en la obra, debido a los altos riesgos que se presentan en la construcción de un alcantarillado con el propósito de prevenir algún tipo de accidente-----	54
6. Conclusiones y recomendaciones -----	56
7. Bibliografía -----	58
Anexos -----	60

## **RESUMEN**

**TITULO:** INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS COMO INGENIERO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA EN HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

**AUTOR:** JEILER IVAN DÍAZ QUINCHUCA

**FACULTAD:** INGENIERIA CIVIL.

**DIRECTOR:** LUIS FERNEL VIRACACHA

Este informe pretende mostrar el trabajo realizado por el pasante con HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. Teniendo como objeto desempeñar actividades como Ingeniero auxiliar de Residente de Obra, permitiendo al estudiante solucionar necesidades de la empresa.

Las pasantías se desarrollaron en la HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S., con la obra TERMINACION CONSTRUCCION DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y OCCIDENTE DE LA ZONA URBANA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE –GUAVIARE. Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos planteados y permitir reforzar los conocimientos adquiridos durante la formación académica, se presenta la elaboración de informes de computadora, actas de corte; así mismo se inspecciono todo lo relacionado con la elaboración y la forma técnica de la colocación de concreto y acero de refuerzo, la instalación de tubería del emisario final, la preparación de actas de cortes para los pagos parciales.

Una vez terminado el periodo de las pasantías, se llega a la conclusión que la ejecución de las mismas resulta ser una experiencia formidable. Debido a que se pone en práctica los conocimientos que son adquiridos durante la formación académica y que son fundamentales adquirirlos con el objetivo de subsanar necesidades que se generan en una obra civil.

## INTRODUCCIÓN

La práctica empresarial permite al estudiante de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona tener una formación integral. Tanto a su parte teórica como la laboral o en campo, esto le da las herramientas necesarias para poder solucionar dificultades que se presenten día a día en obra durante su vida laboral.

El informe final está estructurado por capítulos:

- Capítulo 1: (Generalidades del proyecto), se explica de manera objetiva cómo se desarrolla la práctica.
- Capítulo 2: (HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.), se hace referencia a la empresa como tal, su experiencia, su formación académica.
- Capítulo 3: (Fundamentos del proyecto), este capítulo hace referencia a conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y en la etapa productiva.
- Capítulo 4: (descripción del proyecto), se muestra detalladamente la ejecución de las actividades contempladas en el contrato.
- Capítulo 5: (Práctica empresarial), se desarrollan las actividades planteadas por el pasante, registros fotográficos y detalles del proyecto.

## 1 – GENERALIDADES DE LA PRÁCTICA

### 1.1. TITULO

PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA EN LA T E R M I N A C I O N CONSTRUCCION DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y OCCIDENTE DE LA ZONA URBANA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE -GUAVIARE.

### 1.2. JUSTIFICACION

La Universidad de Pamplona en el programa de Ingeniería Civil partiendo de su papel en la academia, está formando profesionales que tengan la capacidad de asumir responsabilidades constructivas en cualquier tipo de proyecto civil. Fundamentando en los parámetros de calidad, tiempo, ambiente y presupuesto que se planteen en el buen desarrollo de una construcción.

El interceptor sanitario tiene como su principal función la conducción de aguas residuales, de los sitios en donde se presenta carencia del mismo, generando daños e inconvenientes a los habitantes de un barrio y el municipio en general. Su objetivo es la evacuación de las aguas sanitarias que escurren sobre las calles y avenidas, evitando con ello su acumulación y propiciando el drenaje de la zona a la que sirven. De este modo se impide la generación de daños materiales y la propagación de enfermedades relacionadas con las aguas altamente contaminadas.

Formar un conocimiento técnico y crítico de los procesos que se llevan en obras de saneamiento básico y aprender a desenvolverse en un ambiente laboral. Estas experiencias sirven para la formación como un profesional integro, que aporte su conocimiento en beneficio de la sociedad.

### 1.3. OBJETIVO

#### 1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar en seguimiento técnico y constructivo como ingeniero auxiliar de residencia de obra en la construcción de un interceptor sanitario con los fundamentos teóricos y técnicos aprendidos a lo largo del programa, con el fin de un mayor aprendizaje de los procedimientos constructivos en el campo laboral.

#### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar que las actividades que se ejecuten cumplan con las especificaciones técnicas de construcción de alcantarillados establecidos en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000).
- Entregar un informe mensual, que verifique el cumplimiento de las actividades propuestas en el tiempo establecido por el proyecto.
- Realizar seguimiento, análisis y control de cantidades utilizadas en obra, con el objetivo de evitar atrasos del proyecto.
- Llevar el debido control de la seguridad industrial en la obra, debido a los altos riesgos que se presentan en la construcción de un alcantarillado con el propósito de prevenir algún tipo de accidente.

### 1.4 MARCO TEORICO

#### 1.4.1. INGENIERO RESIDENTE DE OBRA CIVIL.

El Ingeniero Residente es el Representante Técnico del Ejecutor de la Obra, debe ser un Profesional de la Ingeniería. Con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las normas Técnicas de

Construcción vigentes, con la Planificación estipulada para la ejecución y, en general, con las condiciones acordadas legalmente con el Contratante de la obra en cuestión.

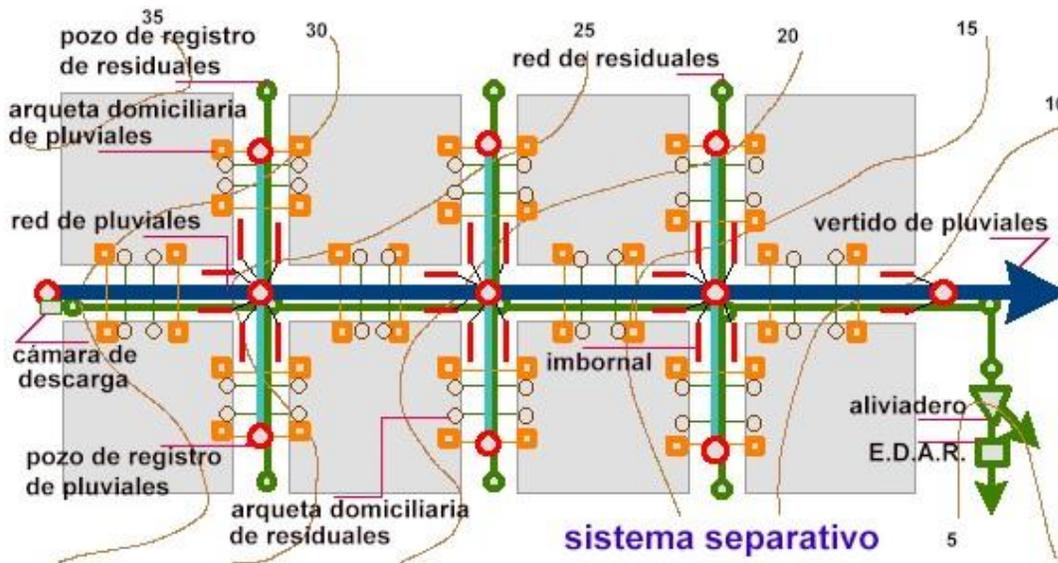
En ocasiones, dependiendo de las condiciones contractuales entre el Contratista y el Ingeniero Residente, éste puede inclusive hasta ocuparse de las actividades de Planificación preliminar de la obra y, también, de la fase de licitación, con miras a lograr un conocimiento general del objetivo y condiciones técnico-económicas de la obra a acometer.

El ingeniero debe poseer una serie de cualidades personales que le permitan sobrellevar los variados aspectos de una obra, por lo que el Ingeniero Residente debe:

- Poseer la capacidad de diferenciar cuáles son las tareas o actividades que tienen prioridad dentro de una obra. Tengamos en cuenta que, pese a que toda obra debe contar con una adecuada planificación (teórica la mayoría de las veces), surgirán eventualidades que tienen que ser resueltas en el momento, sin darnos tiempo de recurrir al referido plan o a asesorías externas para darle una solución.
- Contar con una “visión General” de los potenciales problemas existentes en cualquier obra, los cuales van desde la procura de materiales hasta las interrelaciones personales, y estar preparado (física y mentalmente) para atenderlos de forma imprevista de la manera adecuada.
- Poseer autoridad y capacidad de liderazgo (así como el respeto por parte de sus subalternos) para asegurar que se cumplen de forma estricta las condiciones de seguridad, calidad de materiales, de ejecución y los tiempos de ejecución (rendimiento) en las diversas tareas de la obra. Con esto estamos refiriéndonos a una persona con capacidad de motivar al equipo de trabajo antes que provocar problemas adicionales por ser intransigente o arbitrario.
- Tener los criterios mínimos para estar en capacidad de ser la “contraparte” del Ingeniero Inspector el cual, en muchos casos, suele ser un Ingeniero con cierta experiencia y el cual impone niveles de exigencia sobre la ejecución de la obra que deben ser tomados en cuenta de la forma más práctica posible.
- Estar en capacidad de reconocer sus limitaciones (técnicas y/o personales) e informar a sus superiores de la necesidad de contratar asesores en áreas específicas, que complementen su labor como Ingeniero Residente de la obra.<sup>1</sup>

#### 1.4.2. ALCANTARILLADO

Redes de alcantarillado: son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas. La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo, la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.



Se clasifican de acuerdo a sus tuberías son:

Laterales o iniciales: Reciben únicamente los desagües provenientes de los domicilios.

Secundarias: Reciben el desagüe de dos o más tuberías iniciales.

Colector secundario: Recibe el desagüe de dos o más tuberías secundarias.

Colector principal: Capta el caudal de dos o más colectores secundarios.

Emisario final: Conduce todo el caudal de aguas residuales o lluvias a su punto de entrega, que puede ser la planta de tratamiento o un vertimiento a un cuerpo de agua, como un río, un lago o el mar.

Interceptor: Es un colector colocado paralelamente a un río o canal.<sup>2</sup>

Aguas Servidas: Son líquidos contaminados, que requieren de sistemas de canalización y del tratamiento debido en cumplimiento con las normativas vigentes. También se las denomina Aguas Negras o Aguas Cloacales. Las aguas servidas discurren por el sistema de alcantarillado, y en algunas comunidades se incluyen también las aguas procedentes de lluvias (pluviales) y de infiltraciones de terrenos.

Albañal: Canal o conducto que recibe la descarga de los bajantes de aguas residuales y la conduce al tubo de acometida a la red pública. También llamado colector del edificio.

Cámara de Inspección: Las cámaras de inspección son elementos hormigón armado (con armadura de fierro), diseñadas con orificios y añadiduras específicas para realizar empalmes con tuberías de aguas servidas, ya sean estas de PVC, cerámica o concreto.

Fosa Séptica: Es una unidad de tratamiento primario de las aguas negras domésticas. En ella se realiza la separación y transformación físico-química de la materia sólida contenida en esas aguas. Se trata de una forma sencilla y barata de tratar las aguas negras y está indicada (preferentemente) para zonas rurales o residencias situadas en parajes aislados. Sin embargo, el tratamiento no es tan completo como en una estación para tratamiento de aguas negras. Pozo de absorción: Pozo de drenaje revestido de grava por el que penetra el agua superficial y se filtra en el subsuelo circundante.

Para la excavación de las zanjas el constructor deberá seguir las siguientes recomendaciones planteadas, eliminar las obstrucciones existentes que dificulten las excavaciones. Las zanjas que van a recibir los colectores se deberán excavar de acuerdo a una línea de eje (coincidente con el eje de

los colectores), respetándose el alineamiento y las cotas indicadas en el diseño. Si se emplea equipo mecánico, la excavación deberá estar próxima a la pendiente de la base de la tubería, dejando el aplanamiento de los desniveles del terreno y la nivelación del fondo de la zanja por cuenta de la excavación manual. En los terrenos rocosos (donde la profundidad relativa de la red deberá ser evitada al máximo), se podrán usar perforaciones apropiadas. Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, lo que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.

El ancho de la zanja deberá ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto. En los planos generales se darán las recomendaciones de acuerdo al tipo de terreno. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal. Pocas veces utilizada en entorno urbano, debido a las superficies que requiere, la realización de taludes consiste en dar a las paredes una inclinación denominada “ángulo de talud”, que debe aproximarse al ángulo de fricción interno del terreno. Este ángulo varía con la naturaleza de los terrenos hallados.

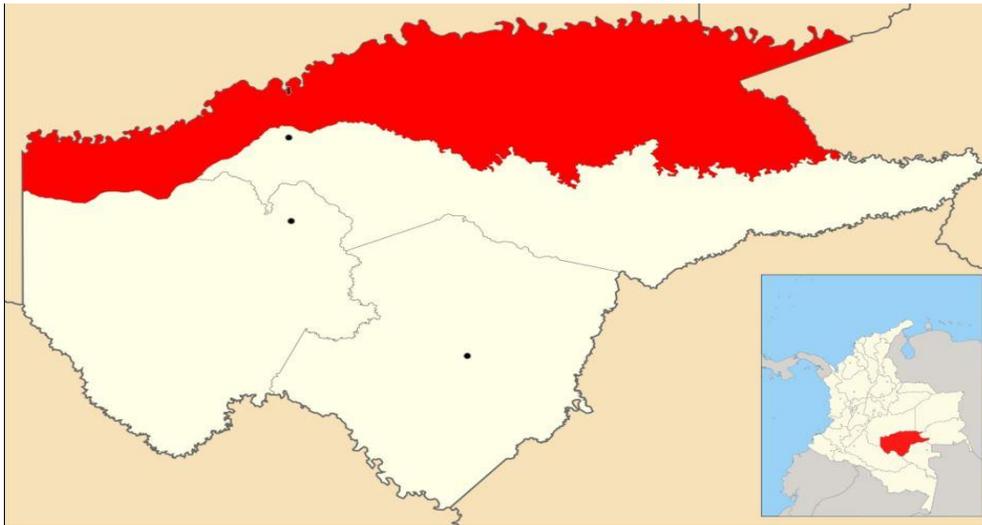
Cuando se hace el entibado de zanjas, lo que se debe considerar como ancho útil es al espacio que existe entre las paredes del entibado, excluyendo el espesor del mismo. Las excavaciones para los pozos de visita deben tener las dimensiones de diseño aumentadas del espacio debido al entibado y a las formas, en caso sean necesarias. En caso de reposiciones o reparación de redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0,15 m por debajo del cuerpo de la tubería extraída. Las excavaciones no deberán efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías, para evitar derrumbes y accidentes.<sup>3</sup>

#### 1.4.3. MARCO GEOGRAFICO

San José del Guaviare, la capital del departamento del Guaviare, está localizada en la parte norte de esta división político administrativa, en una extensión de 42.327 km<sup>2</sup>. La cabecera municipal está a 175 msnm aproximadamente a 400 km al sur de la ciudad de Bogotá, con coordenadas 2°34'15"N 72°38'25"O.

Sus territorios son principalmente planos, correspondientes a la transición entre la Orinoquía y la Amazonía, y son regados por numerosas corrientes de agua, entre las que se destacan las de los

ríos Guaviare y Guayabero, que adicionalmente le sirven para comunicarse con las poblaciones cercanas, dentro y fuera del departamento.



*Ilustración 1 Satelital de google earth del municipio del San José del Guaviare*

## 1.5 METODOLOGIA

Los materiales a utilizar en las prácticas empresariales en los 4 meses de trabajo, son conocimientos intelectuales adquiridos durante la formación en la academia y herramientas de apoyo técnico como

son los programas asistidos por computadora, que facilitan y optimizan el rendimiento y productividad del proyecto que se quiere ejecutar.

Autodesk Inc. Es una compañía dedicada al software de diseño en 2D y 3D para las industrias de manufacturas, infraestructuras, construcción, medios y entretenimiento y datos transmitidos vía inalámbrica. Autodesk fue fundada en 1982 por John Walker y otros doce cofundadores. El primer producto notable de Autodesk fue AutoCAD un derivado del CAD diseñado para funcionar en las plataformas de microcomputadoras de la época incluyendo computadoras de 8 bits que ejecutaban el sistema operativo CP/M y dos de los entonces nuevos sistemas operativos de 16 bits como Víctor 9000 y la IBM PC. Esta herramienta de CAD permitía crear dibujos técnicos detallados, y era económicamente accesible para pequeñas empresas de diseño, ingeniería y arquitectura.<sup>4</sup>

Microsoft Excel. Es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

La primera incursión de Microsoft en el mundo de las hojas de cálculo (que permiten manipular datos numéricos en tablas formadas por la unión de filas y columnas) tuvo lugar en 1982, con la presentación de Multiplan. Tres años más tarde llegaría la primera versión de Excel.

Ante la demanda de una compañía que ya comercializaba un programa con el nombre de Excel, Microsoft fue obligada a presentar su producto como Microsoft Excel en todos sus comunicados oficiales y documentos jurídicos.<sup>5</sup>

Las prácticas empresariales que desarrollaré tiene un ámbito de educativo tanto en lo personal como en lo profesional, el cual tiene como fundamento, la recolección de la información; la obtención de datos mediante mediciones realizadas en la obra, ayudando a la obtención de experiencia en el transcurso de los cuatro meses como ingeniero civil auxiliar.

Estar actualizado y en vanguardia en la normativa y las especificaciones técnicas de construcción de alcantarillados establecidos en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000), mejorando cada día la calidad de las obras civiles en el departamento.

Investigar en todas las fuentes posibles, como internet, biblioteca departamental del Guaviare, biblioteca municipal de San José del Guaviare, la información requerida para dar soluciones

<sup>1</sup><http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/funciones-del-ingeniero-residente-en-la-construccion>

<sup>2</sup><http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-29.pdf>

<sup>3</sup><https://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion>

adecuadas a cada necesidad que se presente y estar preparado para cualquier imprevisto que suceda estando a la altura del problema, con una respuesta optima y productiva que no atrase el proyecto.

Con registros mensuales, de las actividades que se van desarrollando, cumplir con el tiempo establecido para cada actividad que genere el avance representado las actividades cumplidas, para así no tener ninguna dificultad de tiempo que genera mayores gastos que no son contemplados en el presupuesto de obra.

Con un seguimiento detallado, análisis de cada actividad que se desarrolle teniendo el control de cantidades utilizadas, con el propósito de trabajar sin que falten materiales y rendimientos bajos por el contrario se acelere la efectividad del proyecto.

Verificar el cumplimiento de las medidas reglamentarias en seguridad industrial, debido a los altos riesgos que se presentan en la construcción de un alcantarillado con el propósito de prevenir algún tipo de accidente, el uso de equipo adecuado en la construcción.



*Ilustración 2 Código de seguridad industrial*

<sup>4</sup><https://es.wikipedia.org/wiki/Autodesk>

<sup>5</sup><http://definicion.de/Excel>

## 1.6 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE EJECUCION OBRA															
ACTIVIDADES	DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL		
Elaboracion del anteproyecto	■	■													
Reconocimiento e inducción del proyecto			■												
Estudio de diseño y planos existente				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
cumplimiento de las actividades programadas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
control de la seguridad industrial				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
realizacion del proyecto final				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Ilustración 3 Programa de control de obra Excel

## 1.7 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INICIAL DE INGENIERO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V UNITARIO	V PARCIAL
Uso de internet	Hora	120	\$ 700	\$ 84.000
Documentacion	Global	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Papeleria	Global	1	\$ 30.000	\$ 30.000
transporte	Viaje	80	\$ 3.500	\$ 280.000
Camara fotografica	Global	1	\$ 600.000	\$ 600.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1.044.000</b>

Ilustración 4 Programa de control de obra Excel

## 2 -HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

### 2.1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA

LUGAR DE NACIMIENTO: SAN JOSE DEL GUAVIARE

CEDULA DE CIUDADANIA: 80067374 de Bogotá D.C.

Celular: 3108685399

E-MAIL: [dalefonseca@yahoo.com](mailto:dalefonseca@yahoo.com)

### 2.2. FORMACIÓN ACADEMICA:

- ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: Ingeniero Ambiental en la UNIVERSIDAD LIBRE el 12 de diciembre de 2006.
- Especialista en Derecho del Medio Ambiente en la UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA el 06 de septiembre del 2013.
- Especialista en gerencia de proyectos de construcción e infraestructura UNIVERSIDAD DEL ROSARIO el 11 de diciembre 2014.

### 2.3 EXPERIENCIA LABORAL:

#### 2.3.1. FUNCIONARIO PÚBLICO

- PROFESIONAL UNIVERSITARIO Dependencia: DEPARTAMENTO DE VIVIENDA Y PAP-PDA DEPARTAMENTAL; Departamento Guaviare 2011.
- PROFESIONAL UNIVERSITARIO Dependencia: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS AMBIENTAR S.A.; Departamento Guaviare 2012.

- PROFESIONAL UNIVERSITARIO Dependencia: ALCALDIA DE CALAMAR, OFICINA JURIDICA; Departamento Guaviare 2012.
- PROFESIONAL UNIVERSITARIO Dependencia: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS AMBIENTAR S.A.; Departamento Guaviare 2011.
- PROFESIONAL UNIVERSITARIO Dependencia: ALCALDIA DE CALAMAR, OFICINA JURIDICA; Departamento Guaviare 2011.

#### 2.4. PROYECTO EJECUTADOS

No. De contrato	004/2013
Objeto	FORMULACION DE LOS PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV) DEL CASCO URBANO DE MIRAFLORES Y LOS CENTROS POBLADOS PUERTO SANTANDER, PUERTO CORDOBA, LAGOS DEL PASO, BUENOS AIRES, BARRANQUILLITA Y LAGOS DEL DORADO DEL MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE.
Inicio	29/07/2013
Terminación	23/12/2013

No. De contrato	010/2013
Objeto	FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE
Inicio	15/11/2013
Terminación	14/01/2014

No. De contrato	193/2013
Objeto	DIAGNOSTICO Y CAPACITACION PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN DERECHA DEL RIO ARIARI DEL MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO META
Inicio	7/10/2013
Terminación	6/12/2013

No. De contrato	095/2010
Objeto	CONSTRUCCION SISTEMA ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO PUERTO SANTANDER MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE
Inicio	29/07/2013
Terminación	28/01/2014

No. De contrato	129/2013
Objeto	IMPLEMENTACION DE ACTIVIDADES TECNICO OPERATIVAS PARA LA EJECUCION DEL PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE
Inicio	29/07/2013
Terminación	28/01/2014

No. De contrato	065/2013
Objeto	INTERVENTORIA TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y SISTEMA DE POTABILIZACION DEL CENTRO POBLADO PUERTO SANTANDER MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE
Inicio	17/09/2013
Terminación	16/03/2014

No. De contrato	050/2009
Objeto	ELABORACION Y EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS CONSTRUCCION CUATRO OBRAS DE ARTE EN LA VIA EL HOBO MUNICIPIO DE EL RETORNO.
Inicio	17/09/2013
Terminación	16/03/2014

No. De contrato	156/2013
Objeto	CONSTRUCCION SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LAGOS DEL PASO DEL MUNICIPIO DE MIRAFLORES GUAVIARE
Inicio	17/09/2013
Terminación	16/03/2014

No. De contrato	299/2013
Objeto	ASESORIA Y ASISITENCIA TECNICA PARA EL AJUSTE Y/O ACTUALIZACION DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS) DEL MUNICIPIO DE VISTA HERMOSA META
Inicio	16/12/2013
Terminación	23/02/2014

No. De contrato	050/2009
Objeto	ELABORACION Y EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS CONSTRUCCION CUATRO OBRAS DE ARTE EN LA VIA EL HOBO MUNICIPIO DE EL RETORNO.
Inicio	17/09/2013
Terminación	16/03/2014

### 3- FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

#### 3.1 RESIDENTE DE OBRA

El Ingeniero Residente es el Representante Técnico del Ejecutor de la Obra (Contratista). Debe ser un Profesional de la Ingeniería (o Arquitectura), con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las normas Técnicas de Construcción vigentes, con la Planificación estipulada para la ejecución y, en general, con las condiciones acordadas legalmente con el Contratante de la obra en cuestión.

#### 3.2 FUNCIONES DE UN INGENIERO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA

- Conocer en su totalidad los alcances del Contrato de obra.
- Mantener y custodiar en Obra los documentos que sean requeridos durante la ejecución (Planos, Actas, Memorias, Especificaciones, Comunicaciones, etc.). Asegurándose que, en todo momento, se cuente en la obra con los permisos necesarios para poder acometerla bien sea solicitándoselos al Ingeniero Inspector (o al ente Contratante) o al mismo Contratista en los lapsos apropiados. Asimismo, en esta parte, las Funciones del Ingeniero Auxiliar Residente se deben centrar en la revisión de los Planos de Proyecto, así como las cantidades de obra de forma tal de informar, de ser el caso, a Contratista y Contratante de las anomalías detectadas.
- Mantener la adecuada comunicación con el representante del Contratante en la Obra (Ingeniero Inspector), elaborando las actas y solicitudes requeridas por las condiciones de contratación aplicables.
- Velar por el cumplimiento estricto de las normas de higiene y seguridad industrial en la obra.

- Llevar y Actualizar la Planificación de la obra, informando a tiempo a sus superiores de situaciones tales como: requerimiento de material, equipos y personal, retrasos en la ejecución, gastos no previstos, pagos a subcontratistas y personal, entre otros.
- Coordinar y supervisar la realización de los planos de Construcción o definitivos de la obra, así como la elaboración de los presupuestos modificados si fuera el caso.
- Supervisar la Calidad de los Materiales y Equipos a utilizar en la obra, asegurándose de su adecuado almacenamiento y control de uso. En caso de que el material o equipo no sea idóneo para los trabajos a realizar se deberán rechazar por parte del ingeniero auxiliar residente.
- Asegurarse que el Personal contratado para la obra cumple con las condiciones requeridas no sólo desde el punto de vista de la calificación para la ejecución del trabajo sino desde el punto de vista legal. Asegurándose por el estricto cumplimiento de las normas laborales respectivas.

### 3.3 ALCANTARILLADO – EMISOR FINAL O INTERCEPTOR SANITARIO

Es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores o interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga. Por razones de economía, los colectores, interceptores y emisores deben tender a ser una réplica subterránea del drenaje superficial natural. El escurrimiento debe ser por gravedad, excepto en condiciones muy particulares donde se requiere el bombeo. A continuación, se describen brevemente cada uno de ellos.

a) Emisores a gravedad: Las aguas negras de los emisores que trabajan a gravedad generalmente se conducen por tuberías o canales, o bien por estructuras diseñadas especialmente cuando las condiciones de proyecto (gasto, profundidad, etc.) lo ameritan. Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA CAP. 3 ALCANTARILLADO SANITARIO febrero 2014 Hoja 5 de 38.

b) Emisores a presión: Cuando la topografía no permite que el emisor sea a gravedad, en parte o en su totalidad, será necesario recurrir a un emisor a presión. También la localización de la planta de tratamiento o del sitio de vertido, puede obligar a tener un tramo de emisor a bombeo. En estos casos es necesario construir una estación de bombeo para elevar el caudal de un tramo de emisor a gravedad, a otro tramo que requiera situarse a mayor elevación o bien alcanzar el nivel de aguas máximas extraordinarias del cuerpo receptor, en cuyo caso el tramo de emisor a presión puede ser desde un tramo corto hasta la totalidad del emisor. El tramo a presión debe ser diseñado hidráulicamente debiendo estudiarse las alternativas necesarias para establecer su localización más adecuada, tipo y clase de tubería, así como las características de la planta de bombeo y la estructura de descarga. En casos particulares, en los que existan en la localidad zonas sin drenaje natural, se puede utilizar un emisor a presión para transportar el agua negra del punto más bajo de esta zona, a zonas donde existan colectores que drenen por gravedad.

A continuación, se presenta una serie de definiciones, términos y técnicas, que fueron de gran utilidad en las actividades realizadas por el pasante.

**Agregado fino (Arena):** se define como aquel que pasa el tamiz 3/8" y queda retenido en la malla N° 200, el más usual es la arena producto resultante de la desintegración de las rocas.

**Agregado grueso (Triturado):** Es aquel que queda retenido en el tamiz N°4 y proviene de la desintegración de las rocas; puede a su vez clasificarse en piedra chancada y grava.

**“APU” Análisis de precios unitarios:** Es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas.

**Brocal:** Dispositivo sobre el que se asienta una tapa, que permite el acceso y cierre de un pozo de visita en su parte superior o a nivel de piso, el cual se apoya por fuera de la boca de acceso del pozo de visita.

**Cañuela:** Parte interior inferior de una estructura de conexión o pozo de inspección, cuya forma orienta el flujo.

**Cemento:** Material de construcción compuesto de una sustancia en polvo que, mezclada con agua u otra sustancia, forma una pasta blanda que se endurece en contacto con el agua o el aire; se emplea para tapar o rellenar huecos y como componente aglutinante en bloques de hormigón y en argamasas.

**Colector:** Es la tubería que recoge las aguas residuales de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en la planta de tratamiento. No es conveniente conectar los albañales (tuberías de 15 y 20 cm) directamente a un colector de diámetro mayor a 76 cm, debido a que un colector mayor a este diámetro generalmente va instalado profundo; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas “madrinas” a los colectores, en las que se conecten los albañales de esos diámetros, para luego conectarlas a un colector, mediante un pozo de visita.

**Compactación:** es el proceso artificial por el cual las partículas de suelo están más cerca una de las otras, mediante una reducción del índice de vacíos.

**Concreto:** El concreto u hormigón es una mezcla de cemento, agua, arena y grava que se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr consistencia pétreo. Por su durabilidad, resistencia a la compresión e impermeabilidad se emplea para levantar edificaciones, y pegar o revestir superficies y protegerlas de la acción de sustancias químicas.

**Concreto reforzado:** Concreto de alta calidad que cumple con las especificaciones más estrictas de los reglamentos de construcción para zonas sísmicas, junto con las de alta resistencia en tensión y ductilidad del acero, para formar un material compuesto que reúne muchas de las ventajas de ambos materiales componentes.

**Concreto simple:** Se compone de un aglutinante, Cemento y agua, y agregados (arena y grava) para formar una masa semejante a una roca una vez que la mezcla ha fraguado, debido a la reacción química entre el cemento y el agua.

**Cota de batea:** Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una tubería o colector.

**Cota de clave:** Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector.

**Emisor:** Es el conducto que recibe las aguas de un colector o de un interceptor. No recibe ninguna aportación adicional en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la caja de entrada de la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la caja de salida de la planta de tratamiento al sitio de descarga.

**Excavaciones:** En zonas urbanas es cada vez más frecuente realizar excavaciones para la construcción de sótanos de edificios y otras obras de carácter municipal, muchas de estas excavaciones suelen ser profundas (mayores a 4.0 m), y para su estabilización se requieren de sistemas de contención ajenos al propio talud. Una excavación puede definirse en ingeniería civil, como el retiro planificado, en forma manual o mecanizada, de cierto volumen de suelo, asociado con las primeras etapas de construcción de una obra.

**Flujo por gravedad:** Movimiento de un flujo debido una diferencia de altura.

**Inspección de obra:** La inspección de obra tendrá por tarea fundamental velar, en cada instancia del proceso constructivo, por los intereses del ordenante o propietario de la obra, y en particular, velará porque tanto los métodos constructivos, materiales y mano de obra empleados permitan alcanzar los objetivos establecidos para el proyecto.

**Interceptor:** Es la tubería que intercepta las aguas negras de los colectores y termina en un emisor o en la planta de tratamiento. En un modelo de interceptores, las tuberías principales (colectores) se instalan en zonas con curvas de nivel más o menos paralelas y sin grandes desniveles, y se descargan a una tubería de mayor diámetro (interceptor) generalmente paralelo a alguna corriente natural.

**Mezclado:** la función del mezclado de concreto es revestir la superficie de los agregados con la pasta de cemento, la cual dará como resultado una masa homogénea.

**Pendiente:** inclinación del terreno.

**Plan maestro de alcantarillado:** Plan de ordenamiento del sistema de alcantarillado de un lugar determinado para el vertimiento de aguas hervidas.

**Cámara de inspección:** Es un elemento de la infraestructura urbana que permite el acceso, desde la superficie, a diversas instalaciones subterráneas de servicios públicos: tuberías de sistemas de alcantarillado, para la inspección de la red y su mantenimiento.

**Presupuesto de obra:** Se basa en la previsión del total de los costes de realización de la construcción.

**Tanque séptico:** Es una cámara cerrada que sirve para facilitar la descomposición y separación de la materia orgánica contenida en las aguas de alcantarilla, utilizando el trabajo de las bacterias existentes en las mismas aguas.

**Tensión tractiva:** La tensión tractiva o fuerza de arrastre ( $\tau$ ), es la fuerza tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de aguas residuales sobre un colector y en consecuencia sobre el material depositado. Como se muestra en la figura 5, en la masa de aguas residuales de un tramo de colector de longitud  $L$ , con área de sección transversal  $A$  y perímetro mojado

P, la tracción tractiva estará dada por el componente del peso (W) en dirección del flujo dividido por el área mojada:

**Tramo:** Conexión comprendida entre dos estructuras.

**Tubería Conducto** Las siglas PVC significan cloruro de polivinilo y es un plástico blanco rígido que se usa en las líneas de desechos sanitarios, tuberías de ventilación, y trampas de desagüe para aplicaciones domésticas y comerciales. Es un tubo rígido fuerte, resistente a los químicos, que se corta y mide fácilmente y que se usa a menudo para reparar secciones de tubería de hierro fundido rota.

**Tubería flexible:** Son aquellas que se reflexionan por lo menos un 2% sin sufrir daño estructural. Materiales de las tuberías flexibles: acero, aluminio, PVC, polietileno, polipropileno, poliéster reforzado con fibra de vidrio.

**Vida útil:** Tiempo en el cual los elementos de un sistema operan económicamente bajo las condiciones originales del proyecto aprobado y de su entorno.

#### 4- DESCRIPCION DEL PROYECTO

##### 4.1. DETALLES DEL CONTRATO

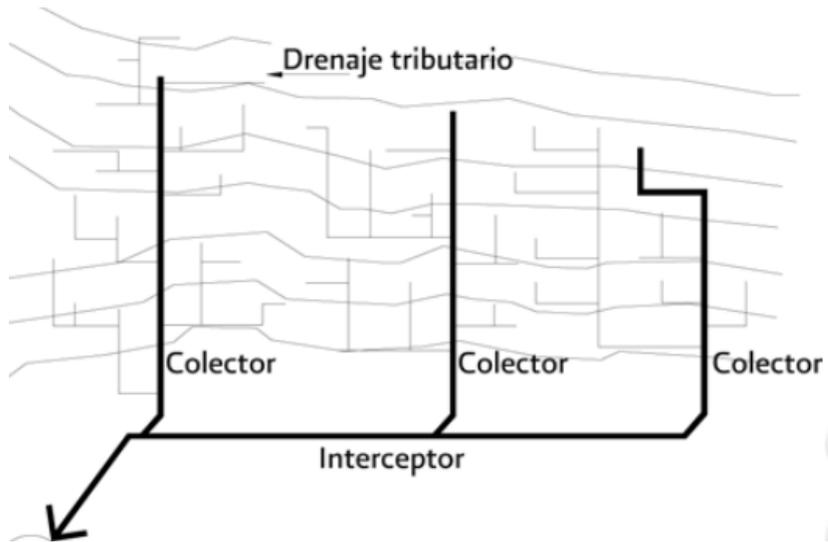
CONVENIO INTERAMINISTRATIVO No. 679 DE 2015 ENTRE EL LA GOBERNACION DEL GUAVIARE Y LA ALCANDIA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE	
OBJETO	TERMINACION CONSTRUCCION DEL INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y OCCIDENTE DE LA ZONA URBANA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE
CONTRATISTA	HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.
NIT	900431848-2
VALOR	\$ 3.271.832.767 MCTE
PLAZO	OCHO (08) MESES
OFICINA	CARRERA 14 No. 25-12 VILLAVICENCIO META
TEL.	6720859
E-MAIL	<a href="mailto:dalefonseca@yahoo.com">dalefonseca@yahoo.com</a>
INICIO	24 DE NOVIEMBRE DEL 2015

##### 4.2. CARACTERISTICAS DEL DISEÑO DEL EMISOR O INTERCEPTOR

###### 4.2.1. TIPO DE INTERCEPTOR

Interceptor a gravedad: Las aguas residuales de este colector trabaja a gravedad conducido por ductos cerrados, específicamente con las condiciones de Proyecto.

Modelo de interceptores Este tipo de modelo se emplea para recolectar aguas residuales en zonas con curvas de nivel más o menos paralelas, sin grandes desniveles y cuyas tuberías principales (colectores) se conectan a una tubería mayor (interceptor) que es la encargada de transportar las aguas residuales hasta un emisor o una planta de tratamiento



*Ilustración 5 modelo de interceptor*

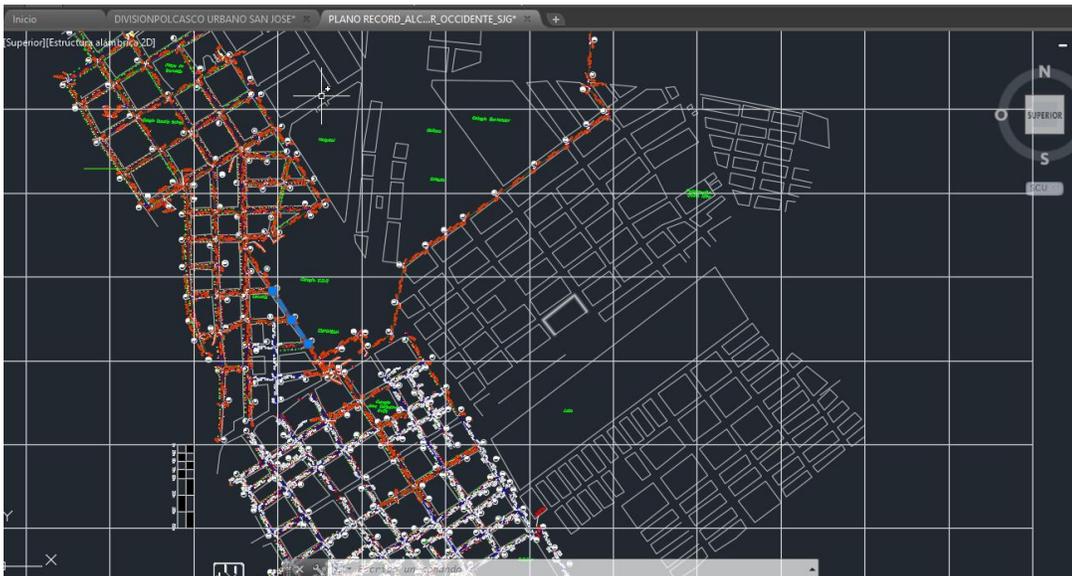
#### 4.2.2. PARAMETROS DE DISEÑO

La consultoría No. 094 de 2013, arrojó como resultado el estudio previo del proyecto para el unir esfuerzo a la terminación de alcantarillado regidos por el Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico – RAS 2000. De acuerdo a lo antes mencionado nace el convenio para la ampliación del interceptor debido a que, en los cálculos anteriores de dimensionamiento, no registraron el crecimiento poblacional del presente año, esos estudios fueron realizados en el 2002.

#### 4.2.3. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

El dimensionamiento de la red se realiza a través del resultado de la consultoría No. 094 de 2013 en el cual se rigen por el RAS 2000 para su ejecución del proyecto. Posteriormente se

realiza la simulación bajo el parámetro de velocidad mínima que rige la norma técnica colombiana (NTC); El programa realiza una serie de iteraciones de acuerdo a las restricciones que se requiera como la pendiente, el tipo de tubería, el grosor, la rugosidad y la presión que resista.



*Ilustración 6 Plano del Sistema de Alcantarillado sanitario.*

#### 4.2.4. ANALISIS Y RECOMENDACIONES

Se analiza de los parámetros planteados por el reglamento de agua potable y saneamiento básico (RAS), se determinaron datos como nivel de complejidad de la población, periodo de diseño y coeficientes propios de los cálculos realizados para el diseño de la red. El diseño de las redes de alcantarillado se realizó por medio del método convencional, el cual contempla todas las exigencias y especificaciones dadas en la normatividad vigente. Seguir explícitamente los planos entregados por los consultores con los diseños respectivos para la construcción de las redes, Los mantenimientos de las redes se deben realizar periódicamente por personal capacitado designado por la empresa de servicios públicos del municipio; Realizar periódicamente pruebas hidrostáticas para el correcto funcionamiento de la red de alcantarillado.

Realizar limpieza de las cámaras de inspección cada 4 meses o antes si es necesario, examinar que las tapas de cada uno de los pozos estén todas y en perfecto estado para evitar así el ingreso de productos o materiales que interfieran con el buen funcionamiento del alcantarillado. Se recomienda respetar los diámetros y pendientes, así como calidad de materiales establecidas en el diseño, pues cualquier variación cambiará las condiciones hidráulicas del diseño, lo que podría originar rebalses en la red u obstrucciones en sectores específicos.

Se recomienda orientar a la población con el correcto uso de los sistemas de alcantarillado sanitario, Para la satisfactoria ejecución del proyecto, se recomienda tomar en cuenta la implementación de los servicios de un laboratorio de control de calidad de los materiales y suelos; El laboratorio también deberá brindar apoyo a la supervisión en la selección del material de compactación y materiales de construcción conforme a sus respectivos diseños de mezclas.

## 5 – PRÁCTICA EMPRESARIAL

### 5.1 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

El inicio de una práctica empresarial como de cualquier situación en la que te enfrentes en tu vida tanto laboral como social el empezar siempre va hacer difícil, por el simple motivo que es algo nuevo que no tienes la experiencia para afrontarlo, pero si el conocimiento para subsanar esa necesidad que se plantea a lo largo de su camino, esta modalidad de preparación es excelente debido a que el estudiante sale campo laboral y se enfrenta a cómo manejar tanto personal como las actividades de la obra en la cualidad de ingeniero auxiliar de residente de obra. En calidad de ingeniero auxiliar se realizaron las siguientes actividades en la empresa HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. de acuerdo con los objetivos y la metodología planteada.

#### ➤ SOCIALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN EN LA EMPRESA.

El día 14 de diciembre del 2015, el ingeniero representante Dago Leonardo Fonseca García reúne los trabajadores del proyecto con el asunto de la presentación del ingeniero auxiliar de residencia de obra que los va acompañar por cuarto (4) meses en la TERMINACION CONSTRUCCION DEL INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y OCCIDENTE DE LA ZONA URBANA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE con el objetivo de realizar la práctica empresarial como requisito para obtener el título como Ingeniero Civil de la Universidad de Pamplona.

El ingeniero residente expone las funciones que realizare en el trayecto le las pasantías las cuales son regidas en los objetivos específicos planteados en el proyecto siendo así, empieza la etapa productiva en HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. como ingeniero auxiliar de residente de obra; la forma de trabajo es cumplir con las metas del proyecto, sin tener atrasos en la programación del sistema.

#### ➤ HORARIO DE TRABAJO

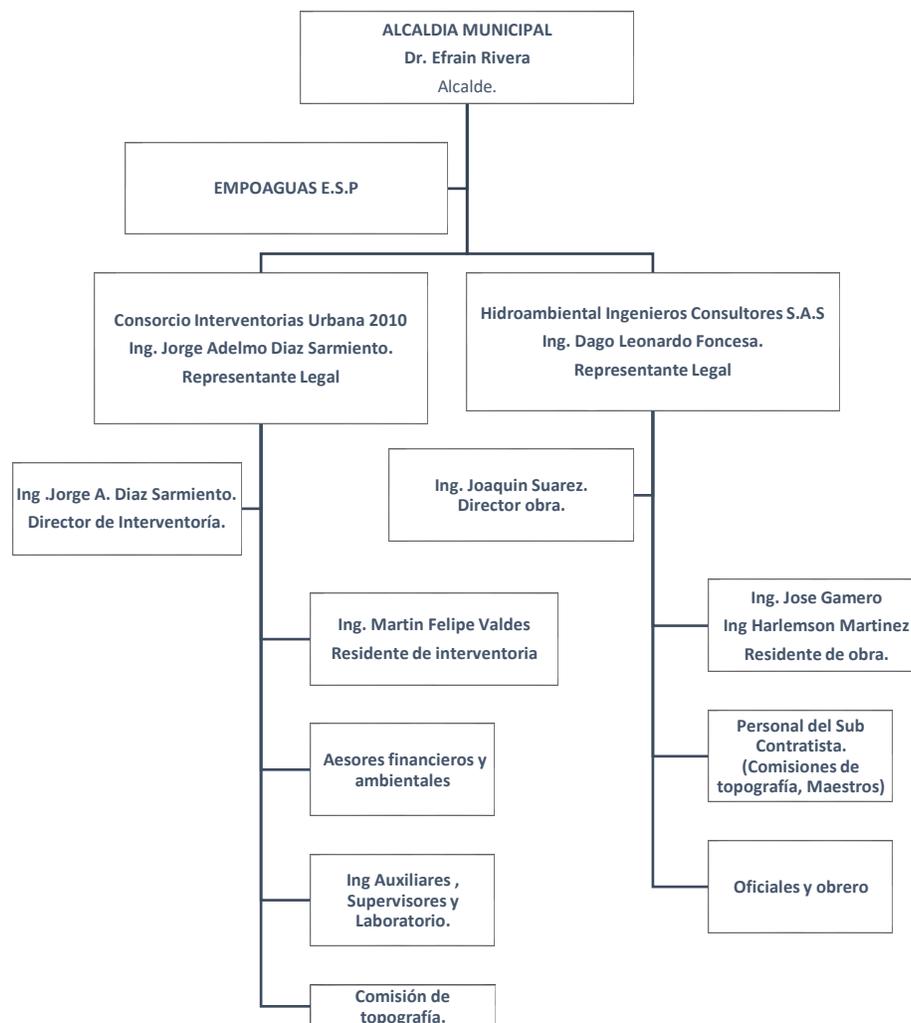
Según la normatividad de las prácticas empresariales debe trabajar 48 horas por semana durante cuatro (4) meses se determina por normatividad de la empresa de la siguiente manera:

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S	
DIAS LABORABLES	HORA
LUNES – VIERNES	7:00 am - 12:00 am / 1:00 pm – 5:00 pm
SABADOS	7:00 am - 10:00 am

De igual forma si por la actividad a desarrollar se requiere de más tiempo se pagarán las horas extras que se empleen en subsanar la dificultad pertinente.

➤ PERSONAL

El personal de funcionamiento de la obra es variable dependiendo de la actividad que se esté ejecutando, regido por el siguiente organigrama.



➤ MAQUINARIA Y EQUIPO

Se cuenta con la maquinaria pesada de excelente calidad, necesaria para la realización del proyecto descrita de la siguiente forma:

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S	
Retro-excavadoras	Dos (2), 312 L y 200 L
Moto-niveladoras	Una (1)
Cargadores	Dos (2)
Vibro-compactador	Ocho (8)
Herramienta menor	Dotación por cuadrilla.
Equipo de seguridad industrial	Dotación a cada trabajador.

5.1.1 VERIFICAR QUE LAS ACTIVIDADES QUE SE EJECUTEN CUMPLAN CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO (RAS 2000).

5.1.1.1 CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

El cumplimiento de esta actividad fue exitosa debido a la verificación de los materiales en la construcción del sistema, la tubería debe estar Fabricada bajo la Normas Técnicas Colombianas, NTC 3722-1, Tubos y Accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC Rígido. Parte 1: Serie Métrica y NTC 3721, Tubos y Accesorios de Pared Estructural para sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Métodos de Ensayo. Tienen como antecedente la Norma ISO CD 9971-1 y 9971-2. Para diámetros de 24” a 36” bajo la norma NTC 5055, tubos y accesorios de Poli (cloruro de vinilo) PVC perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno, antecedente ASTM F794. (Manual de especificaciones PAVCO - GERFOR)



*Ilustración 7 excavación y colocación de tubería*

#### 5.1.1.2 VERIFICACION DE LOS PLANOS RECORD DE LA RED

Se hace una extenuada tarea en la verificación de los tramos en construcción del interceptor que recogerá 15 colectores principales para su funcionalidad especificada en el contrato, que es suplir la necesidad de la población del sur y occidente del municipio de San José del Guaviare; en la calidad de servicios públicos domiciliarios.

Se hace la debida supervisión de los tramos ejecutados a lo largo del periodo de residencia, la revisión a los siguientes cámaras de inspección, a la red de tubería de cada tramo ejecutado.

- Tramo entre Pozo 134 y Pozo 122
- Tramo entre Pozo 122 y Pozo 117
- Tramo entre Pozo 119y Pozo 118
- Tramo entre Pozo 118 y Pozo 117
- Tramo entre Pozo 117 y Pozo 101
- Tramo entre Pozo 101 y Pozo 89
- Tramo entre Pozo 89 y Pozo 88A
- Tramo entre Pozo 88A y Pozo 80

- Tramo entre Pozo 46 y Pozo 56
- Tramo entre Pozo 56 y Pozo 57
- Tramo entre Pozo 55 y Pozo 57
- Tramo entre Pozo 57 y Pozo 65
- Tramo entre Pozo 64 y Pozo 65
- Tramo entre Pozo 65 y Pozo 73
- Tramo entre Pozo 72 y Pozo 73
- Tramo entre Pozo 400C y Pozo 400B
- Tramo entre Pozo 400B y Pozo 400A
- Tramo entre Pozo 400A y Pozo 400
- Tramo entre Pozo 400 y Pozo 81
- Tramo entre Pozo 81 y Pozo 209
- Tramo entre Pozo 209 y Pozo 210
- Tramo entre Pozo 210 y Pozo 211



*interpretación de planos*



*trabajo de oficina*

En el momento de verificar cada tramo se hace compañía del auxiliar de seguridad industrial de la empresa, para su la observación y medición sean acordes al plano Record de la construcción del interceptor sanitario. En la verificación de los tramos se detecta algunos tramos entre cámaras de inspección con un leve desnivel de 1.5 cm en cota batea con respeto al diseño del plano, que se

corrige de inmediato entre el tramo entre Pozo 64 y Pozo 65, y el hundimiento Pozo 117 en 3 cm, con el fin de hacer los correctivos pertinentes en la verificación de la normatividad colombiana para su debido funcionamiento por gravedad.

### Registro Fotográfico.



*Ilustración 9 cámara de inspección 55*



*Ilustración 10 excavación mecánica*



*Ilustración 11 relleno de las zanjas*



*Ilustración 12 instalación de tubería*



*Ilustración 13 maquinaria pesada en obra*

5.1.2 ENTREGAR UN INFORME MENSUAL, QUE VERIFIQUE EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN EL TIEMPO ESTABLECIDO EN EL PROYECTO.

Esta actividad se ejecutó durante los cuatro (4) meses de las prácticas empresariales, cumpliendo con las sugerencias y actividades programadas en la obra desde su diseño, se realizó el siguiente acompañamiento del proyecto.



*Ilustración 14 instalación de placas para estabilizar*



*Ilustración 15 estabilizado el terreno*

- ✓ Se traza líneas de referencia para la localización y ubicación respecto de los tramos a ejecutar
- ✓ Se inicia con la excavación de la red principal a cargo de los operarios de la maquinaria pesada y la coordinación del ingeniero auxiliar para las cuadrillas de apoyo a la excavación
- ✓ Se hace el control y trayectoria de los retro-excavadores horugados
- ✓ Si en dado caso el retro-cargador estaba realizando excavación del tramo principal, que se dibujara con cal la red de domiciliarias presente en el tramo, para su posterior excavación.
- ✓ Supervisar al momento en que el Retro cargador realizara la excavación en el terreno para tener un control de su ancho, profundidad del tramo de la red principal, además como la de la realización de los pozos de inspección y de la red domiciliaria.
- ✓ Chequear actividades como excavación en roca, que la herramienta menor (picas, palas, porras, entre otras) estuvieran en buen estado para realizar estas actividades sin causar ninguna afectación al personal.
- ✓ Supervisar el replanteo del área excavada por el retro cargador, para que al momento de instalar cualquier tubería (de 8" o de 6") cumpla con la pendiente propuesta en el diseño.
- ✓ Al área replanteada, adicionarle una capa de material seleccionado (arena) para que al momento de colocar la tubería y se compacta, el tubo no sufra algún daño efectuado por las vibraciones de los equipos utilizados en esta actividad.

- ✓ Reparar los daños al acueducto ocasionados por la excavación, para no dejar sin agua a las viviendas del caserío.
- ✓ Al momento de instalar cualquier tubería (de 8"-6") que quede alineada, principalmente los tramos de tubería de la red principal, para no perder de vista la cota batea y clave de los tramos siguientes. Así mismo, rellenar con material común por capas aproximadas de 30 a 40 cm de espesor para ser vibrado con el canguro.
- ✓ Cuando se instala las cajas de inspección (domiciliarias), que estas queden en una capa de concreto en la parte base de la caja, con el fin, de que por algún momento llegara a bajar una gran cantidad de agua residual, esta no pierda su lineamiento y no provoque daños en la vivienda, además provisionar de un elevador, así como de una tapa en concreto que lo cubra para que quede fácil en algún período realizar algún mantenimiento.
- ✓ Que se retirara los escombros o material de excavación, para despejada las vías de acceso al caserío poder agregarle material de recebo.
- ✓ Inspeccionar la realización de la mezcla de concreto para que cumpliera con las especificaciones de diseño. Así mismo su colocación y vaciado en los pozos de inspección y la colocación de las escaleras.
- ✓ Examinar la figuración del acero para los anillos de los pozos que cumplan con los dimensionamientos propuestos.
- ✓ Que quedara a nivel la terminación de los pozos de inspección (anillo en concreto reforzado) con la cota de la vía.
- ✓ Observar, cuando un pozo se termine que quedara con las escaleras pintadas, limpio de escombros o de desechos que impidieran el flujo de las aguas residuales normalmente.
- ✓ Supervisar que toda vivienda quedara con la conexión al alcantarillado sanitario.
- ✓ Mirar que daños ocasiono la obra a las viviendas que se les realizo la conexión del alcantarillado sanitario, para su posterior reparación.
- ✓ Revisar si los empleados llevan las dotaciones de seguridad (casco, gafas, guantes tapa bocas) al momento de realizar alguna actividad de la obra. Supervisar la colocación de señalización de peligro

Registro fotográfico.



*Ilustración 16 excavación mecánica*



*Ilustración 17 ubicación de la cámara 89*



*Ilustración 18 colocación de tubería*



*Ilustración 19 colocación de tubería*



*Ilustración 20 excavación mecánica*

### 5.1.3 REALIZAR SEGUIMIENTO, ANÁLISIS Y CONTROL DE CANTIDADES UTILIZADAS EN OBRA, CON EL OBJETIVO DE EVITAR ATRASOS DEL PROYECTO.

Se llevó un reporte del ingreso de material solicitado por mensual por medio de empresas mayoristas en producción de estos materiales que son encargados por el ingeniero director de la obra.

Para el seguimiento y el debido control del proyecto diseñe un formato diario de cantidad de material que se utilizada en la obra, analizando la efectividad que tiene este método para





CANTIDAD DE MATERIAL EJECUTADO DIARIO EN LA ACTIVIDAD			
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA – CONVENIO INTER ADMINISTRATIVO No 677			
OBJETO: TERMINACION CONSTRUCCIÓN DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y			
Día No	23	Fecha:	07 de ene de 2016
Actividad ejecutada.			
Concreto 2000 PSI para solados, elab. en obra (info maleta 1/4 usos y colocación)			5 m3
Pozo de inspeccion diámetros interno D=1,2 m, fabricado insitu h<=1,80 m, incluye placa ci			3 und
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 8" y 12" (concreto f'c = 28MPa elab. en ob			4 und
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			5 und
Base granular mejorada con cemento (e = 20 cm)			23 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			7 und
Instalación de tubería en PVC d=24"			47 ml
Instalación de tubería en PVC d=20"			11 ml
Observaciones:			
		ING AUXILIAR	ING RESIDENTE

CANTIDAD DE MATERIAL EJECUTADO DIARIO EN LA ACTIVIDAD			
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA – CONVENIO INTER ADMINISTRATIVO No 677			
OBJETO: TERMINACION CONSTRUCCIÓN DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y			
Día No	41	Fecha:	24 de ene de 2016
Actividad ejecutada.			
Localización, replanteo y nivelación para redes de alcantarillado			45 m3
Pozo de inspeccion diámetros interno D=1,2 m, fabricado insitu h<=1,80 m, incluye placa ci			7 und
Relleno con material granular filtrante 1/2" a 3/4" para cama y atraque de tubería, en nivele			12 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			5 und
Concreto 2000 PSI para solados, elab. en obra (informaleta 1/4 usos y colocación)			23 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			7 und
Instalación de tubería en PVC d=24"			23 ml
Observaciones:			
ING AUXILIAR		ING RESIDENTE	

CANTIDAD DE MATERIAL EJECUTADO DIARIO EN LA ACTIVIDAD			
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA – CONVENIO INTER ADMINISTRATIVO No 677			
OBJETO: TERMINACION CONSTRUCCIÓN DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y			
Día No	72	Fecha:	26 de feb de 2016
Actividad ejecutada.			
Concreto 2000 PSI para solados, elab. en obra (informaleta 1/4 usos y colocación)			4 m3
Pozo de inspeccion diámetros interno D=1,2 m, fabricado insitu h<=1,80 m, incluye placa ci			2 und
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 8" y 12" (concreto f'c = 28MPa elab. en ob			1 und
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			2 und
Base granular mejorada con cemento (e = 20 cm)			21 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			2 und
Instalación de tubería en PVC d=24"			35 ml
Instalación de tubería en PVC d=20"			10 ml
Observaciones:			
ING AUXILIAR		ING RESIDENTE	

CANTIDAD DE MATERIAL EJECUTADO DIARIO EN LA ACTIVIDAD			
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA – CONVENIO INTER ADMINISTRATIVO No 677			
OBJETO: TERMINACION CONSTRUCCIÓN DE UN INTERCEPTOR SANITARIO DE LOS BARRIOS DEL SUR Y			
Día No	105	Fecha:	29 de mar de 2016
Actividad ejecutada.			
Localización, replanteo y nivelación para redes de alcantarillado			18 m
Pozo de inspeccion diámetros interno D=1,2 m, fabricado insitu h<=1,80 m, incluye placa ci			1 und
Relleno con material granular filtrante 1/2" a 3/4" para cama y atraque de tubería, en nivele			11 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			3 und
Concreto 2000 PSI para solados, elab. en obra (infomaleta 1/4 usos y colocación)			2,6 m3
Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c = 28MPa elab. en o			4 und
Instalación de tubería en PVC d=24"			63 ml
Instalación de tubería en PVC d=20"			12 ml
Observaciones:			
ING AUXILIAR		ING RESIDENTE	

Registro Fotográfico.



Ilustración 21 cámara de inspección 209



Ilustración 22 tubería de 24"



*Ilustración 23 instalación de 24"*



*Ilustración 24 fundición de concreto*



*Ilustración 25 adecuación de la vía*

5.1.4 Llevar el debido control de la seguridad industrial en la obra, debido a los altos riesgos que se presentan en la construcción de un alcantarillado con el propósito de prevenir algún tipo de accidente.

Se hace una reunión de carácter informativo en la normatividad y protección que rige la empresa HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. en el momento de ejecución de la obra, el equipo de seguridad industrial.

- ✓ Casco reglamentario.
- ✓ Botas punta de acero.
- ✓ Gafas transparentes de construcción.
- ✓ Guates de alta resistencia.
- ✓ Equipamiento de excavación.

Con la presencia de 24 trabajadores en la reunión de 3 horas donde se capacita a la persona en normativa y riesgo o peligro en una construcción de alcantarillado a una gran profundidad.



*Ilustración 26 charla técnica*



*Ilustración 27 charla técnica*

Se realiza una charla de prevención de accidentalidad en la construcción de interceptor sanitario, de tal forma que el trabajador tenga conocimiento del alto grado de riesgo que se somete al estar una profundidad en un espacio reducido, terminando la charla una oficial expone un caso que le paso a por no conocer el peligro de un tipo de construcción civil, como es la del proyecto en mención, en no saber actuar en caso de derrumbe u otro imprevisto que pase en la construcción.

Se expone los casos de qué hacer en caso de emergencia o de accidente en la obra, a cómo reaccionar en ese momento para evitar una perdida más grande.



*Ilustración 28 reunión de seguridad industrial*



*Ilustración 29 tramo entre las cámaras 134 y 122*

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El conocimiento que se adquiere en una práctica empresarial nos ayuda a tener la experiencia necesaria en la vida práctica para solucionar tipos de trabajos en un ámbito profesional.
- ✓ Se debe contemplar de personal complementario para realizar cuando se está teniendo retraso de obra con respecto a la programación planteada, así estar preparado con un plan de contingencia para solucionar la situación
- ✓ Incentivar al personal para elevar su productividad, hacer los debidos llamados de atención cuando no se estén obteniendo los resultados esperados y llegado el caso, pedir traslados o realizar despidos.
- ✓ Planear una actividad no significa que el día de realizarse, no habrá dificultades o imprevistos como la lluvia, el trabajador no pudo asistir entre otros.) por las cuales no se puedan realizar, pero ahí es donde la capacidad del Ingeniero Auxiliar de Residente con su experiencia subsana la necesidad.
- ✓ Una red de tubería al ser cubierta y compactada debe garantizar que la tubería no sufra ningún daño o deformación.
- ✓ El ingeniero auxiliar de residente es el profesional encargado del manejo adecuado de personal de obra, debe asignar actividades, supervisar el rendimiento sea acorde a como se requiera.
- ✓ El compartir con varios de profesionales (Ingenieros, arquitectos profesionales en otras áreas) con amplia experiencia, es elemental para el cumplimiento de las actividades que se desarrollaron a lo largo de la práctica empresarial.
- ✓ De acuerdo al Título C de las NSR-10 y la norma NTC 2289., el refuerzo estructural que debe utilizarse para los elementos estructurales debe ser corrugado, para garantizar la resistencia y durabilidad de obra.
- ✓ Se recomienda que material producto de la excavación, no deberá dejar cerca de las zanjas, sino una distancia prudente debido a que se puede generar accidentes o el taponamiento de la zanja después de una fuerte lluvia.

- ✓ Tener a la mano la normativa preventiva en señalización de obra en ejecución, con el propósito de evitar al máximo el riesgo de accidentes en la construcción del proyecto.
- ✓ Estar de residente en una obra te da el conocimiento para detectar la forma correcta localización de las tuberías y accesorios especificaciones de los diseños previos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- BRAJA M. DAS, Principio de Ingeniería de Cimentaciones, cuarta edición, 2001, capítulo 8.
- KNUT RINGEN, JANE L. SEEGAL Y JAMES L. WEEKS, Enciclopedia de Salud y seguridad en el Trabajo.
- JAIME SUAREZ. Cálculo de las estructuras de entibado en suelo de riesgo. [www.erosion.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63:excavaciones&catid=57&Itemid=205](http://www.erosion.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=63:excavaciones&catid=57&Itemid=205).
- VALLADARES HENRRIQUE. Cálculo y diseño de excavaciones de gran profundidad, trabajo de grado del ingeniero constructor “Valdivia-Chile, universidad austral de chile, facultad de ciencia de la ingeniería, escuela de construcción civil 2007.
- Las Empresas Públicas de Medellín (EPM) industrial y comercial. [https://www.epm.com.co/site/portals/documentos/aguas/2012/Normas\\_diseno\\_Alcantarillado.pdf](https://www.epm.com.co/site/portals/documentos/aguas/2012/Normas_diseno_Alcantarillado.pdf)
- <https://ingenieriaciviluninorte.files.wordpress.com/2012/05/ingeniero-residente-y-sus-actividades.docx>
- Canil. (1998). Herramientas de desarrollo local.
- Coalla, R. A. (Segunda edición julio de 2003). Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Lesur, L. (Reimp. 2007). Manual de residente de obra: una guía pasó a paso.

- México: Trillas, S.A de C.V.
- Rosales, B. R. (2008). INFORME FINAL DE PASANTIAS REALIZADAS EN LA EMPRESA CASA FACIL CON FERNANDEZ GALAN. Mérida, Venezuela.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. “Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TITULO D. “Sistemas de Recolección y Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales” / Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. - Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Ciudad y Desarrollo Territorial.2000. 92 p.
- TCHOBANOGLOUS, George y CRITES, Ron. Sistema de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados. Bogotá: McGraw Hill, 2000 p. 246
- Paginas informativas en línea (Última visita Noviembre, 2015)
- <https://ingenieriaciviluninorte.files.wordpress.com/2012/05/ingeniero-residente-y-sus-actividades.docx>
- <https://www.contratos.gov.co/consultas/VerDocumentoPublic>
- <http://www.monografias.com/trabajos55/agregados/agregados.shtml#ixzz3siyf>
- Bs <http://www.arqhys.com/construccion/reforzado-concreto.html>
- <http://www.maltrepiedraytierra.com/ProductosA2.ht>
- <http://www.asogravas.org/Inicio/Agregados.aspx>

## ANEXOS

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS  
CONSULTORES S.A.S NIT 900431848-2

Villavicencio Meta, Noviembre 30 de 2015

Doctor  
**ELIO DANIEL SERRANO VELASCO**  
Representante Legal  
Universidad de Pamplona

### ASUNTO: ACEPTACION DE PRACTICAS

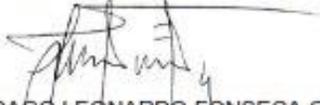
Respetada Doctor,

En mi calidad de Representante Legal de HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S NIT 900431848-2 **ACEPTO COMO PRACTICANTE** al estudiante JEILER IVAN DÍAZ QUINCHUCUA identificado con numero de cedula 1.120.577.424 expedida en San José del Guaviare; el estudiante de Ingeniería Civil prestara su apoyo como practicante desde el Día Diciembre 14 de 2015 hasta el día 13 de Abril de 2016.

El practicante deberá apoyar las Interventorías, consultoría y obras que la empresa se encuentra y encuentre ejecutando; será apoyo en conceptos de información técnica de ejecución y de seguimiento.

- Nota 1: **El estudiante no tendrá ninguna vinculación laboral con la empresa** (el convenio expuesto por la Universidad deberá tener una clausula aclaratoria sobre el tema en mención).
- Nota 2: Para que el estudiante efectué el comienzo de las prácticas deberá tener **vigente su seguridad social y riesgos profesionales**.
- Nota 3: La empresa solo correrá con gastos de operación logistica para las actividades de campo y oficina.

Atentos a cualquier sugerencia la atenderemos a la brevedad posible.

  
DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

CARRERA 14 NO 25-11 OFICINA 2 VILLAVICENCIO META TEL: (57) 8729831  
CEL: 322298331 EMAIL: HIDROAMBIENTAL\_72132@YAHOO.COM

**CERTIFICACION DE PRACTICAS EMPRESARIALES**

San José del Guaviare – Guaviare

Asunto: Terminación de Prácticas Empresariales

Ing. Manuel Contreras

Director de Programa Ingeniería Civil

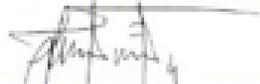
Universidad de Pamplona

Por medio del presente comunico a usted, que el estudiante JEILER IVAN DIAZ QUINCHUCUA, estudiante de la carrera profesional INGENIERIA CIVIL, ha concluido satisfactoriamente de sus prácticas profesionales, habiendo realizado un total de 768 horas a los siguientes datos:

Contratista:	DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA
Cargo:	Auxiliar de residente
Periodo:	14-12-2015 al 13-04-2016
Horario:	Lunes a sábado de 7am – 5 pm

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

**CONSTANCIA DE ENTREGA**

San José del Guaviare – Guaviare

Asunto: Entrega mensual de informes

Ing. Dago Leonardo Fonseca Garcia

Director de Obra

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

Por medio del presente comunicado se hace constancia que JEILER IVAN DIAZ QUINCHUCA identificado con Cedula de Ciudadanía número 1120577424 de San José del Guaviare, entrego satisfactoriamente el informe mensual del cumplimiento de las actividades de la obra.

Características del informe:

Nombre: Informe No 1  
Mes: De Diciembre – Enero

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

**CONSTANCIA DE ENTREGA**

San José del Guaviare – Guaviare

Asunto: Entrega mensual de informes

Ing. Dago Leonardo Fonseca Garcia

Director de Obra

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

Por medio del presente comunicado se hace constancia que JEILER IVAN DIAZ QUINCHUCUA identificado con Cedula de Ciudadanía número 1120577434 de San José del Guaviare, entrego satisfactoriamente el informe mensual del cumplimiento de las actividades de la obra.

Características del informe:

Nombre: Informe No 2  
Mes: De Enero – Febrero

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

CONSTANCIA DE ENTREGA

San José del Guaviare – Guaviare

Asunto: Entrega mensual de informes

Ing. Dago Leonardo Fonseca Garcia

Director de Obra

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

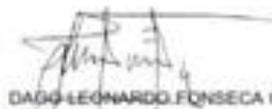
Por medio del presente comunicado se hace constancia que JEILER IVAN DIAZ QUINCHUCA identificado con Cedula de Ciudadania número 1120577424 de San José del Guaviare, entrego satisfactoriamente el informe mensual del cumplimiento de las actividades de la obra.

Características del informe:

Nombre: Informe No 3  
Mes: De Febrero – Marzo

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S

**CONSTANCIA DE ENTREGA**

San José del Guaviare – Guaviare

Asunto: Entrega mensual de informes

Ing. Dago Leonardo Fonseca Garcia

Director de Obra

HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

Por medio del presente comunicado se hace constancia que JEILER IVAN DIAZ QUINCHUCA identificado con Cedula de Ciudadanía número 1120577424 de San José del Guaviare, entrego satisfactoriamente el informe mensual del cumplimiento de las actividades de la obra.

Características del informe:

Nombre: Informe No 4  
Mes: De Marzo – Abril

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



DAGO LEONARDO FONSECA GARCIA  
Representante Legal  
HIDROAMBIENTAL INGENIEROS CONSULTORES S.A.S