



**Apoyo a la secretaria de Planeación Municipal de Paz de Río en la revisión y supervisión de proyectos de infraestructura en ejecución como auxiliar de Ingeniería Civil**

**Camilo Andrés Martínez Rangel**

Código: 20481721975

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Duitama, Boyacá

2022

**Apoyo a la secretaria de Planeación Municipal de Paz de Río en la revisión y supervisión de proyectos de infraestructura en ejecución como auxiliar de Ingeniería Civil**

**Camilo Andrés Martínez Rangel**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Ingeniero Civil

Director:  
Ing. Ramón De Jesús Manrique Espíndola

Línea de Investigación:  
Pasantía

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Mecánica

Facultad de Ingeniería Civil

Duitama, Boyacá

2022

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Apoyo a la secretaria de planeación del municipio de Paz de Rio en la revisión y supervisión de proyectos de infraestructura en ejecución como auxiliar de ingeniería civil, Cumple con los requisitos para optar Al título de Ingeniero Civil.

---

Firma del Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

## Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>4</b>
2.1 Objetivo general .....	4
2.2 Objetivos Específicos .....	4
<b>3. Justificación .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Pertinencia social.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Estado del conocimiento .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Marco conceptual.....</b>	<b>10</b>
6.1 Descripción del municipio donde se llevó a cabo la pasantía .....	10
6.1.1 El municipio de Paz de Río .....	10
6.1.2 Funciones y deberes alcaldía municipal de Paz de Río .....	11
6.1.3 Misión .....	12
6.1.4 Visión.....	12
6.1.5 Organigrama .....	13
6.2 La planificación estratégica .....	13
6.2.1 Incertidumbre.....	14
6.2.2 Análisis de probabilidad .....	14
6.3 Etapas del Proceso Constructivo .....	15
6.3.1 Documentos de licitación y planos de trabajo .....	15
6.3.2 Elaboración de un presupuesto de obra. ....	16
6.3.3 Licitación.....	16
6.3.4 Exploración de campo .....	17
6.3.5 Clasificación de suelos y rocas .....	17
6.3.6 Construcción.....	17
6.3.7 Pagos.....	18
6.3.8 Cierre del proyecto .....	18
6.3.9 Calidad.....	18

6.3.10	Ahorro de tiempo.....	19
6.4	Control de costos del proyecto .....	19
6.4.1	Calculo de cantidades y precios unitarios.....	20
6.4.2	Inspección técnica.....	20
7.	<b>Metodología .....</b>	<b>21</b>
8.	<b>Desarrollo de la practica.....</b>	<b>24</b>
8.1	Elaboración de Certificaciones de usos de suelo.....	24
8.2	Apoyo en la elaboración de las especificaciones técnicas, necesidad y análisis de precios unitarios (APU) del proyecto de reposición acueducto y alcantarillado calle 4 entre carreras 3 y 4 del municipio de Paz de Rio. ....	28
8.3	Estudio de suelos para la construcción de viviendas rurales .....	33
8.4	Acompañamiento en el diagnóstico de las necesidades de mantenimiento de la planta física de las escuelas rurales. ....	35
9.	<b>Aportes .....</b>	<b>43</b>
10.	<b>Conclusiones .....</b>	<b>46</b>
11.	<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>48</b>
12.	<b>Anexos .....</b>	<b>56</b>
12.1	Anexo A. Bitácora pasantía .....	56
12.2	Anexo B. Soporte certificación usos de suelos.....	63
12.3	Anexo C. Registro fotográfico de las supervisiones visuales de las infraestructuras 65	
12.4	Anexo D. Resumen Especificaciones Técnicas del proyecto de reposición de la red de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial en el municipio de Paz de Rio- Boyacá.68	

## Lista de Figuras

Pág.

Figura 1. Municipio De Paz De Rio División Política.....	11
Figura 2. Organigrama Alcaldía municipal de Paz de Rio, Boyacá .....	13
Figura 3. Plano Uso recomendado de suelos del municipio de Paz de Rio .....	25
Figura 4. Usos de suelos del municipio de Paz de rio .....	26
Figura 5. Plantilla de certificación de uso de suelos.....	27
Figura 6. Apique 25 x 25 vereda Chitagoto.....	34
Figura 7. Apique 20 x 20 vereda Socotasito.....	35
Figura 8.Sede Tapias.....	37
Figura 9. Sede Colacote .....	40
Figura 10. Sede Colacote .....	41
Figura 11. Formato visita de Campo.....	45

## Lista de Tablas

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. Cuadro Metodológico .....	21
Tabla 2. Relación de Soporte Certificaciones de usos de suelos tramitadas .....	28
Tabla 3. Plantilla presupuestos de obra.....	29
Tabla 4. Presupuestos reposición acueducto y alcantarillado CII. 4 .....	30
Tabla 5. Proceso de inspección escuelas rurales.....	36
Tabla 6. Presupuesto mantenimiento y remodelación sede Tapias.....	38
Tabla 7. Análisis de Precios Unitarios ítem A6.....	39
Tabla 8. Presupuesto mantenimiento y remodelación sede Clacote .....	41

## Resumen

Este documento es presentado como informe del proyecto de grado en la modalidad de pasantía en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Antonio Nariño, el cual tiene como objetivo Apoyar a la secretaria de Planeación municipal de Paz de río (Boyacá), en la revisión y supervisión de proyectos civiles en ejecución, a partir de los diferentes diseños aprobados y sus anexos, como auxiliar de Ingeniería Civil; participando en actividades como la elaboración, actualización y/o revisión de las especificaciones técnicas y presupuestos en los distintos proyectos teniendo en cuenta el valor, tiempo y la oportuna realización de los mismos, elaboración de informes, certificados de usos de suelos, nomenclatura y parámetros teniendo en cuenta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Paz de Rio; Así como el acompañamiento y supervisión en las visitas técnicas a los proyectos que se llevaron a cabo en el municipio durante el desarrollo de la pasantía, entre otras, además de las referidas en la bitácora de actividades, registradas mediante registro fotográfico con el propósito de evidenciar las actividades desempeñadas durante la pasantía.

**Palabras claves:** presupuestos de obra, análisis de precios unitarios, planificación estratégica, perfectibilidad.

## Abstract

The following document is presented as a report of the degree project) in the internship modality at the Civil Engineering program of the Antonio Nariño University, which has the purpose of supporting the Municipal Planning Secretary of Paz de Río (Boyacá), at the review and supervision of civil projects developed, based on the different approved designs and their annexes, as a Civil Engineering assistant; participating in activities such as the preparation, updating and/or revision of the technical specifications and budgets on the different projects taking into account the value, time and the timely completion of the same, reports developments, land use certificates, nomenclature and variables taking into account the Land Management Scheme (EOT) of Paz de Rio town; As well as the accompaniment and supervision at the technical visits in reference to the projects that were carried out at the town during the development of the internship, among others, in addition to those referred on the log book activities, kept by a photographic record with the purpose of demonstrating the activities carried out during the internship.

**Keywords:** construction budgets, unit price analysis, strategic planning, perfectibility

## 1. Introducción

La secretaria de planeación e infraestructura del municipio de Paz de Río tiene como función Planear, formular, dirigir, ejecutar y evaluar el plan estratégico y operativo en materia de obras públicas, plan vial e infraestructura; debido a esto cuenta con diversos proyectos que tienen como propósito generar desarrollo social y económico en el municipio que requieren una Coordinación y desarrollo de los respectivos estudios de factibilidad y prefactibilidad de proyectos de obras públicas y su respectiva viabilidad y ejecución.

Cabe considerar, que en las obras de ingeniería civil se encuentran factores que es necesario coordinar para el éxito de un proyecto, como: el costo, calidad, tiempo y alcance; que en muchas ocasiones no se cumplen por factores que afectan la buena ejecución de las obras como la imprecisión en la elaboración de presupuestos para obras públicas, retrasos en el cumplimiento de las obligaciones de la gestión ambiental y social en el proyectos, Falta de planeación de la construcción o por no contar con personal competente de apoyo que brinde un control adecuado de dichos aspectos en la ejecución de la obra.

Por esta razón la secretaria de planeación del municipio de Paz de Río al tener diversidad de proyectos a su cargo requiere personal que brinde acompañamiento técnico adecuado en los procesos de organización y ejecución de proyectos como los son: los respectivos cálculos de presupuesto, diseños, sistematización, inspección de calidad y los diferentes lapso de ejecución en obra; debido a que se observa un regular seguimiento a los métodos constructivos de las distintas obras en ejecución como: retrasos en los calendarios de actividades, imprevistos y faltas a las descripciones técnicas establecidas.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Apoyar a la secretaria de Planeación municipal de Paz de río en la revisión y supervisión de proyectos de infraestructura, tanto en el componente administrativo como de ejecución, a partir de los diseños aprobados y sus anexos; en calidad como auxiliar de Ingeniería Civil.

### 2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar el alcance de los proyectos asignados, mediante la medición y observación de las especificaciones técnicas planteadas.
- ✓ Brindar apoyo a la secretaria de planeación en el control urbano, en cuanto a construcción, ocupación de vías y espacios públicos
- ✓ Realizar la revisión del presupuesto en los distintos proyectos asignados por la secretaria, teniendo en cuenta el valor, tiempo y la oportuna elaboración de los mismos.
- ✓ Llevar a cabo el oportuno acompañamiento en la supervisión visual de la infraestructura de las obras

### 3. Justificación

La correcta ejecución de una obra o proyecto civil ayuda a establecer la prioridad de cada actividad a realizar durante dicho proyecto y a tener un mejor control de los tiempos de obra al ejecutar el proyecto con la calidad y éxito esperado, al no establecer las tareas anteriormente mencionadas aumenta la posibilidad que durante la ejecución se generen modificaciones en los recursos asignados con posibles incrementos en los costos del proyecto.

Por esta razón el adecuado desarrollo y culminación con éxito y la calidad esperada de los diferentes proyectos de infraestructuras aportan al desarrollo de la economía del municipio, para superar la marginación, la pobreza, aumentando de esta manera la competitividad; del mismo modo facilitan el acceso de la comunidad, los bienes, el transporte de insumos y permiten que la salud, educación y seguridad pública lleguen a la sociedad con oportunidad y calidad. Estos proyectos, sin lugar a dudas es el mecanismo preciso para incentivar el crecimiento económico de la sociedad y mejorar la calidad de vida.

Se espera realizar un apoyo pertinente a la secretaria de planeación del municipio de paz de Rio aplicando los conocimientos, principios y técnicas de planeación de obra y servicios públicos, cumpliendo las normas técnicas sobre diseños de construcción en obras civiles aprendidos durante el transcurso de mi periodo académico logrando así buenas prácticas y ejecuciones adecuadas en los diferentes proyectos que contribuyan en el desarrollo y beneficio de la comunidad.

#### **4. Pertinencia social**

Como bien se sabe la secretaría de planeación lleva a cabo diferentes obras de inversión popular que benefician en diferentes aspectos al municipio, estos proyectos deben abordar distintos campos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la gente como lo social, el deporte y la cultura; La Secretaría de Planeación de la jurisdicción de Paz de Río es la encargada de velar por el avance social y ofrecer satisfactoriamente distintas soluciones de tipo ingenieril a las adversidades que se dan en las diferentes comunidades que conforman el municipio.

Debido a esto se tendrá un desarrollo armónico del municipio y sus habitantes, mediante la articulación de una planeación social, económica, ambiental y territorial adecuadas, obtenidas de una ejecución idónea de cada uno de los proyectos.

## 5. Estado del conocimiento

Se muestran a continuación diferentes indagaciones desde el campo nacional e internacional y latinoamericano, afines con la problemática de la pasantía realizada en la secretaría de planeación de la jurisdicción de Paz de río con el propósito de entablar el estado del conocimiento de este.

Los artículos y revistas de exploración analizados son trabajos recientes, con menos de 10 años de publicación, en ellos se señalan datos bibliográficos propios del tema de investigación, con el propósito averiguar el objetivo de cada trabajo investigativo, la metodología usada en él y las distintas conclusiones a las que llegaron.

El primer artículo en semejante con el tema de investigación, corresponde a (Guerra et al., 2017) quien realizó la investigación estudio de la “Determinación de desempeños de operaciones constructivas concisas a distribuciones de posibilidad por medio de simulaciones manuales” en él se planteó como propósito de exploración la valoración de los lapsos de ejecución de actividades constructivas para lograr establecer diferentes valores que faciliten el avance de una sistemática de simulación de los procesos y de esta forma hallar desempeños correctos a la realidad. La estrategia de trabajo usada en este artículo fue el estudio y toma de los lapsos de ejecución de cada una de las etapas de estructura en la que se identificaron diferentes operaciones de construcción como: excavación, encofrado, elaboración de acero de refuerzo, desencofrado y curado de los distintos elementos vaciados. Concluyeron que al definir cuidadosamente las tareas de todas las ocupaciones hay que tener en cuenta las propiedades del sistema constructivo, el plantel, máquinas y los componentes que retrasan los tiempos de ejecución de la obra. ([www.promeba.gob.ar](http://www.promeba.gob.ar))

Un Segundo artículo corresponde a (Neto et al., s. f.) quien ejecuta el estudio sobre “el desarrollo de la formulación estratégica desde una visión individual, un estudio en el área de la creación civil minorista en natal y la región metropolitana de brasil”. Este artículo busca investigar el desarrollo de formulación estratégica en obra desde un enfoque individual apoyado en las 3D del desarrollo estratégico que son pensamiento, formulación y cambio estratégico planteadas por De Wit y Meyer (2010). El artículo utiliza unos métodos con un enfoque de investigación cuantitativo porque este aborda mejor los problemas que buscan identificar factores o variables que influyen en una derivación, dado que este busca investigar las variables del proceso de formulación estratégica desde un enfoque individual. Por último, el estudio destacó la importancia que tiene el avance de la formulación estratégica, desde el enfoque individual en las empresas minoristas del área de la creación civil, recapacitando sobre la carencia de estudios oportunos en este sector.

El artículo tres coherente con el tema, corresponde a (Ferrer, 2003) quien investiga sobre “Importancia de integrar conceptos ambientales en el diseño y creación de distintos proyectos civiles” (docplayer.es) tiene como finalidad anunciar el nuevo criterio de arquitectura e ingeniería civil que se está llevando a cabo hoy en día en el instante de proyectar y construir proyectos civiles. A través de una corta muestra del panorama de hoy en día, donde se está llevando a la práctica nuevos conocimientos como: construir pensando en la sostenibilidad, y la arquitectura ecológica y/o bioclimática. con el propósito de sensibilizar a la gente en el momento de desarrollar un proyecto civil, de las importantes secuelas que tienen estas disciplinas con el medio ambiente. Usaron una metodología investigativa dando revisión de diversos estudios sobre la visión actual de nuevos razonamientos procedentes de disciplinas así como la “Construcción Sostenible” y la “Arquitectura Ecológica”, llegando a concluir que al tener una visión más

amplia en el diseño de proyectos civiles que aprecien y den la consideración que se merece el guardar un ambiente urbano sano, para el beneficio de todos la sociedad se lograran mejorar aspectos de salud, economía, paisaje, habitabilidad y movilidad todo lo mencionado ayuda considerablemente a la conservación del medio ambiente.

El cuarto artículo, se ajusta a (Fajardo et al., 2004) “Un sistema de planificación para proyectos de construcción de obras civiles basándose en actividades a partir de un presupuesto de precios unitarios” en el cual se llevó a cabo un sistema que provee herramientas a los ingenieros, que dejara tener un sistema computacional que exhibe un presupuesto de costos desglosado a modo de árbol, enseñando los diferentes componentes que lo conforman desde de costos unitarios y recursos detallado para llevar un control completo necesario y de esta forma obtener un adecuado desempeño durante la cimentación de los proyectos de infraestructura. Para llevar a cabo el trabajo analizaron con anterioridad diferentes softwares y uno de ellos fue SincoWfi y además se examinó cuales tablas de la base de reseñas eran necesarias, Luego identificaron cuales eran los métodos usados para la elaboración del presupuesto, de esta forma paralelamente este pudiera ser importado por la herramienta con el propósito de trabajar con él. Daño como Conclusión que la herramienta utiliza reportes más terminados y explicados de igual modo utiliza presupuestos para poder controlar integralmente el rendimiento del proyecto de construcción con respecto a precio y tiempo, de tal forma que éste pueda brindar información pertinente y significativa para la toma de decisiones. ([www.readbag.com](http://www.readbag.com))

## 6. Marco conceptual

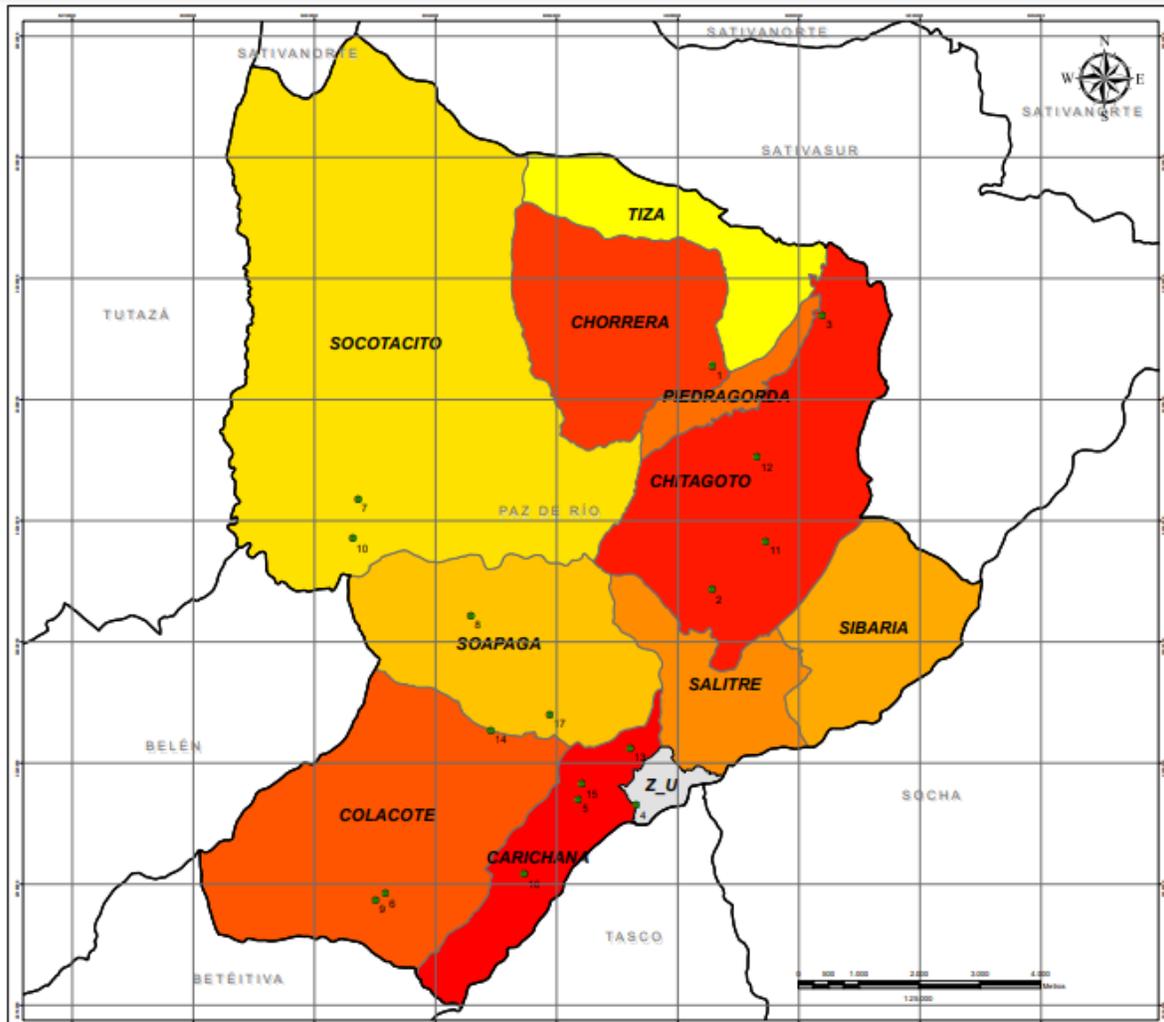
### 6.1 Descripción del municipio donde se llevó a cabo la pasantía

#### 6.1.1 *El municipio de Paz de Río*

Está ubicado al nororiente del departamento de Boyacá, en la provincia de Valderrama, localizado a 05°58'59'' de latitud al norte y 72°45'0'' de longitud al oeste, con una altitud de 2.224 m.s.n.m. en promedio, con una extensión de 117,00 Km<sup>2</sup> y una temperatura de 16°C en promedio.

Limita al norte con los municipios de Sativa sur y Sativa norte, al sur con los municipios de Beteitiva, Tasco, al oriente con los municipios de Sativasur y Socha y al occidente con los municipios de Belén y Tutazá. Registra en la zona urbana 9 barrios: Brisas del Soapaga, Buenos Aires, Colonial, Jorge Eliecer Gaitán, La Paz, Metropolis, Progreso, Santa Teresa y Venecia; y 10 veredas en el sector rural: Carichana, Chitagoto, Chorrera, Colacote, Piedragorda, Salitre, Sibaria, Soapaga, Socotacito y Tiza. Los primordiales ríos que recorren su geografía son el Chicamocha y el Soapaga. En medio de las quebradas sobresalen la Colorada, que nacen en el páramo del Cazadero y la de Pargua que separa los límites entre Tutazá y Belén, las cuales llevan sus aguas al Soapaga, y la quebrada del Estoraque que separa los límites con Beteitiva y vierte sus aguas en el Chicamocha. (*Paz de Río*, s. f.)

**Figura 1. Municipio De Paz De Rio División Política**



Nota: la figura muestra la división política del municipio de Paz de Río Fuente. cartográfica: OT municipio de Paz de Río. (*Nuestro Municipio - Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá, s. f.*)

### 6.1.2 Funciones y deberes alcaldía municipal de Paz de Río

Generar integralidades en los ejes estratégicos que implican el desarrollo económico, social, cultural y turístico, ambiental sustentable, institucional y participativo del Municipio. De tal forma que nuestras acciones sean significativas a la apuesta nacional en lo referente a las metas trazadas en la agenda interna para la productividad y la competitividad y a los objetivos del milenio y del entorno cambiante que la rodea.

- ✓ Crear un buen programa y un buen equipo de gestión del riesgo que permita un monitoreo de los inconvenientes geológicos y problemas derivados del factor climático como inundaciones, las cuales afectan al municipio y a su comunidad y actualización del EOT.
- ✓ Resguardar los páramos y las fuentes hídricas, y organizar las acciones necesarias para un mejor abastecimiento de agua potable al sector rural y urbano. *(Funciones y deberes - Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá, s. f.)*

### **6.1.3 Misión**

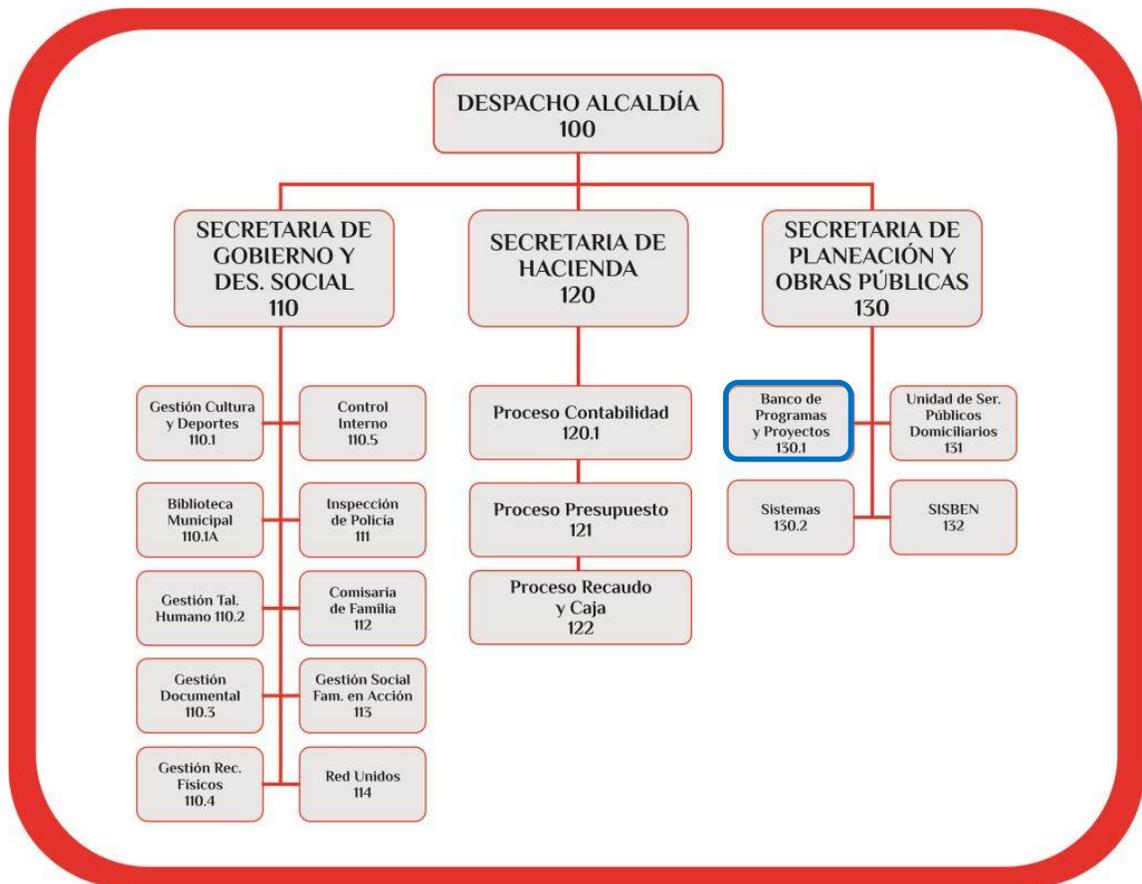
Ofertar bienes y servicios de competencia legal, enfocados en la dignidad humana, la sostenibilidad social y el mejoramiento constante de la calidad de vida de los Pazricenses. Surgen además las líneas estratégicas que se presentaron en el inicio del documento, pues son la base para la constitución de este capítulo del documento que al final van a determinar programas y subprogramas, metas e indicadores que van a materializar las solicitudes y propuestas de la comunidad. *(Misión y Visión - Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá, s. f.)*

### **6.1.4 Visión**

Paz De Río en el 2023 será un municipio con desarrollo económico sostenible, competitivo, atractivo turísticamente, socialmente incluyente y comprometido ambientalmente. Con oportunidades para nuestros profesionales jóvenes y para aquellos que deseen quedarse en nuestro territorio a construir un futuro con altos niveles de calidad de vida. *(Misión y Visión - Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá, s. f.)*

### 6.1.5 Organigrama

**Figura 2.** Organigrama Alcaldía municipal de Paz de Río, Boyacá



Nota: En la figura se observa el organigrama de la Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyaca

Fuente (*Organigrama - Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá, s. f.*)

## 6.2 La planificación estratégica

Es un proceso racional que tiene como objetivo acercar el futuro que nos facilita estudiar y llevar a cabo simulaciones del futuro. El proceso puede revelar oportunidades previamente ocultas o amenazas, ofreciendo la opción de actuar con prontitud, estrategia y planificación. También implanta un marco claro y explícito con criterios para tomar decisiones cotidianas e identificar elecciones no alineadas o juicios de valor personal, los cuales facilitan y simplifican la toma de decisiones de gestión. (Rodríguez Perera & Peiró, 2012)

### 6.2.1 *Incertidumbre*

La incertidumbre está asociada con la implementación y el desempeño del proyecto; con impactos económicos, ambientales, sociales y de otro tipo, directos e indirectos; y con aplicaciones de varios niveles de tecnología.

- ✓ Los proyectos se planifican para satisfacer necesidades futuras (por lo tanto, inciertas), utilizando recursos naturales y económicos y otros insumos que son inciertos en sí mismos.
- ✓ Varias personas y organizaciones pueden percibir la incertidumbre de manera diferente.
- ✓ La incertidumbre puede expresarse en términos descriptivos más que cuantitativos.
- ✓ La incertidumbre y el riesgo-beneficio (que se ocupa de las comparaciones cuantitativas) pueden mantenerse como cuestiones de planificación separadas (pero a menudo interdependientes).
- ✓ Los procedimientos de planificación pueden incluir la identificación de perfiles de incertidumbre de condiciones y eventos, como ayuda para las decisiones de planificación.

### 6.2.2 *Análisis de probabilidad*

- ✓ La formulación de un perfil de riesgo de eventos naturales o características de la infraestructura, como fallas de materiales o servicios, puede ser valiosa en la planificación del proyecto. Se pueden realizar análisis de sus probabilidades de ocurrencia, individualmente o para grupos de variables interdependientes.
- ✓ Las medidas de confiabilidad indican la probabilidad de que las instalaciones y los servicios de infraestructura se mantengan durante un período de tiempo definido o, preferiblemente, la probabilidad de que estos servicios estén disponibles en niveles específicos durante la vida útil del diseño del sistema de infraestructura.

- ✓ La priorización de la reparación o el reemplazo de las instalaciones de infraestructura puede basarse en "análisis de fallas".
- ✓ Los programas de mantenimiento preventivo dirigidos a instalaciones de infraestructura de "alto riesgo" pueden ser efectivos para reducir los problemas futuros de los sistemas.
- ✓ Los análisis de fallas incluyen "curvas de sobrevivientes" (porcentaje de sobrevivientes versus edad en años) y análisis de frecuencia estadística que relacionan la frecuencia de fallas con las características físicas (Infrastructure Planning, Engineering, and Economicsbook-summary.pdf, s. f.)

### **6.3** Etapas del Proceso Constructivo

Una vez que se ha identificado una necesidad particular, se debe crear un diseño conceptual preliminar de la instalación propuesta. En esta etapa, se definen los requisitos generales de la instalación, pero no se traducen en requisitos de diseño específicos. Este diseño preliminar produce una lista de soluciones, alternativas, estudios de factibilidad y estimaciones de costos. Estos son seguidos por la preparación de planes esquemáticos.

#### **6.3.1** *Documentos de licitación y planos de trabajo*

Para solicitar ofertas, el propietario debe proporcionar un conjunto de planos de trabajo, así como las especificaciones propuestas, estos dibujos muestran el diseño del arquitecto que especifica dimensiones clave, materiales, etc. Los ingenieros diseñan elementos específicos del concepto de acuerdo con su área de especialidad: estructural, eléctrica, calefacción, ventilación y aire acondicionado

### 6.3.2 *Elaboración de un presupuesto de obra.*

El proceso de asignación de recursos que se gastarán en el futuro se denomina elaboración de presupuestos. Una lista de los gastos del proyecto, desglosada en categorías específicas, se denomina presupuesto del proyecto.

Ruskin y Estes (1995) enumeran los siguientes tipos de presupuestos relacionados con proyectos:

- ✓ Presupuestos de mano de obra directa: generalmente se preparan para cada elemento de trabajo en el plan del proyecto, luego se agregan para el proyecto como un todo. El control generalmente se mantiene a nivel de elemento de trabajo para garantizar que no se exceda la asignación presupuestaria agregada. Los presupuestos pueden estar expresados en dólares o en alguna otra medida de valor.
- ✓ Presupuestos de servicios de apoyo: debe estar preparado porque, sin presupuestos, los servicios de soporte tienden a cobrar en función de los costos reales, sin tener en cuenta errores, reelaboraciones, etc. La disciplina impuesta por hacer estimaciones presupuestarias y cumplirlas a menudo conduce a una mayor eficiencia y una mayor calidad.
- ✓ Presupuestos de artículos comprados: cubrir los materiales, equipos y servicios adquiridos. Los presupuestos pueden basarse en precios negociados o de mercado. Los problemas mencionados para los servicios de soporte también se aplican aquí. (Pyzdek & Keller, 2018)

### 6.3.3 *Licitación*

Es la oferta de un contratista para completar la construcción como se describe en la presentación de la oferta. Se establecen algunos procedimientos de licitación para que la

aceptación de la oferta del contratista por parte del propietario constituya un contrato entre el propietario y el contratista. Es importante incluir un formulario del contrato de construcción que el propietario esté dispuesto a firmar como parte de los documentos entregados al contratista antes de la presentación de su oferta. El ingeniero debe informar al cliente sobre la necesidad de preparar un formulario de contrato que se adapte adecuadamente al proyecto, un proceso de redacción que es mejor dejar en manos de un abogado que pueda preparar el contrato sobre la base de las instrucciones del ingeniero y del cliente.(P.Eng, 2019)

#### **6.3.4** *Exploración de campo*

El objetivo de la exploración de campo es tener una comprensión detallada de las propiedades geológicas y de ingeniería del suelo y las capas rocosas y las condiciones del agua subterránea que podrían afectar el desarrollo propuesto.(Day, 2012)

#### **6.3.5** *Clasificación de suelos y rocas*

El propósito de un sistema de clasificación de suelos es proporcionar al ingeniero geotécnico una forma de predecir el comportamiento del suelo para proyectos de ingeniería. Hay muchos sistemas de clasificación de suelos que están en uso y cada uno tiene diferentes dimensiones y terminología de tamaño de partículas.(Day, 2012)

#### **6.3.6** *Construcción*

Es el conjunto de etapas, consecutivas o separadas en espacios de tiempo, necesarias para la materialización de un proyecto. Aunque cada proceso es oportuno para cada una de las obras que se pueda inventar, si existen algunos pasos frecuentes que constantemente se deben realizar. (Prim, s. f.) Sin embargo, se debe contar con las habilidades necesarias, conocimientos y

experiencia en el desarrollo de cada fase del proceso para alcanzar buenos resultados; porque de lo contrario una mala práctica puede producir graves secuelas de construcción. (Prim, s. f.)

### **6.3.7 Pagos**

El presupuesto del proyecto se divide en elementos de oferta. La oferta del contratista consta de cifras en dólares, ya sea una tasa unitaria o una suma global, para cada uno de los elementos de la oferta. Al final de cada período de pago (generalmente mensual), el contratista envía un estimado de pago al ingeniero residente del proyecto.

### **6.3.8 Cierre del proyecto**

Al final de todas las actividades del proyecto, el contratista "entrega" el proyecto al cliente. Para asegurar que el producto final sea satisfactorio para el cliente, ciertas tareas deben ser llevadas a cabo por el ingeniero residente, que actúa en nombre del cliente. Esto trae el cierre del proyecto y libera los fondos retenidos en forma de "retención". Las siguientes actividades deben realizarse para cerrar un proyecto. (Peurifoy & Peurifoy, 2018)

### **6.3.9 Calidad**

Las mayores responsabilidades y responsabilidades implícitas en el proceso de diseño y construcción sirven como motivación para la alta calidad y el desempeño adecuado de los sistemas de construcción. Una vez que los requisitos y expectativas del propietario están documentados en términos de programa y desempeño, es responsabilidad del constructor del diseño producir una instalación que cumpla o exceda esos criterios. Antes de la construcción, el constructor del diseño garantiza al propietario que los documentos de diseño están completos y sin errores. (Por el contrario, con el diseño-licitación-construcción "tradicional", el propietario garantiza al contratista que los planos y las especificaciones están completos y sin errores.

Debido a la garantía del propietario para los documentos de construcción, el proceso tradicional debe basarse en contratos restrictivos, idioma, auditoría e inspección exhaustivas y, ocasionalmente, los tribunales, para asegurar la calidad final del proyecto).

### **6.3.10 Ahorro de tiempo**

Debido a que el diseño y la construcción pueden superponerse, y debido a que se eliminan los períodos de licitación de contratos generales y el tiempo de rediseño, el tiempo total de diseño y construcción se puede reducir significativamente. Design-build es ideal para la aplicación de técnicas de construcción de vía rápida, sin los correspondientes costos y riesgos presupuestarios para el propietario. Bajo este método, se permite que el trabajo de construcción comience antes de la finalización de los documentos de construcción (planos y especificaciones). El ahorro de tiempo se traduce en menores costos y una utilización más temprana de la instalación terminada. (Beard et al., 2001)

## **6.4 Control de costos del proyecto**

Es durante la etapa de diseño que la medida para mantener el costo de un proyecto dentro una cifra presupuestaria es más eficaz. Todos los posibles ahorros en el diseño deben ser buscados, no solo porque esto es manifiestamente en el interés del empleador, sino porque seguramente habrá algunos costos adicionales imprevistos que deben compensarse con los ahorros que se puedan hacer. Diseños alternativos de distribución o de piezas de las obras a menudo tienen que ser estudiadas antes de que la solución más económica sea fundar; por lo tanto, la finalización de todo el diseño antes de comenzar la construcción hace una contribución importante al control de los costos del proyecto. (Payment Arrangements, Risks and Project Cost Estimating, 2004)

#### **6.4.1** *Calculo de cantidades y precios unitarios*

Un paso muy importante en el proceso de preparación de una oferta es preparar una estimación de las cantidades (materiales, mano de obra y equipo) involucradas en la solución propuesta. Dos componentes significativos de esta estimación son: estimar las cantidades con precisión (despegue de cantidades) y estimar los precios unitarios con la mayor precisión posible. La lista de cantidades es una lista detallada de materiales, piezas y mano de obra y precios asociados necesarios para construir, mantener o reparar una estructura.(P.e, 2018)

Los precios unitarios generalmente se utilizan como complemento de los contratos de suma global y de costo incrementado, y la compensación por partes específicas del trabajo se define de conformidad con el precio unitario.(Beard et al., 2001)

Las causas más probables del valor agregado son:

No realizar el diseño de los proyectos en los puntos primordiales antes del contrato para construcción se alquila; no permitir que se lleven a cabo investigaciones adecuadas del sitio; hallar condiciones inesperadas; hacer cambios en los proyectos a lo largo de su construcción. (www.readbag.com)

#### **6.4.2** *Inspección técnica*

Es una administración en la cual un técnico o un conjunto de técnicos, efectúa una visita para verificar o comprobar que el proyecto esté siendo bien ejecutado y ver el curso del mismo (planificación, características, costos, etc.). Es una clase de inspección técnica de la obra. Luego de la visita el o los técnicos tienen que anunciar o entregar un reporte sobre lo que vieron en campo con la información recolectada durante la visita. (¿Cómo hacer un informe de una visita técnica?, 2020)

## 7. Metodología

La pasantía Consiste en el apoyo a la secretaria de Planeación municipal de Paz de Río en la revisión y supervisión de proyectos civiles en ejecución, realizando evaluaciones y seguimientos adecuados en los procesos de planificación de las obras como los respectivos cálculos de presupuestos, control de calidad y tiempos de ejecución de obra e implementación de la normativa de infraestructura vigente, para así lograr llevar a cabo una planificación estratégica, asimismo esta se llevará a cabo teniendo en cuenta los lineamientos definidos por la universidad Antonio Nariño.

Del mismo modo lograr aprovechar la pasantía en la adquisición de experiencia en el campo laboral logrando obtener resultados satisfactorios en las distintas actividades asignadas por la secretaría de planeación, para esto se plantearon diferentes fases y actividades.

**Tabla 1. Cuadro Metodológico**

Fase	Procesos
<b>Fase 1:</b> Inducción al estudiante por parte de la secretaría de planeación del municipio de Paz de rio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconocimiento del entorno laboral</li> <li>✓ Inducción general sobre el organigrama, la visión, la misión y los objetivos de la secretaría de planeación</li> <li>✓ Inducción específica sobre las obligaciones y las diferentes funciones asignadas</li> <li>✓ Inicio de la pasantía</li> </ul>

Fase	Procesos
<p><b>Fase 2:</b> Identificar el alcance del proyecto asignados por la secretaria de planeación mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar con precisión los objetivos del proyecto</li> <li>✓ Medición del valor y viabilidad del proyecto</li> <li>✓ Planificación del proyecto donde se preparan estrategias para evitar imprevistos que se podrían encontrar durante el transcurso del proyecto</li> <li>✓ Presentación de informe sobre el alcance del proyecto</li> </ul>
<p><b>Fase 3:</b> Realizar las revisiones de los presupuestos en los distintos proyectos determinados teniendo en cuenta el valor, tiempo y la oportuna elaboración de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisión del análisis de precios unitarios</li> <li>✓ Realizar las correspondientes visitas técnicas para llevar a cabo el control de los plazos de ejecución de cada una de las actividades del proyecto y su pertinente ejecución</li> </ul>
<p><b>Fase 4:</b> Apoyo a la secretaria de planeación en el control urbano, en cuanto a construcción, ocupación de vías y espacios público</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Búsqueda y análisis de la correspondiente normativa que se debe tener en cuenta como la NSR 10, Diseño geométrico de Vías 2018 y Plan de ordenamiento territorial (POT)</li> </ul>

- 
- ✓ Acordar las diferentes actividades a efectuar en cada uno de los proyectos
  - ✓ Llevar a cabo las respectivas visitas y mediciones periódicas durante la realización de las obras
  - ✓ Verificar que las ejecuciones las actividades cumplan con las especificaciones y tiempos acordados

---

Fuente: Esta tabla resume las fases y procesos que se realizaran para el cumplimiento de los objetivos de la pasantía, elaboración propia 2022.

## **8. Desarrollo de la practica**

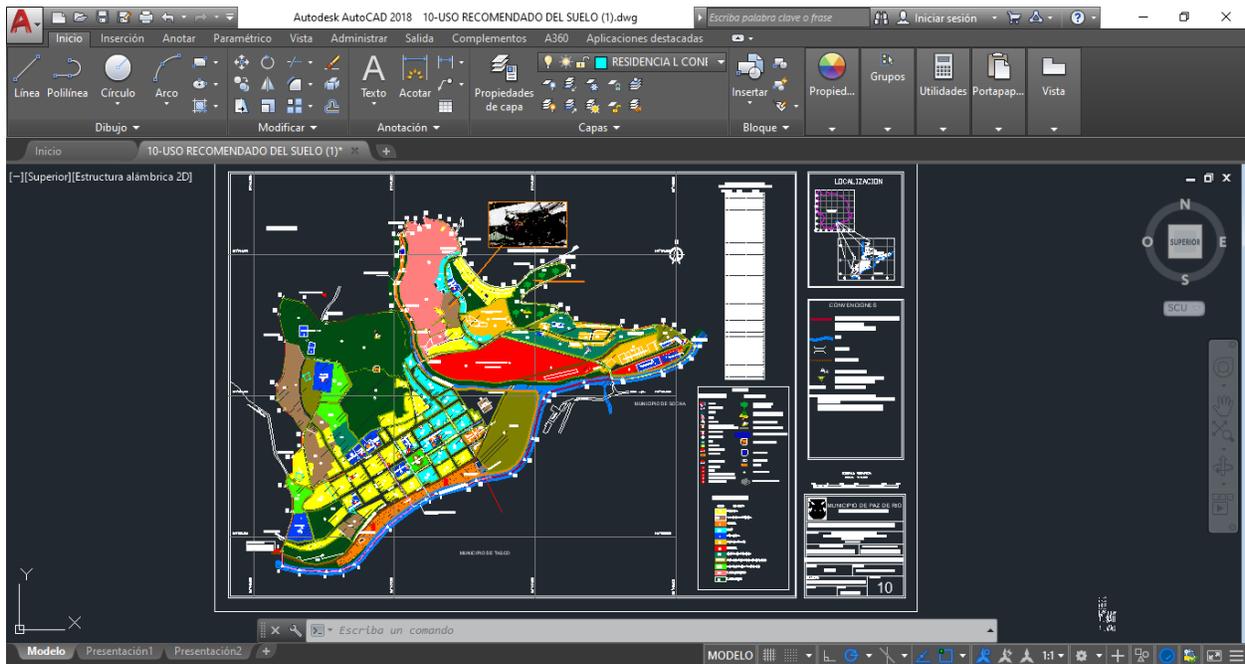
En este capítulo se describe cada una de las actividades ejecutadas, así como el desarrollo de la práctica profesional, llevando a cabo el cumplimiento de las tareas asignadas como lo son el apoyo a la secretaria de planeación del municipio de Paz de Rio en la revisión y supervisión de proyectos de infraestructura, tanto en el componente administrativo como de ejecución, a partir de los diseños aprobados y sus anexos; de igual manera aplicando conocimientos principios y técnicas de planeación de obras y servicios públicos. Dichas actividades se encontraron bajo la supervisión de la Ingeniera Paola Garavito como supervisora de la alcaldía y por el Ingeniero Ramón De Jesús Manrique Espíndola tutor de la Universidad Antonio Nariño. En el Anexo A se observa la respectiva bitácora que sirven de soporte para la verificación de las actividades realizadas.

### **8.1 Elaboración de Certificaciones de usos de suelo**

Se lleva a cabo la respectiva elaboración de las diferentes certificaciones de usos de suelo realizando las pertinentes revisiones en la base de datos y los planos del Esquema de ordenamiento urbano en AutoCAD del municipio de Paz de Rio. (Ver figura 3 y 4)

Se inicia corroborando los documentos proporcionados por el solicitante los cuales son requeridos para la certificación del uso de suelos, en estos documentos debe encontrarse copia de cédula, carta solicitando la certificación del uso del suelo, paz y salvo del impuesto predial y fotocopia de las escrituras del predio.

**Figura 3.** Plano Uso recomendado de suelos del municipio de Paz de Rio



Nota: En la imagen se observa el plano del municipio de Paz de rio donde se encuentra clasificado por zonas los diferentes usos de suelos. *Fuente: Secretaria de planeación del municipio de Paz de rio*

Posteriormente se realiza la respectiva búsqueda en la base de datos del Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Paz de Rio usando el código catastral para la identificación del predio y respectiva búsqueda en el plano del uso recomendado de suelo en los planos de AutoCAD. (Ver figura 3 y 4)

**Figura 4.** Usos de suelos del municipio de Paz de rio

USO RECOMENDADO	
SIMBOLO	TIPO DE USO
B	RESIDENCIAL
VIS	VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
C	COMERCIAL
MX	MXTO
I	INSTITUCIONAL
RP	RESIDENCIA PRIVADO
ID	INDUSTRIAL
CN	CONSERVACION PROTECCION
RRC-EP	RECREACION RECUPERACION ESPACIO PUBLICO
RRF	Z. DE RECUPERACION Y REFORESTACION
DE	Z. DE BAJA DENSIDAD
ZP	Z. DE PROTECCION

Nota: En la imagen se observan cada uno de los usos de suelos del municipio de Paz de Rio.

Fuente: Secretaria de planeación del municipio de Paz de rio

Por último, se llevaba a cabo el respectivo diligenciamiento de la certificación del uso de suelos. (Ver figura 5)

Este documento lo solicitan con el propósito de conocer el uso que puede dársele a la propiedad siguiendo la normativa urbanística del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) vigente al momento de su expedición, siendo un requerimiento obligatorio para los trámites de construcción (incluyendo remodelación, ampliación y restauración), demolición, movimiento de tierra, la ejecución de proyectos de infraestructura o para cuando un establecimiento de comercio

va a entrar en funcionamiento, puesto que es necesario que se cumplan distintos requisitos para evitar posibles sanciones.

**Figura 5.** Plantilla de certificación de uso de suelos

	ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAZ DE RÍO	
	MODELO ESTANDAR DE CONTROL INTERNO	
	FORMATO EXPEDICIÓN DE EDICTOS	
	VERSION: 01	CODIGO: M1-P1-PT16-F01
		Página 1 de 2

**LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL**

**CONSIDERANDO**

Que la señora \_\_\_\_\_, identificada con cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de Paz de Río -Boyacá, quien ha solicitado el certificado de uso del suelo ante la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal, del predio identificado con código catastral N° \_\_\_\_\_ ubicado en la Carrera \_\_\_\_\_ del Barrio \_\_\_\_\_ del casco urbano del Municipio de Paz de Río. Que según plano N° 10 **USO RECOMENDADO DEL SUELO** del Esquema de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Acuerdo Municipal 033 del 27 de diciembre de 2007 y documentos suministrados por el solicitante; El predio en mención se encuentra clasificado en **USO RESIDENCIAL** con un porcentaje del 100% el cual está incluido en los siguientes Acuerdos del EOT anteriormente citado.

**CAPITULO IV DEL TITULO II: COMPONENTE URBANO, NORMATIVIDAD URBANA, ARTICULO 33. ZONIFICACIÓN URBANA**

**Artículo 33. Zonificación Urbana:** el Suelo Urbano, de Desarrollo Urbano, de Protección de Ronda y de Protección Ambiental del municipio de Paz de Río, a partir del presente Acuerdo Municipal, tendrá las siguientes unidades de desarrollo y uso de acuerdo a la reglamentación consignada en el mapa No. 10, Uso Recomendado del Suelo Urbano.

**UNIDADES DE DESARROLLO**

.....

**Zona Urbana (ZUR):** es aquella localizada dentro del perímetro urbano del municipio, donde se permiten los mayores índices de densidad poblacional y están concentrados la mayoría de los elementos que conforman la estructura urbana del municipio.

**REGLAMENTACION DE USO DEL SUELO URBANO**

El uso a que se destine un espacio o construcción tiene relación con las actividades que en ella se realicen; los usos se clasifican en:

.....

**Residencial (R):** corresponde a las construcciones destinadas al uso habitacional y que para las nuevas edificaciones requiere de los parámetros de construcción exigidos por la Norma de Sismo Resistencia del 98 (NSR-98).

Camero 3 No 7 – 50  
[alcaldia@pazderio-boyaca.gov.co](mailto:alcaldia@pazderio-boyaca.gov.co)  
 3108024157 - 3108576405

 **PAZDERÍO AVANZA**

Nota: Plantilla para la certificación de uso de suelos del municipio de Paz de Río. *Fuente:* Secretaria de planeación del municipio de Paz de río

Además, esta certificación se debe obtener antes de realizar una gran inversión como la adquisición de una propiedad; iniciar un proyecto comercial o residencial en un terreno, dado

que es de gran importancia ya que contar con un análisis urbanístico permite establecer si la inversión es viable o no.

Después de todo se llevó a cabo el respectivo diligenciamiento de 6 certificaciones de usos de suelos solicitados por residentes del municipio de Paz de Rio. (Ver tabla 2).

**Tabla 2. Relación de Soporte Certificaciones de usos de suelos tramitadas**

N°	Nombre y Apellidos	Cedula de Ciudadanía	Documento solicitado	Código catastrales Predio	Localización	Clasificación predio
1	ASTRID ELIANA GOMEZ MOJICA	1.019.111.991	Cert. Uso de suelos	01-00-0007-0011-000	Urbano	MIXTO
2	ANA CRISTINA TRIANA AVELLANEDA	23.912.657	Cert. Uso de suelos	01-00-0037-0006-000	Urbano	RESIDENCIAL
3	CARLINA ROJAS DE DELGADO	23.912.653	Cert. Uso de suelos	01-00-0045-0008-000	Urbano	RESIDENCIAL
4	NELSON ANTONIO MANRIQUE MEDRANO	5.843.527	Cert. Uso de suelos	01-00-0061-0004-000	Urbano	RESIDENCIAL
5	HERMES DE JESUS MANRIQUE MEDRANO	82.390.084	Cert. Uso de suelos	01-00-0061-0029-000	Urbano	RESIDENCIAL
6	MARIA MARGARITA BALAGUERA DE ALDANA	23.911.733	Cert. Uso de suelos	01-00-0028-0006-000	Urbano	RESIDENCIAL

Nota: En la tabla se observa el soporte del número de certificaciones que se realizaron durante el desarrollo de la pasantía. *Fuente: Elaboración propia*

**8.2** Apoyo en la elaboración de las especificaciones técnicas, necesidad y análisis de precios unitarios (APU) del proyecto de reposición acueducto y alcantarillado calle 4 entre carreras 3 y 4 del municipio de Paz de Rio.

El proyecto inicia con el hallazgo de una problemática, una necesidad o escenario que deberá ser optimizado y culminará en el momento en el cual se atiendan o satisficjan tales necesidades, cumpliendo con el objeto propuesto.

Inicialmente se realizó la visita de revisión a la calle 4ta para la reposición y se identificó que era necesario realizar la reposición del acueducto y alcantarillado ya que esta cuenta con redes de más de 15 años de servicio, en su mayoría son de material de policloruro de vinilo (PVC),

asbesto o cemento, las cuales en repetidas ocasiones sufren daños, averías y problemas de presiones bajas y fugas, por ello es necesario llevar a cabo la reposición y un cambio de material de la tubería existente. Posteriormente por indicaciones del ingeniero a cargo se llevó a cabo la identificación de la red de acueducto y alcantarillado de la calle 4 entre carreras 3 y 4, después de esto se procedió a tomar las respectivas medidas y el levantamiento de las acometidas

Luego de la visita e identificación de la necesidad se procedió a la elaborar el presupuesto teniendo en cuenta los precios unitarios de la gobernación de Boyacá, especificaciones técnicas y las respectivas medidas de las tuberías, cantidades de obras tomadas en campo, así como las proporcionadas por el ingeniero a cargo, de igual manera y no menos importante se trabajó con un AIU Administración, Imprevistos y Utilidades del 30% ya que este valor es recomendado por la gobernación.

En la elaboración de este análisis de precios unitarios se tuvo como base la plantilla presupuestos de obra y las especificaciones técnicas de dicho proyecto (ver tabla 3). Del mismo modo se tuvieron en cuenta diferentes ítems en la elaboración de dicho presupuesto donde también se puede observar el costo total, cantidades de obra los cuales fueron suministrados por el ingeniero a cargo, valor unitario de cada actividad entre otros. (ver tabla 4)

**Tabla 3. Plantilla presupuestos de obra**

<b>PRESUPUESTO</b>							
<b>TITULO DEL PROYECTO</b>							
N°	Ítem Gobernación	Descripción	Und	Cantidad	Valor Unitario	Incremento Por Distancia	Valor Total
1				FASE			

1,1

Fuente: Plantilla suministrada por la secretaria de planeación del municipio de Paz de Rio, 2022

Un presupuesto no es solo la valoración de los costos de ejecución de la obra, sino que además facilita el análisis al comparar actividades, arreglos y organización, para así llegar al denominado mejor presupuesto que se elegirá finalmente.

**Tabla 4. Presupuestos reposición acueducto y alcantarillado Cl. 4**

<b>PRESUPUESTO</b>							
<b>REPOSICION RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE RIO- BOYACÁ.</b>							
<b>REPOSICION ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CALLE 4 ENTRE CARRERAS 3 Y 4</b>							
<b>IT</b>	<b>Ít Gover</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und</b>	<b>Cantid ad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Increment o Por Distancia</b>	<b>Valor Total</b>
<b>1</b>		<b>ALCANTARILLADO SANITARIO ( Calle 4 entre carrera 3 y 4)</b>					
1.1	2.01.05	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO (INCLUYE CARTERAS Y PLANOS)	ML	84,00	800,60	-	67.250,40
1.2	2.07.07	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA ZANJAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y GAS	M3	3,12	218.757,86	-	682.524,52
1.3	1.01.73	RETIRO TUBERIA EXISTENTE 0" A 12"	ML	26,00	4.654,22	-	121.009,72
1.4	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	10,92	69.401,45	-	757.863,83
1.5	3.12.01	CARGUE Y TRANPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTOS DE SOBRES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE)	M3	18,25	4.902,53	-	89.471,17
1.6	1.02.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"	ML	26,00	50.633,48	3.544,34	1.408.623,41
1.7	2.01.06	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	3,12	114.144,14	7.990,09	381.058,80
1.8	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLANCHA VIBRADORA	M3	6,24	73.050,70	5.113,55	487.744,91
1.9	2.01.08	RELLENO BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRATORIA	M3	1,56	98.606,72	6.902,47	164.594,34
1.10	1.02.04	CAJAS DE INSPECCION DE 60x60x60 cm LADRILLO	UND	13,00	342.016,05	-	4.446.208,65
1.11	1.01.10	DEMOLICIÓN CONCRETO CICLOPEO (INCLUYE RETIRO)	M3	6,37	172.783,75	-	1.100.632,49
1.12	1.01.15	DEMOLICIÓN CAJA INSPECCION	UND	13	12.335,96	-	160.367,48
<b>SUBTOTAL</b>							<b>9.867.349,73</b>
<b>2</b>		<b>ALCANTARILLADO PLUVIAL ( Calle 4 entre carrera 3 y 4)</b>					
2.1	2.01.05	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO (INCLUYE CARTERAS Y PLANOS)	ML	88,00	800,60	-	70.452,80

IT	Ít Gover	Descripción	Und	Cantidad	Valor Unitario	Incremento Por Distancia	Valor Total
2.2	2.07.07	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA ZANJAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y GAS	M3	18,64	218.757,86	-	4.077.646,51
2.3	1.01.74	RETIRO TUBERIA EXISTENTE 12" A 24"	ML	72,00	17.456,79	-	1.256.888,88
2.4	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	79,60	69.401,45	-	5.524.355,42
2.5	3.02.07	EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	M3	29,60	13.438,38	-	397.776,05
2.6	3.12.01	CARGUE Y TRANPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTOS DE SOBANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE)	M3	141,96	4.902,53	-	695.963,16
2.7	2.05.55	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=14"	ML	72,00	198.099,20	13.866,94	15.261.562,37
2.8	2.05.59	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=8"	ML	14,00	70.714,01	4.949,98	1.059.295,87
2.9	1.02.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"	ML	8,00	50.633,48	3.544,34	433.422,59
2.10	2.01.06	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	17,60	114.144,14	7.990,09	2.149.562,44
2.11	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLANCHA VIBRADORA	M3	68,76	73.050,70	5.113,55	5.374.573,76
2.12	2.01.08	RELLENO BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRATORIA	M3	16,92	98.606,72	6.902,47	1.785.215,50
2.13	2.06.04	CONEXIÓN DOMICILIARIA ALCANTARILLADO. INC. TUBERIA Y ACCESORIOS DE CONEXION TUBERIA	UND	4,00	359.721,13	-	1.438.884,52
2.14	1.02.04	CAJAS DE INSPECCION DE 60x60x60 cm LADRILLO	UND	4,00	342.016,05	-	1.368.064,20
2.15	1.01.10	DEMOLICIÓN CONCRETO CICLOPEO (INCLUYE RETIRO)	M3	1,37	172.783,75	-	236.713,74
2.16	1.01.22	DEMOLICIÓN DE SUMIDEROS	UND	3,00	18.801,00	-	56.403,00
2.17	2.06.26	SUMIDERO TRANSVERSAL ST -1, H=1.9M(FUNDIDO EN SITIO,CONCRETO HECHO EN OBRA,INC. SUMINISTRO, FORMAleta,REF Y CONSTA)	UND	3,00	1.368.827,72	-	4.106.483,16
<b>SUBTOTAL</b>							<b>45.293.263,97</b>
<b>3</b>	<b>ACUEDUCTO ( Calle 4 entre carrera 3 y 4)</b>						
3.1	2.01.05	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO (INCLUYE CARTERAS Y PLANOS)	ML	80,00	800,60	-	64.048,00
3.2	2.07.07	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA ZANJAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y GAS	M3	12,64	218.757,86	-	2.765.099,35
3.3	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	59,04	69.401,45	-	4.097.461,61
3.4	2.01.29	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC. D = 3" RDE 21 UNIÓN MECANICA	ML	80,00	42.770,42	-	3.421.633,60

IT	Ít Gover	Descripción	Und	Cantidad	Valor Unitario	Incremento Por Distancia	Valor Total
3.5	2.01.06	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	9,60	114.144,14	7.990,09	1.172.488,61
3.6	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLANCHA VIBRADORA	M3	34,32	73.050,70	5.113,55	2.682.597,03
3.7	2.01.08	RELLENO BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRATORIA	M3	15,12	98.606,72	6.902,47	1.595.298,96
3.8	1.06.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3" X 1/2" INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, COLLAR DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND	13,00	100.727,87	-	1.309.462,31
3.9	2.08.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA COMPUERTA H.F.D=3" EXTREMO LISO SELLO ELASTICO, 250 PSI	UND	2,00	591.615,33	-	1.183.230,66
3.10	2.04.58	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJAS VALVULAS TIPO CHOROTE EN H.F.	UND	2,00	161.532,39	-	323.064,78
3.11	APU	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE 6"X 3"	UND	1,00	1.417.331,10	-	1.417.331,10
3.12	APU	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE REPARACION MECANICA DE 6 "(TIPO LARGA)	UND	2,00	506.234,58	-	1.012.469,17
3.13	2,04,77	SUMINISTRO E INSTALACION TEE PRESION PVC D=3"	UND	1,00	54.451,43	-	54.451,43
3.14	APU	SUMINISTRO, INSTALACION DE ARO Y TAPA DE POZO DE INPECCION DE INSPECCION.	UND	1,00	506.234,58	-	506.234,58
<b>SUBTOTAL</b>							<b>21.604.871,19</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>							<b>76.765.484,88</b>
					<b>ADMINISTRACION (20%)</b>		<b>15.353.097,00</b>
<b>AIU 30%</b>					<b>IMPREVISTOS (5%)</b>		<b>3.838.274,00</b>
					<b>UTILIDADES (5%)</b>		<b>3.838.274,00</b>
<b>TOTAL</b>							<b>99.795.130,00</b>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La intervención a la infraestructura de la red de acueducto y alcantarillado en la calle 4 entre carreras 3 y 4, aportará beneficios de salud pública, mejoramiento ambiental y la calidad de vida de los habitantes de esta zona. De igual manera los servicios de agua, saneamiento e higiene

dispuestos de forma segura son parte fundamental para prevenir enfermedades y resguardar la salud humana durante brotes de enfermedades infecciosas.

### **8.3 Estudio de suelos para la construcción de viviendas rurales**

Se hicieron las visitas de revisión y supervisión a los diferentes predios ubicados en las veredas socotasito, la chorrera, chitagoto y soapaga del municipio de Paz de Rio con el fin de realizar apiques para así determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para precisar el tipo, condiciones de cimentación y precisar si es apto o no el suelo para la construcción de viviendas rurales. Dichas excavaciones se ejecutaron con profundidades entre 1.5 m y 1.2 m con anchos que varían entre 20 cm y 30 cm, con el propósito de tener una visión directa del terreno del subsuelo, para su respectivo análisis y caracterización.

En la primera excavación se encuentra material orgánico, arcilloso gris pardoso y luego de 80cm de excavación se encontró arcilla grisácea, no se encontró nivel freático. El predio se encuentra ubicado sobre ladera de pendiente alta entre 5% – 10% y el ingeniero geólogo a cargo determino que el terreno es apto para la construcción de la vivienda. (Figura 6.)

*Figura 6. Apique 25 x 25 vereda Chitagoto*



Nota: la figura muestra directamente del terreno a cierta profundidad. *Fuente: Elaboración propia*

En este predio se halla un terreno plano carente de material orgánico mostrando material arcilloso rojo seco y compacto, no presenta intercalación de areniscas o material pétreo diferente durante toda la excavación se mantiene el mismo color y material pétreo limo arcilloso, no se encuentra nivel freático a 1,50 m, de igual manera no se evidencia erosión del terreno ni existe actividad minera. Por esta razón el ingeniero a cargo determino que en términos generales el predio y el suelo cuenta con condiciones óptimas para la construcción de la vivienda. (Figura 7)

**Figura 7.** *Apique 20 x 20 vereda Socotasito*



Nota: la figura muestra directamente del terreno y sus características a cierta profundidad.

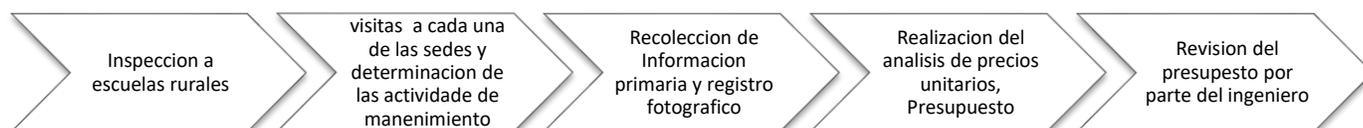
*Fuente: Elaboración propia*

#### **8.4** Acompañamiento en el diagnóstico de las necesidades de mantenimiento de la planta física de las escuelas rurales.

En la revisión y acompañamiento a cada una de las sedes rurales de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy con el propósito de inspeccionar la infraestructura de estas tomando nota, medidas y registro fotográfico de las distintas instalaciones que se encontraban en mal estado y era necesario su mantenimiento o remodelación

en aspectos como pintura para su fachada e instalaciones de luz, cambio de cielo rasos, mejoras en los sistemas sanitarios entre otros aspectos, todo esto con el objetivo de mejorar las instalaciones educativas con espacios renovados, permitiendo que niños y adolescentes que hacen uso de las instalaciones estén en ambientes adecuados, cómodos y seguros contribuyendo así a su ambiente educativo; Las inversiones en infraestructura estudiantil poseen un papel fundamental para resolver el problema del acceso de los alumnos al sistema escolar y para mejorar su rendimiento.

**Tabla 5. Proceso de inspección escuelas rurales**



Nota: Proceso de inspección escuelas rurales. *Fuente: Elaboración propia*

En la vereda chitagoto Sede Tapias se llevó a cabo la respectiva caracterización visual donde se evidenciaron filtraciones de agua en los baños debido a que la placa donde se encuentra ubicado el tanque de reserva permite el paso de agua provocando afectaciones de humedades y filtración a las en las paredes de la institución educativa ocasionando importantes problemas de insalubridad y un rápido deterioro de la infraestructura a largo plazo, por tal motivo se definió que sería pertinente impermeabilizar dicha placa; de igual manera se observó que era necesario incluir en el mantenimiento de esta, instalación Cielo raso en PVC para la cocina, instalaciones de paneles Led sobreponer 60\*60, 48W, resanes y pintura entre otras actividades.(Ver figura 8)

*Figura 8. Sede Tapias*



Nota: En la imagen se logra evidenciar que es necesario el mantenimiento e impermeabilización de la placa del baño existente. *Fuente: Elaboración propia*

Consecutivamente de la caracterización visual de la sede Tapias y la toma de medidas de la infraestructura que necesitan mantenimiento y remodelación se procedió a realizar el respectivo presupuesto, teniendo como base los precios de la gobernación de Boyacá del mismo modo llevando a cabo ajustes a estos ya que algunos precios eran muy bajos u otras actividades no se contemplaban en los precios de la gobernación.

**Tabla 6. Presupuesto mantenimiento y remodelación sede Tapias**

Vereda Chitagoto Sede Tapias							
N°	TEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL
<b>1</b>		<b>BAÑOS</b>					
1.1	A1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN EMPAQUE DE TORNILLOS FIJACIÓN SANITARIA	UND	1	7.790,75	-	\$ 7.790,75
1.2	A2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN KIT SANITARIO INODORO	UND	1	62.871,24	-	\$ 62.871,24
1.3	1.09.17	PINTURA FACHADA EN VINILO PARA EXTERIORES	M2	13,80	14.045,29	-	\$ 193.825,00
1.4	1.17.05	VIDRIO 4 MM	M2	0,100	40.954,66	-	\$ 4.095,47
1.5	1.09.18	VINILO TIPO I SOBRE PAÑETE TRES MANOS SOBRE ESTUCO	M2	10	8.248,07	-	\$ 82.480,70
1.6	A3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIÓN DE 1/2" EN PVC	UND	1,00	15.745,92	-	\$ 15.745,92
1.7	A4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO DE 1/2 EN PVC	ML	0,50	16.427,72	-	\$ 8.213,86
<b>2</b>		<b>COCINA</b>					
2.1	A5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SIFÓN PARA LAVAPLATOS	UND	1	46.212,15	-	\$ 46.212,15
2.2	A6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CIELO RASO EN PVC	M2	11,52	89.925,86	-	\$ 1.035.945,87
2.3	1.07.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PANEL LED SOBREPONER 60*60 48W	UND	1	97.637,85	-	\$ 97.637,85
2.4	1.09.18	VINILO TIPO I SOBRE PAÑETE TRES MANOS SOBRE ESTUCO	M2	43,12	8.248,07	-	\$ 355.656,78
2.5	1.09.10	RESANE (ESTUCO BAJO PLACA)	M2	4	17.730,76	-	\$ 70.923,04
2.6	A7	ANJEO	M2	0,18	82.601,19	-	\$ 14.868,21
2.7	A8	LLAVE 1/2 TIPO JARDÍN PESADO	UND	1	31.212,15	-	\$ 31.212,15
2.8	1.11.03	ALISTADO IMPERMEABILIZADO E=4CM - 1:3	M2	9	33.790,36	-	\$ 304.113,24
<b>SUBTOTAL</b>							<b>\$ 2.331.592,23</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>							<b>\$ 2.331.592,23</b>
<b>AIU 30%</b>							<b>\$ 699.478,00</b>
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 3.031.070,23</b>

Nota: presupuesto sede tapias. Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo se elaboró la respectiva tabla de Análisis de Precios Unitarios (APU) para cada una de las actividades o ítems que no estaban contemplados en los precios de la gobernación como se contempla en la Tabla 7; de igual manera se marcaron diferente en la tabla del presupuesto con la sigla A acompañada del número de la tabla al que correspondiera como se observa en la Tabla 6.

**Tabla 7. Análisis de Precios Unitarios ítem A6**

ITEM	CIELO RASO EN PVC					A6
UNIDAD	M2					
COD	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	
1	TORNILLO 6X1	UND	5,40	\$ 40,00	\$ 216,00	
2	TORNILLO LARGO PARA LAMINA CABEZA DE LENTEJA	UND	11,00	\$ 100,00	\$ 1.100,00	
3	ANGULO PERIMETRAL DE 1x1 CAL 26	UND	0,45	\$ 16.300,00	\$ 7.335,00	
4	VIGUETA EN ALUMINIO CAL 26	UND	0,56	\$ 3.514	\$ 1.967,84	
5	CINTA MALLA	ML	30,00	\$ 164,00	\$ 4.920,00	
6	LAMINA PVC 2,90 M X 30 CM X 7 CM	UND	0,35	\$ 25.833,33	\$ 9.041,67	
7	MASILLA SUPERMATICO 5 GALONES	UND	0,14	\$ 37.625,00	\$ 5.267,50	
8	OMEGA EN ALUMINIO CAL 26	UND	0,81	\$ 4.150,00	\$ 3.361,50	
					<b>\$ 33.209,51</b>	
COD	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	
1	Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	0,03	\$ 24.550,00	\$ 810,15	
2	ANDAMIO TUBULAR NORMALIZADO, TIPO MULTIDIRECCIONAL, DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	DD	0,12	\$ 25.000,00	\$ 3.000,00	
					<b>\$ 3.810,15</b>	
COD	MANO DE OBRA	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	
1	AUXILIAR DE OBRA	hh	1,00	\$ 9.037,00	\$ 9.037,00	
2	OFICIAL DE OBRA	hh	1,00	\$ 15.500,00	\$ 15.500,00	
					\$ 24.537,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO UNITARIO</b>					<b>\$ 61.556,66</b>	

Nota: APU de Cielo Razo en PVC ítem A6. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la visita de caracterización visual del estado de la infraestructura en la sede colacote se observa vital importancia intervenir los baños ya que no cuentan con la cubierta, los sanitarios no estaban en funcionamiento y el piso no estaba en buenas condiciones, por lo tanto, en la Tabla 7 se puede evidenciar las diferentes actividades que se definieron para el mejoramiento de la infraestructura de esta sede.

**Figura 9.** Sede Colacote



Nota: En la imagen se logra evidenciar el estado del baño y que es de gran importancia suministrar e instalar el tejado. *Fuente: Elaboración propia*

Cabe aclarar que al final de las visitas de caracterización visual de la infraestructura de cada una de las sedes de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy, se hizo la entrega del Analisis de Precios Unitarios especificando las actividades definidas e identificadas durante las visitas al ingeniero a cargo para su revisión, corrección y aprobación.

Figura 10. Sede Colacote



Nota: Se muestran las condiciones en las que se encuentra el baño. Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Presupuesto mantenimiento y remodelación sede Clacote

SEDE COLACOTE						
N°	IATEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>1</b>		<b>BAÑOS ENTRADA</b>				
1.1	A16	DESMONTE DE SANITARIO Y LAVAMANOS	UND	2	19.447,74	\$ 38.895,48
1.2	1.16.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO AVANTI PLUS BLANCO	UND	2	522.317,53	\$ 1.044.635,06
1.3	1.09.07	LAVAMANOS CON PEDESTAL, SANITARIO, GRIFERÍA E INCRUSTACIONES	M2	1,14	14.912,61	\$ 17.000,38
1.4	1.09.07	ESMALTE MADERA LLENA 3 MANOS	M2	1,14	14.912,61	\$ 17.000,38
1.5	1.09.09	ESMALTE MARCOS MADERA 3 MANOS	ML	5	11.870,85	\$ 59.354,25
1.6	1.09.18	VINILO TIPO I SOBRE PAÑETE TRES MANOS SOBRE ESTUCO (ZÓCALO)	M2	5,13	8.248,07	\$ 42.312,60
1.7	2.04.75	SUMINISTRO E INSTALACION TEE PRESION PVC D=1/2"	UND	1	1.156,71	\$ 1.156,71
1.8	1.10.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAPE EN PORCELANA ATLANTIS O SIMILAR 20*20	M2	4	53.375,91	\$ 213.503,64

N°	IATEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.9	A13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEJAS EN FIBROCEMENTO	UND	5	50.897,45	\$ 254.487,27
1.10	A15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJAS EN FIBROCEMENTO CON CLARABOYA	UND	2	107.842,97	\$ 215.685,94
1.11	1.17.03	CERRADURA ENTRADA DOBLE CILINDRO	UND	1	109.514,70	\$ 109.514,70
1.12	1.11.26	ARREGLO DEL PISO (NIVELACIÓN) PLACA BASE EN CONCRETO E= 10 CM 2500 PSI	M2	14,76	66.938,23	\$ 988.008,27
2				COCINA		
2.1	1.04.08	MESONES EN CONCRETO A=0.60 MTS. 17.5 MPA - (2500PSI) INC. REFUERZO E:0.10	M2	0,30	135.066,67	\$ 40.520,00
2.2	1.04.08	MESONES EN CONCRETO A=0.60 MTS. 17.5 MPA - (2500PSI) INC. REFUERZO E:0.10 (MESON COCINA )	m2	0,72	135.066,67	\$ 97.248,00
2.3	1.04.30	MURO TOLETE COMUN E=0.10 mts	M2	0,72	50.043,99	\$ 36.031,67
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 3.175.354,35</b>
					<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 3.175.354,35</b>
					<b>AIU 30%</b>	<b>\$ 952.606,00</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.127.960,35</b>

Nota: presupuesto sede tapias. Fuente: Elaboración propia.

## 9. Aportes

En conclusión, se hace el diagnóstico de las necesidades de cada proyecto, con el objeto de elaborar el presupuesto a partir de las cantidades de obra calculadas de acuerdo con los diseños o indicaciones del ingeniero relacionadas con los precios unitarios tomados como referencia de la base de datos de la gobernación y/o los elaborados en el desarrollo de la pasantía. Una de estas, fue la de elaborar los precios unitarios reales y actuales de los respectivos materiales necesarios para el desarrollo y construcción de los diferentes proyectos constructivos a ejecutar, mediante la elaboración de cotizaciones en las distintas entidades certificadas del departamento, a través del cálculo de las cantidades de obra imprescindibles para el desarrollo de los proyectos de construcción, igualmente realizando el respectivo análisis de precios unitarios teniendo en cuenta los procesos, cantidades y mano de obra para la ejecución del proyecto de reposición acueducto y alcantarillado calle 4 entre carreras 3 y 4 del municipio de Paz de Rio y el mejoramiento y mantenimiento de las diferentes sedes rurales de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy.

De igual importancia, otra contribución en el desarrollo de la pasantía fue la elaboración de los diferentes documentos establecidos como informes, especificaciones técnicas de cada una de las actividades a llevar a cabo en los distintos proyectos, revisión de los oficios de requerimiento de diferentes contratos, esto con el objetivo de examinar si cumplían con todos los documentos exigidos según el tipo de contratación efectuada.

Por otra parte, al calcular las cantidades de obra y análisis de precios unitarios (APU) para la ejecución del proyecto de reposición acueducto y alcantarillado calle 4 entre carreras 3 y 4 del municipio de Paz de Rio se consiguió optimizar los procesos en cuanto a tiempos de ejecución y toma de decisiones en la etapa del anteproyecto en los estudios de perfectibilidad y

diseños del proyecto con el objetivo de dar a los habitantes de este sector mejores servicios básicos de salubridad.

Además, se lleva a cabo el respectivo apoyo en la elaboración de las diferentes certificaciones de nomenclatura y usos de suelo realizando las respectivas revisiones en los planos de ordenamiento urbano en AutoCAD del municipio de paz de rio

Por otro lado, se llevó a cabo el oportuno acompañamiento en la supervisión visual de la infraestructura del centro de salud ubicado en la vereda de paz vieja, así como a las sedes rurales de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy y a la piscina municipal; esto se evidencia en el Anexo C donde se encuentra el registro fotográfico del estado de la infraestructura de las edificaciones mencionadas.

Finalmente se llevó a cabo la elaboración de un formato de visita de campo para el diagnóstico de la planta física de edificaciones a cargo de la alcaldía municipal de Paz de Rio, esto con el fin de identificar y tomar nota del estado en el cual se encontraban éstas, así mismo el formato se elaboró con el propósito de facilitar la toma de datos e identificación del estado de las edificaciones y no menos importante contribuir a la secretaria de planeación e infraestructura municipal, dado que esta dependencia no contaba con este documento.



## 10. Conclusiones

Este periodo de ejecución de la pasantía desarrollada en la secretaria de planeación del municipio de Paz de Rio constituyo una experiencia grata y bastante significativa para mi desarrollo personal y profesional, permitiéndome poner en práctica los conocimientos obtenidos en mi proceso de formación como ingeniero civil a la vez que fortalecía mi experiencia laboral, con los avances del presente trabajo de grado así como la experiencia adquirida en el desarrollo de la pasantía, más los conocimientos técnicos profesionales logre concluir lo siguiente:

Que es de vital importancia el proceso de análisis, estudios de pre-factibilidad, factibilidad y determinación del presupuesto de una obra lo más aproximado y real posible entre otros aspectos, ya que estas permiten detectar las problemáticas que se pueden presentar en la ejecución de los proyectos y así tener una perspectiva más clara para plantear las estrategias y resolverlas, igualmente note que las secretarías de planeación municipales puedan llevar el control de cada una de las actividades a desarrollar en los proyectos, sus tiempos estimados y respectivas responsabilidades como la productividad y rendimiento, llevando a cabo un mayor control de aspectos como seguimiento del desempeño de los funcionarios y el buen uso de recursos públicos que involucran dichos proyectos.

Se evidencio la importancia de ejecutar un apique como estudio de suelos el cual nos permite observar directamente del terreno a cierta profundidad, se evidenció que, para proyectos de esta magnitud, construcciones de viviendas de un solo nivel, es posible conceptuar sobre la aptitud del suelo con la inspección visual teniendo como premisa la experiencia del profesional que realiza la actividad.

Se comprendió que es de gran importancia la realización del Análisis de precios Unitarios (APU), a partir de estudios de mercado con información de la región, ya que este ofrece una

garantía presupuestaria al momento de la ejecución del proyecto, siendo el parámetro primordial para elaborar el Presupuesto Total de Obra, puesto que en su contenido existen el valor unitario de cada actividad, la unidad de medida utilizada para la actividad en cuestión, mano de obra, rendimientos, herramientas, equipos entre otros.

Dentro de lo realizado en el desarrollo de la pasantía se pudo dar cumplimiento a los objetivos planteados como lo fue la identificación del alcance de los proyectos asignados, mediante la medición y observación de las especificaciones técnicas planteadas evidenciado en el Anexo D donde se pueden observar las especificaciones técnicas elaboradas para el proyecto de reposición de la red de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial en el municipio de Paz de Río- Boyacá. También se brindó apoyo a la secretaria de planeación en el control urbano, en cuanto a construcción, ocupación de vías y espacios públicos con la elaboración de certificados de usos de suelos, de nomenclatura, paramentos entre otros documentos que eran requeridos por los habitantes del municipio ya que estos documentos son un requisito para adquirir permisos de construcción de viviendas nuevas, adecuaciones estructurales y mejoras en sus viviendas entre otras.

## 11. Referencias Bibliográficas

Beard, J. L., Loulakis, M. C., & Wundram, E. C. (2001). *Design-build: Planning through development*. McGraw-Hill.

*Infrastructure Planning, Engineering, and Economics*book-summary.pdf. (s. f.).

Recuperado 22 de septiembre de 2021, de

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/binary/mheaeworks/4c56aea159c562f9/5145fc066fdd5eddbef4540232f820307ff922f437f67275cab2767a5e97605b/book-summary.pdf>

Morales, C. C. A. (s. f.). *PASANTÍA EN EL MUNICIPIO DE TINJACÁ COMO AUXILIAR EN LA OFICINA DE LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN*. 59.

Novoa, S. A. V. (2015). *PASANTÍAS CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA C.A.R.* 48.

*Payment arrangements, risks and project cost estimating* (pp. 29-39). (2004).

Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-075065731-0/50026-3>

Peurifoy, R. L., & Peurifoy, R. L. (2018). *Construction planning, equipment, and methods*.

*Peurifoy y Peurifoy—2018—Construction planning, equipment, and methods.pdf*. (s. f.).

Recuperado 22 de septiembre de 2021, de

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/binary/mheaeworks/e6192f6f14de260d/21cabc5eb90d2c8155187f716981c356d4ebdf43edd6711ed23d2e9df62e1863/book-summary.pdf>

Prim, N. (s. f.). *Importancia del proceso constructivo*. Recuperado 22 de septiembre de 2021, de <https://blog.laminasyaceros.com/blog/importancia-del-proceso-constructivo>

*¿Qué es una licitación pública y cómo funciona?* (s. f.). Recuperado 22 de septiembre de 2021, de <https://www.latamcompra.com/service/Noticias/%C2%BFSabes-qu%C3%A9-es-una-licitaci%C3%B3n%3F>

Rodríguez Perera, F. de P., & Peiró, M. (2012). Strategic Planning in Healthcare Organizations. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 65(8), 749-754.  
<https://doi.org/10.1016/j.rec.2012.04.004>

Fajardo, J. A. G., Grifé, J. N. Z., & Ramírez, J. D. (2004). Un sistema de planeación para proyectos de construcción con base en actividades a partir de un presupuesto de precios unitarios. *Ingeniería*, 8(2), 81-90.

Ferrer, G. E. B. (2003). Importancia de incorporar conceptos ambientales en el diseño y construcción de obras civiles. *Ingeniería*, 7(1), 49-52.

Guerra, G., Tortosa, A., Soto, F., & Marin, R. (2017). Determinación de rendimientos de operaciones constructivas ajustadas a distribuciones de probabilidad mediante simulación manual. *Revista INGENIERÍA UC*, 24(3), 372-382.

Neto, J., Aires, R., Salgado, C., & Araújo, A. de. (s. f.). O processo de formulação estratégica na perspectiva individual, Um estudo no ramo varejista de construção civil de Natal e região metropolitana no Brasil. *Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa*, 17(3), 35-50.

- Read MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA.* (s. f.). Recuperado 13 de noviembre de 2021, de [http://www.readbag.com/lib-utexas-benson-lagovdocs-venezuela-federal-infraestructura-mem02ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria\\_compressed.pdf](http://www.readbag.com/lib-utexas-benson-lagovdocs-venezuela-federal-infraestructura-mem02ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf). (s. f.). Recuperado 11 de mayo de 2022, de [https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria\\_compressed.pdf](https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf)
- Beard, J. L., Loulakis, M. C., & Wundram, E. C. (2001). *Design-build: Planning through development*. McGraw-Hill.
- ¿Cómo hacer un informe de una visita técnica? (2020, octubre 9). DataScope. <https://datascope.io/es/blog/como-hacer-un-informe-de-una-visita-tecnica/>
- Day, R. W. (2012). *SOIL AND ROCK CLASSIFICATION*. McGraw-Hill Education. <https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9780071789714/chapter/chapter4>
- Funciones y deberes—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>
- Misión y Visión—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>
- Nuestro Municipio—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio-714889>
- Organigrama—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/organigrama>

*Paz de Río.* (s. f.). lugaresquever.com. Recuperado 12 de mayo de 2022, de

<https://lugaresquever.com/wiki/paz-de-rio?spmchkbj=spmprvbj6ksu6vDzxpR0pPNYkxwzfcuGGB>

P.e, I. G. P. D. (2018). *Quantity Estimating*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260011340/toc-chapter/chapter17/section/section43>

P.Eng, D. L. M. J. D. (2019). *Construction Contracts*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260135909/chapter/chapter24>

Pyzdek, T., & Keller, P. (2018). *DMAIC and DMADV Deployment Models*. McGraw-Hill

Education. <https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260121827/toc-chapter/chapter5/section/section2>

Ramirez Molinares, C. (2018). LOS PRESUPUESTOS: SUS OBJETIVOS E IMPORTANCIA. Revista Cultural UNILIBRE

*Funciones y deberes—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de

marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>

*Misión y Visión—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de

2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>

*Nuestro Municipio—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazd>

*ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria\_compressed.pdf.* (s. f.). Recuperado 11 de mayo de 2022, de

<https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp->

content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria\_compressed.pdf

Beard, J. L., Loulakis, M. C., & Wundram, E. C. (2001). *Design-build: Planning through development*. McGraw-Hill.

¿Cómo hacer un informe de una visita técnica? (2020, octubre 9). DataScope.

<https://datascope.io/es/blog/como-hacer-un-informe-de-una-visita-tecnica/>

Day, R. W. (2012). *SOIL AND ROCK CLASSIFICATION*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9780071789714/chapter/chapter4>

*Funciones y deberes—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá*. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>

*Misión y Visión—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá*. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>

*Nuestro Municipio—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá*. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio-714889>

*Organigrama—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá*. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/organigrama>

*Paz de Río*. (s. f.). lugaresquever.com. Recuperado 12 de mayo de 2022, de

<https://lugaresquever.com/wiki/paz-de->

[rio?spmchkbj=spmprvbj6ksu6vDzxpR0pPNYkxwzfcuGBB](https://lugaresquever.com/wiki/paz-de-rio?spmchkbj=spmprvbj6ksu6vDzxpR0pPNYkxwzfcuGBB)

P.e, I. G. P. D. (2018). *Quantity Estimating*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260011340/toc->

[chapter/chapter17/section/section43](https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260011340/toc-chapter/chapter17/section/section43)

P.Eng, D. L. M. J. D. (2019). *Construction Contracts*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260135909/chapter/chapter24>

Pyzdek, T., & Keller, P. (2018). *DMAIC and DMADV Deployment Models*. McGraw-Hill

Education. [https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260121827/toc-](https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260121827/toc-chapter/chapter5/section/section2)

[chapter/chapter5/section/section2](https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260121827/toc-chapter/chapter5/section/section2)

*ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-*

*de-obra-publica-y-consultoria\_compressed.pdf*. (s. f.). Recuperado 11 de

mayo de 2022, de

[https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-](https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf)

[content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-](https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf)

[DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-](https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf)

[consultoria\\_compressed.pdf](https://www.boyaca.gov.co/secretariainfraestructurapublica/wp-content/uploads/sites/68/2021/05/ANEXO-2.-ANALISIS-UNITARIO-DETALLADO-Lista-de-precios-unitarios-fijos-de-obra-publica-y-consultoria_compressed.pdf)

Beard, J. L., Loulakis, M. C., & Wundram, E. C. (2001). *Design-build: Planning*

*through development*. McGraw-Hill.

*¿Cómo hacer un informe de una visita técnica?* (2020, octubre 9). DataScope.

<https://datascope.io/es/blog/como-hacer-un-informe-de-una-visita-tecnica/>

Day, R. W. (2012). *SOIL AND ROCK CLASSIFICATION*. McGraw-Hill

Education.

[https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9780071789714/chapter/chapt](https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9780071789714/chapter/chapter4)

[er4](https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9780071789714/chapter/chapter4)

*Funciones y deberes—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.).

Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>

*Misión y Visión—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado

6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>

*Nuestro Municipio—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.).

Recuperado 6 de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio-714889>

*Organigrama—Alcaldía Municipal de Paz de Río en Boyacá.* (s. f.). Recuperado 6

de marzo de 2022, de <http://www.pazderio-boyaca.gov.co/alcaldia/organigrama>

*Paz de Río.* (s. f.). [lugaresquever.com](http://lugaresquever.com). Recuperado 12 de mayo de 2022, de

<https://lugaresquever.com/wiki/paz-de-rio?spmchkbj=spmprvbj6ksu6vDzxpR0pPNYkxwzfcuGBB>

P.e, I. G. P. D. (2018). *Quantity Estimating*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260011340/toc-chapter/chapter17/section/section43>

P.Eng, D. L. M. J. D. (2019). *Construction Contracts*. McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260135909/chapter/chapter24>

Pyzdek, T., & Keller, P. (2018). *DMAIC and DMADV Deployment Models*.

McGraw-Hill Education.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2107/content/book/9781260121827/toc-chapter/chapter5/section/section2>

## 12. Anexos

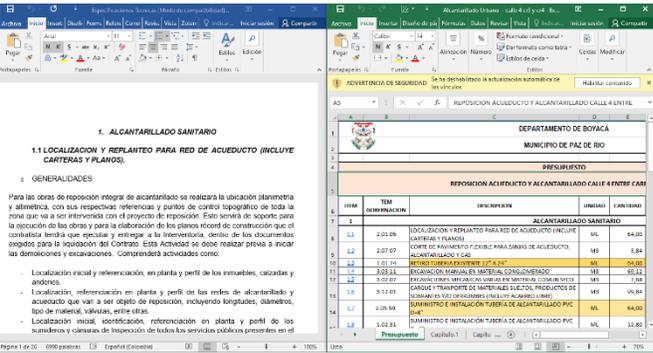
## 12.1 Anexo A. Bitácora pasantía

	<b>BITÁCORA RESUMEN SEMANAL</b>
---	---------------------------------

<b>Información General</b>	
<b>Nombre Estudiante</b>	Camilo Andrés Martínez Rangel
<b>Supervisor Empresa</b>	Lady Paola Garavito Mariño
<b>Nombre Empresa</b>	Secretaria de Planeación e Infraestructura del municipio Paz de Río
<b>Título Pasantía Empresarial</b>	Apoyo a la secretaria de planeación municipal de Paz de Río en la revisión y supervisión de proyectos civiles en ejecución como auxiliar de Ingeniería Civil
<b>Fecha</b>	01 /02/2022
<b>Facultad</b>	Ingeniería Civil

Primer mes

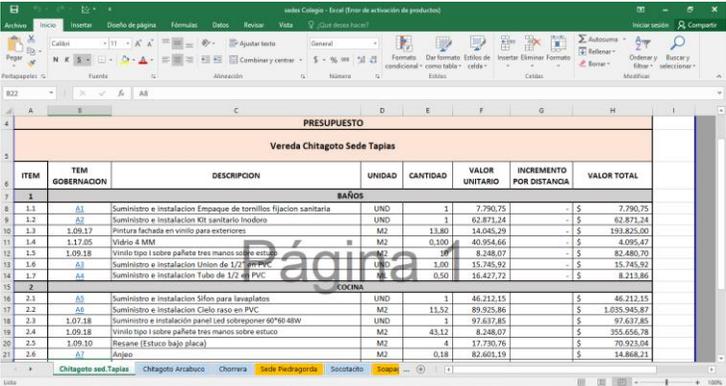
Fecha: 01 febrero 2022

N° Se	Actividades	Evidencia
1	<p>Inducción por parte de la ingeniera a cargo de la Secretaria de Planeación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- visita de revisión de la vía urbana calle 6ta para mejoramiento y mantenimiento vías urbanas.</li> <li>- Visita de revisión calle 4ta para reposición de acueducto y alcantarillado.</li> </ul>	
2	<p>Elaboración de las especificaciones técnicas, necesidad y análisis de precios unitarios (APU) del proyecto de reposición acueducto y alcantarillado calle 4 entre carreras 3 y 4 del municipio de Paz de Rio.</p>	

3	<p>Visitas a predios para la realización de apiques con el fin de determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para definir el tipo, condiciones de cimentación y precisar si es apto o no el suelo para la construcción de viviendas rurales.</p>	 The top photograph shows a wide view of a rural landscape with a dirt road, green grass, and mountains in the background. The bottom photograph shows a close-up of a person's hands digging into the soil to take a sample.
4	<p>Se realizó acompañamiento a la visita técnica en la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy para evaluar el desarrollo de la obra.</p> <p>Apoyo en la revisión de planos estructurales, eléctricos, hidrosanitarios y el sistema contra incendios de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy.</p>	 The top photograph shows a modern building with white walls and green accents, under construction. The bottom photograph shows a set of architectural plans spread out on a table, with a person's hands visible, reviewing the documents.

Segundo mes

Fecha: 01 marzo 2022

N°Se	Actividades	Evidencia																																																																																																																																
1	Acompañamiento en las visitas a escuelas rurales para la revisión de la infraestructura que necesitan mantenimiento, entre estas están los baños, el tejado, la cocina, ventanas y puertas.																																																																																																																																	
2	Elaboración del presupuesto para el mejoramiento y mantenimiento de las diferentes sedes rurales de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy.	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>TEM GOBERNACION</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>VALOR UNITARIO</th> <th>INCREMENTO POR DISTANCIA</th> <th>VALOR TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>BAÑOS</b></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>A1</td> <td>Suministro e instalación Empaque de tornillos fijación sanitaria</td> <td>UND</td> <td>1</td> <td>7.290,75</td> <td>- \$</td> <td>7.290,75</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>A2</td> <td>Suministro e instalación Kit sanitario flotante</td> <td>UND</td> <td>1</td> <td>62.873,24</td> <td>- \$</td> <td>62.873,24</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>A1</td> <td>1.09.17 Pintura fachada en vinilo para exteriores</td> <td>M2</td> <td>13,80</td> <td>14.045,29</td> <td>- \$</td> <td>193.825,00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>A4</td> <td>1.17.05 Vidrio 4 MM</td> <td>M2</td> <td>0,100</td> <td>40.954,66</td> <td>- \$</td> <td>4.095,47</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>A1</td> <td>1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca</td> <td>M2</td> <td>107</td> <td>8.248,07</td> <td>- \$</td> <td>82.480,70</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>A1</td> <td>Suministro e instalación Union de 1/2" de PVC</td> <td>UNO</td> <td>3,00</td> <td>15.745,92</td> <td>- \$</td> <td>15.745,92</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>A4</td> <td>Suministro e instalación Tubo de 1/2" de PVC</td> <td>M</td> <td>0,50</td> <td>16.427,72</td> <td>- \$</td> <td>8.213,86</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>KOCINA</b></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>A1</td> <td>Suministro e instalación Sifón para lavaplatos</td> <td>UND</td> <td>1</td> <td>46.212,15</td> <td>\$</td> <td>46.212,15</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>A2</td> <td>Suministro e instalación Cielo raso en PVC</td> <td>M2</td> <td>11,52</td> <td>89.925,86</td> <td>\$</td> <td>1.035.945,87</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>A1</td> <td>1.07.18 Suministro e instalación panel Led sobrepower 60"60.88W</td> <td>UND</td> <td>1</td> <td>97.637,85</td> <td>\$</td> <td>97.637,85</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>A1</td> <td>1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca</td> <td>M2</td> <td>43,12</td> <td>4.248,07</td> <td>\$</td> <td>355.656,78</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>A1</td> <td>1.09.10 Resene (Estero bajo alacá)</td> <td>M2</td> <td>6</td> <td>17.790,76</td> <td>\$</td> <td>70.921,04</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>A7</td> <td>Anjeo</td> <td>M2</td> <td>0,18</td> <td>82.605,19</td> <td>\$</td> <td>14.868,21</td> </tr> </tbody> </table>	ITEM	TEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA	VALOR TOTAL	<b>BAÑOS</b>								8	A1	Suministro e instalación Empaque de tornillos fijación sanitaria	UND	1	7.290,75	- \$	7.290,75	9	A2	Suministro e instalación Kit sanitario flotante	UND	1	62.873,24	- \$	62.873,24	10	A1	1.09.17 Pintura fachada en vinilo para exteriores	M2	13,80	14.045,29	- \$	193.825,00	11	A4	1.17.05 Vidrio 4 MM	M2	0,100	40.954,66	- \$	4.095,47	12	A1	1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca	M2	107	8.248,07	- \$	82.480,70	13	A1	Suministro e instalación Union de 1/2" de PVC	UNO	3,00	15.745,92	- \$	15.745,92	14	A4	Suministro e instalación Tubo de 1/2" de PVC	M	0,50	16.427,72	- \$	8.213,86	<b>KOCINA</b>								16	A1	Suministro e instalación Sifón para lavaplatos	UND	1	46.212,15	\$	46.212,15	17	A2	Suministro e instalación Cielo raso en PVC	M2	11,52	89.925,86	\$	1.035.945,87	18	A1	1.07.18 Suministro e instalación panel Led sobrepower 60"60.88W	UND	1	97.637,85	\$	97.637,85	19	A1	1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca	M2	43,12	4.248,07	\$	355.656,78	20	A1	1.09.10 Resene (Estero bajo alacá)	M2	6	17.790,76	\$	70.921,04	21	A7	Anjeo	M2	0,18	82.605,19	\$	14.868,21
ITEM	TEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA	VALOR TOTAL																																																																																																																											
<b>BAÑOS</b>																																																																																																																																		
8	A1	Suministro e instalación Empaque de tornillos fijación sanitaria	UND	1	7.290,75	- \$	7.290,75																																																																																																																											
9	A2	Suministro e instalación Kit sanitario flotante	UND	1	62.873,24	- \$	62.873,24																																																																																																																											
10	A1	1.09.17 Pintura fachada en vinilo para exteriores	M2	13,80	14.045,29	- \$	193.825,00																																																																																																																											
11	A4	1.17.05 Vidrio 4 MM	M2	0,100	40.954,66	- \$	4.095,47																																																																																																																											
12	A1	1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca	M2	107	8.248,07	- \$	82.480,70																																																																																																																											
13	A1	Suministro e instalación Union de 1/2" de PVC	UNO	3,00	15.745,92	- \$	15.745,92																																																																																																																											
14	A4	Suministro e instalación Tubo de 1/2" de PVC	M	0,50	16.427,72	- \$	8.213,86																																																																																																																											
<b>KOCINA</b>																																																																																																																																		
16	A1	Suministro e instalación Sifón para lavaplatos	UND	1	46.212,15	\$	46.212,15																																																																																																																											
17	A2	Suministro e instalación Cielo raso en PVC	M2	11,52	89.925,86	\$	1.035.945,87																																																																																																																											
18	A1	1.07.18 Suministro e instalación panel Led sobrepower 60"60.88W	UND	1	97.637,85	\$	97.637,85																																																																																																																											
19	A1	1.09.18 Vidrio tipo I sobre alfileres tres marcos sobre estaca	M2	43,12	4.248,07	\$	355.656,78																																																																																																																											
20	A1	1.09.10 Resene (Estero bajo alacá)	M2	6	17.790,76	\$	70.921,04																																																																																																																											
21	A7	Anjeo	M2	0,18	82.605,19	\$	14.868,21																																																																																																																											
3	Acompañamiento por parte de la secretaria de planeación del municipio de Paz de rio a la empresa contratista para la realización de las actas de vecindad de los predios aledaños al proyecto de demolición y construcción de muro perimetral																																																																																																																																	

Toma de medidas y cálculo de materiales para la construcción de un sendero peatonal.

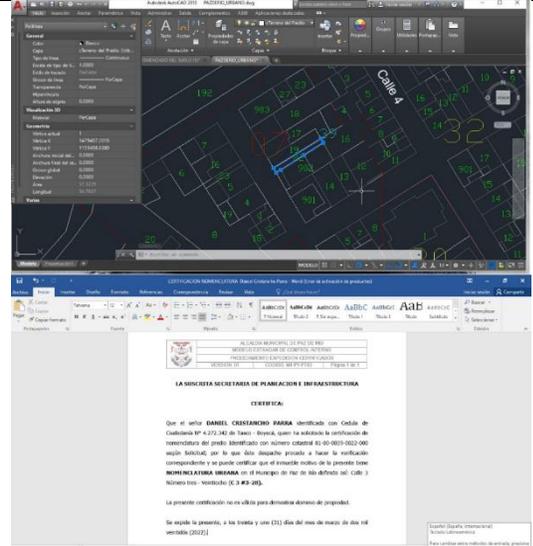
4

Visita a la piscina municipal para la revisión de infraestructura y mantenimiento de la misma, cálculo de los respectivos materiales requeridos para el mantenimiento de esta



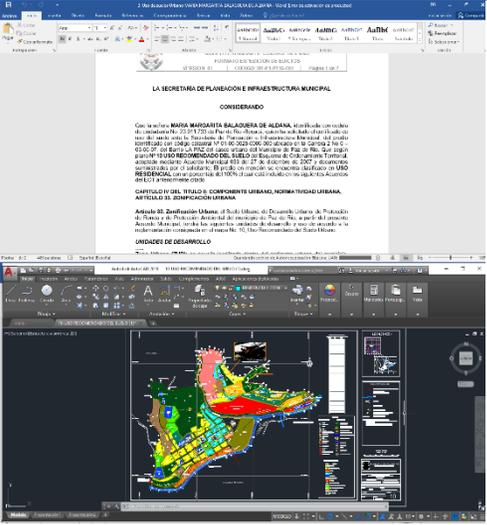
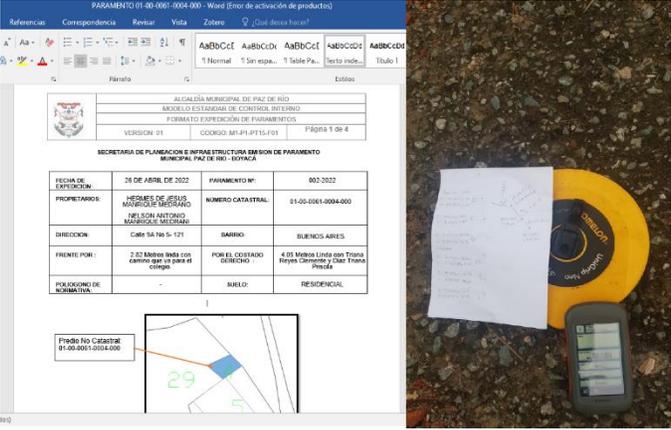
Cooperación en la Elaboración de certificaciones de nomenclatura, realizando las respectivas revisiones en los planos de ordenamiento urbano en AutoCAD del municipio de paz de rio

5



Tercer mes

Fecha: 01 abril 2022

N° Se	Actividades	Evidencia
1	<p>Elaboración de Certificaciones de usos de suelo, llevando a cabo las respectivas revisiones de los planos de uso de suelos y ordenamiento urbano para su correcto diligenciamiento.</p>	
2	<p>Elaboración de paramento</p> <p>Toma de medidas y coordenadas con GPS a predios y vías para lograr una elaboración más detallada del paramento</p>	

3	<p>Visita de campo a quebrada la chapa</p> <p>Se realizó dicha visita debido a la época invernal que atraviesa el departamento de Boyacá, evidenciando que la quebrada La Chapa ha presentado aumento en su caudal y presenta transporte de sedimentos esta visita con el fin de mitigar cualquier emergencia en la ronda de la quebrada.</p>	
4	<p>Acompañamiento en el diagnóstico de las necesidades de mantenimiento de la planta física del puesto de salud de la vereda paz vieja</p>	

## 12.2 Anexo B. Soporte certificación usos de suelos

	ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAZ DE RÍO	
	MODELO ESTANDAR DE CONTROL INTERNO	
	FORMATO EXPEDICIÓN DE EDICTOS	
	VERSION: 01	CODIGO: M1-P1-PT16-F01

**LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL**

**CONSIDERANDO**

Que la señora **ASTRID ELIANA GÓMEZ MOJICA**, identificada con cedula de ciudadanía No. 1.019.111.991 de BOGOTÁ D.C, quien ha solicitado el certificado de uso del suelo ante la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal, del predio identificado con número catastral N° 01-00-0007-0011-000 ubicado en la Carrera 3 No 10-13, Brisas del Soapaga en el casco urbano del Municipio de Paz de Río. Que según plano **N° 10 USO RECOMENDADO DEL SUELO** del Esquema de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Acuerdo Municipal 033 del 27 de diciembre de 2007 y documentos suministrados por el solicitante; El predio en mención se encuentra clasificado en **USO MIXTO (MX)** con un porcentaje del 100% el cual está incluido en los siguientes Acuerdos del EOT anteriormente citado.

**CAPITULO IV DEL TITULO II: COMPONENTE URBANO, NORMATIVIDAD URBANA, ARTÍCULO.**

**Artículo 33. Zonificación Urbana:** el Suelo Urbano, de Desarrollo Urbano, de Protección de Ronda y de Protección Ambiental del municipio de Paz de Río, a partir del presente Acuerdo Municipal, tendrá las siguientes unidades de desarrollo y uso de acuerdo a la reglamentación consignada en el mapa No. 10, Uso Recomendado del Suelo Urbano.

**UNIDADES DE DESARROLLO**

**REGLAMENTACION DE USO DEL SUELO URBANO**

El uso a que se destine un espacio o construcción tiene relación con las actividades que en ella se realicen; los usos se clasifican en:

- **Servicios Mixtos (MX):** se relaciona con la construcción o sitios destinados al intercambio comercial de bienes intangibles o no materiales, a la prestación de servicios sociales, administrativos, religiosos, de comunicaciones y equipamientos comunales y servicios turísticos, entre otros, estos servicios pueden ser presentados por instituciones públicas o por personas particulares y puedan darse con o sin ánimo de lucro. Los servicios al vehículo son otra gama dentro de esta clasificación.

Que según plano **N° 10 USO RECOMENDADO DEL SUELO** del Esquema de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Acuerdo Municipal 033 del 27 de diciembre de 2007]

Carrera 3 No 7 - 50  
[ciencia@secretaria-bovaca.gov.co](mailto:ciencia@secretaria-bovaca.gov.co)  
 3108026121 - 3108579405




Nota: Certificación de uso de suelos Mixto (MX)

	ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAZ DE RÍO	
	MODELO ESTÁNDAR DE CONTROL INTERNO	
	FORMATO EXPEDICIÓN DE EDICTOS	
	VERSION: 01	CODIGO: M1-P1-PT16-F01
		Página 1 de 2

**LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL**

**CONSIDERANDO**

Que la señora **ANA CRISTINA TRIANA AVELLANEDA**, identificada con cedula de ciudadanía No. 23.912.657 de Paz de Río -Boyacá, quien ha solicitado el certificado de uso del suelo ante la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal, del predio identificado con código catastral N° 01-00-0037-0006-000 ubicado en la Carrera 2 No 4 – 26 - 36, del Barrio GAITAN del casco urbano del Municipio de Paz de Río. Que según plano N° 10 **USO RECOMENDADO DEL SUELO** del Esquema de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Acuerdo Municipal 033 del 27 de diciembre de 2007 y documentos suministrados por el solicitante; El predio en mención se encuentra clasificado en **USO RESIDENCIAL** con un porcentaje del 100% el cual está incluido en los siguientes Acuerdos del EOT anteriormente citado.

**CAPITULO IV DEL TITULO II: COMPONENTE URBANO, NORMATIVIDAD URBANA, ARTÍCULO 33. ZONIFICACIÓN URBANA**

**Artículo 33. Zonificación Urbana:** el Suelo Urbano, de Desarrollo Urbano, de Protección de Ronda y de Protección Ambiental del municipio de Paz de Río, a partir del presente Acuerdo Municipal, tendrá las siguientes unidades de desarrollo y uso de acuerdo a la reglamentación consignada en el mapa No. 10, Uso Recomendado del Suelo Urbano.

**UNIDADES DE DESARROLLO**

.....

**Zona Urbana (ZUR):** es aquella localizada dentro del perímetro urbano del municipio, donde se permiten los mayores índices de densidad poblacional y están concentrados la mayoría de los elementos que conforman la estructura urbana del municipio.

**REGLAMENTACION DE USO DEL SUELO URBANO**

El uso a que se destine un espacio o construcción tiene relación con las actividades que en ella se realicen; los usos se clasifican en:

.....

**Residencial (R):** corresponde a las construcciones destinadas al uso habitacional y que para las nuevas edificaciones requiere de los parámetros de construcción exigidos por la Norma de Sismo Resistencia del 98 (NSR-98).|

Camero 3 No 7 – 50  
[planning@municipio-pazderio-boyaca.gov.co](mailto:planning@municipio-pazderio-boyaca.gov.co)  
 3108026121 - 3108576402

 MUNICIPIO DE Paz de Río

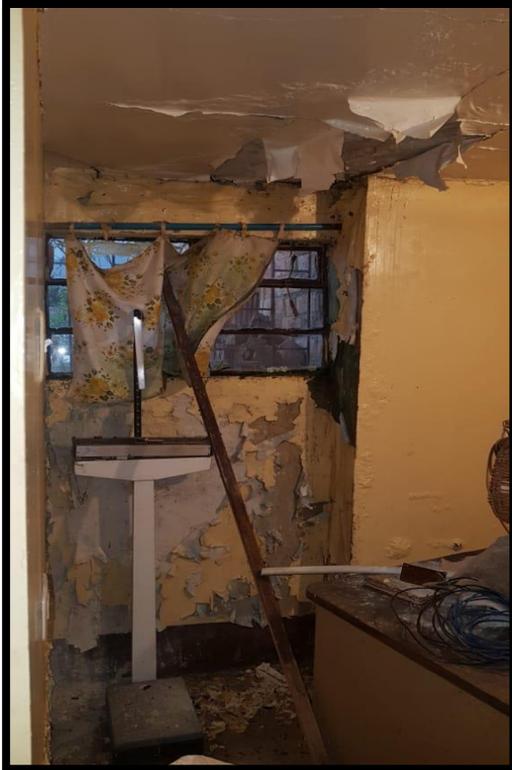
 PAZDERIO AVANZA

Nota: Certificación de uso de suelos Residencial (R)

### 12.3 Anexo C. Registro fotográfico de las supervisiones visuales de las infraestructuras



Nota: centro de salud vereda paz vieja



Nota: centro de salud vereda paz vieja



Nota: Sedes rurales de la institución educativa técnica industrial y minera Jhon F. Kenedy



Nota: piscina municipal

**12.4 Anexo D. Resumen Especificaciones Técnicas del proyecto de reposición de la red de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial en el municipio de Paz de Rio- Boyacá.**

**1. ALCANTARILLADO SANITARIO**

**1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO (INCLUYE CARTERAS Y PLANOS).**

o GENERALIDADES

Para las obras de reposición integral de alcantarillado se realizará la ubicación planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográfico de toda la zona que va a ser intervenida con el proyecto de reposición. Esto servirá de soporte para la ejecución de las obras y para la elaboración de los planos récord de construcción que el contratista tendrá que ejecutar y entregar a la Interventoría, dentro de los documentos exigidos para la liquidación del Contrato. Esta Actividad se debe realizar previa a iniciar las demoliciones y excavaciones. Comprenderá actividades como:

- Localización inicial y referenciación, en planta y perfil de los inmuebles, calzadas y andenes.
- Localización, referenciación en planta y perfil de las redes de alcantarillado y acueducto que van a ser objeto de reposición, incluyendo longitudes, diámetros, tipo de material, válvulas, entre otras.
- Localización inicial, identificación, referenciación en planta y perfil de los sumideros y cámaras de Inspección de todos los servicios públicos presentes en el sector.

o EQUIPO

Equipos a utilizar: Equipo topográfico para el estudio de la superficie terrestre, así como herramientas y equipo menores.

o ITEM DE PAGO:

ANALISIS UNITARIOS GOBERNACION DE BOYACA

2.01.05 UNIDAD DE MEDIDA ..... Metro Lineal (ML)

**1.2 CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA ZANJAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y GAS**

o GENERALIDADES

Este trabajo consiste en el corte y remoción del pavimento flexible, cumpliendo los siguientes requisitos: la superficie del corte debe quedar vertical, el corte se debe hacer según líneas rectas y figuras geométricas definidas, usar equipo especial de corte, realizar cortes transversales según se requiera para retirar el pavimento cortado. Puede

emplearse como equipo especial de corte el martillo neumático u otro debidamente aprobado.

Una vez cortado el pavimento se debe demoler, y los escombros se deben acopiar para su posterior retiro de la obra a un sitio donde no afecte el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos, donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.

Nota: El pavimento que esté por fuera de los parámetros del corte especificado que sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, deben ser reconstruidos.

- o EQUIPO

Se empleará compresor, cortadora para **reparqueo**, martillo neumático 60 lb, adicionalmente herramienta y equipo menor como carretillas, garlanchas y demás elementos necesarios para el corte de pavimento flexible para zanjas de acueducto.

- o ITEM DE PAGO:

ANALISIS UNITARIOS GOBERNACION DE BOYACA

2.07.07 UNIDAD DE MEDIDA..... Metro cubico (M3)

### 1.3 RETIRO TUBERIA EXISTENTE 12" A 24"

- o GENERALIDADES

Este consiste en el desmonte de tuberías con el fin de dejar el espacio disponible para la reposición integral del alcantarillado sanitario. Las tuberías retiradas se dispondrán en sitios donde no perjudique el ambiente ni los intereses del Municipio, y en general a terceras personas.

Los retiros deberán planearse y ejecutarse de tal forma que no se ocasionen interferencias, daños ni inconvenientes. Se realizarán con el debido cuidado para no afectar los equipos, estructuras adyacentes ni el plan de trabajo. Todo esto debe ser revisados y aprobados previamente por la interventoría. La interventoría podrá suspender cualquier retiro que a su juicio se esté ejecutando en forma inapropiada.

- o EQUIPO

El principal equipo para el retiro de la tubería es la retroexcavadora jd-510 o similar; adicionalmente herramientas y equipos menores.

- o ITEM DE PAGO:

ANALISIS UNITARIOS GOBERNACION DE BOYACA

1.01.74 UNIDAD DE MEDIDA..... Metro Lineal (ML)

Nota: Especificaciones Técnicas