

PASANTÍA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO DEL PARQUE  
LINEAL ALAMEDA “MIRADOR DEL TEQUENDAMA” EN EL MUNICIPIO DE EL  
COLEGIO, CUNDINAMARCA – ETAPA 2

PRESENTADO POR:  
BRENDA YIRLEIN AMAYA QUENGUAN



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA  
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
BOGOTÁ D.C. 2021

PASANTÍA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO DEL PARQUE  
LINEAL ALAMEDA “MIRADOR DEL TEQUENDAMA” EN EL MUNICIPIO DE EL  
COLEGIO, CUNDINAMARCA – ETAPA 2

Trabajo de grado mediante la modalidad pasantía para optar por el título de  
TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIONES CIVILES

BRENDA YIRLEIN AMAYA QUENGUAN  
20181379073

Tutor empresarial:  
ING. HERNANDO A. VILLOTA POSSO

Tutor académico asignado:  
ING. RODRIGO ELÍAS ESQUIVEL RAMÍREZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
BOGOTA D.C

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente  
del Jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, enero 2022

## DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mis padres quien han estado todo este tiempo apoyándome a cumplir cada uno de los sueños que he tenido, poniendo su máximo esfuerzo para que nunca me falte nada, a mi hermano, quien ha sido un buen consejero y protector, siempre cuidándome. A Dios, por brindarme sabiduría al momento de tomar decisiones. A mis amigos y profesores, que siempre me han ayudado a crecer como persona, ver mis capacidades y habilidades, cuando yo no las veía.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, quienes son la razón de todo mi esfuerzo, por quienes quiero lograr grandes cosas, gracias a cada pequeña y gran cosa que han aportado en mi vida. A mi hermano, por motivarme en los tiempos que no sabía qué camino escoger y siempre apoyarme. A Dios, por estar presente en cada una de mis decisiones y cuidar siempre de mí y mi familia. Agradezco a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por darme un espacio que no solo me permitió crecer como profesional sino también como persona, con cada una de las enseñanzas que adquirí. A mi tutor, el Ingeniero Rodrigo Elias Esquivel por brindar su tiempo, espacio y acompañamiento durante este proceso, también por guiarme en la elaboración del proyecto del grado.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVO DE LA PASANTÍA	10
MARCO REFERENCIAL	11
3.1 Descripción general de la empresa:	11
3.2 Marco conceptual	11
DESARROLLO DE LA PASANTÍA	13
4.1 Descripción de la pasantía	13
4.2 Lugar de desarrollo	13
4.3 Actividades desarrolladas	14
4.4 Descripción de las actividades realizadas	15
4.5 Resumen actividades ejecutadas	24
Tabla 1. Resumen de actividades ejecutadas	24
4.6 Plan de trabajo – Cronograma	25
Tabla 2. Plan de trabajo – Cronograma	25
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PASANTÍA	27
5.1 Aportes	27
5.2 Debilidades y facultades	28
5.3 Fortalezas	29
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	32

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Área de intervención del proyecto	15
Figura 2 Cantidades de parque	16
Figura 3 Plano topográfico	16
Figura 4 Informe cantidades avalúo predial	17
Figura 5 Verificación de cantidades en sitio	17
Figura 6 Programación del proyecto	18
Figura 7 APU Demolición de andenes	19
Figura 8 Edificio Concejo Municipal	20
Figura 9 Toma de medidas en sitio	20
Figura 10 Corte transversal concejo municipal	21
Figura 11 Corte longitudinal concejo municipal	22
Figura 12 Toma de aforos	22
Figura 13 Registro de vehículos grandes	23
Figura 14 Esquema de movimiento entre la calle 10 y calle 8	23
Figura 15 Consolidado final de datos	23

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de actividades ejecutadas .....	24
Tabla 2. Plan de trabajo - Cronograma.....	25

..



## INTRODUCCIÓN

La secretaria de planeación del municipio Mesitas del Colegio, Cundinamarca es la encargada de formular, orientar y coordinar las políticas de planeación del desarrollo territorial, económico, social y cultural, garantizando al mismo tiempo el equilibrio ambiental. De igual forma coordina la elaboración, ejecución y seguimiento del Plan de Desarrollo Económico, Social y Obras Públicas del municipio.

El Parque Lineal Mirador del Tequendama es un proyecto compuesto de una alameda peatonal que se articula en el diseño de un parque principal, cuyo nuevo diseño a desarrollar consistirá en transformar el paisaje y diseño de la alameda. Con el fin de implementar espacios de recorrido y de permanencia para dinamizar la vida urbana, bajo un enfoque bioclimático e inclusivo con los habitantes y visitantes; con la finalidad de darle al parque un enfoque turístico, mientras responde a las determinantes ambientales y aporta al desarrollo de la vida urbana.

Las labores como auxiliar de ingeniería en construcciones civiles corresponderá a apoyar cada uno de los procesos y labores abordados en diferentes áreas de aplicación, con el fin de desarrollar los requerimientos especificados por los entes y directivos encargados, de esta manera abstraer y tener un acercamiento con respecto al desarrollo y enfoque de la vida laboral como tecnólogo en construcciones civiles y al mismo tiempo generar un apoyo de seguimiento y desarrollo para el encargado del proyecto.

## OBJETIVO DE LA PASANTÍA

Desempeñar las actividades como auxiliar de ingeniería en el desarrollo de los requerimientos necesarios para el cumplimiento de los lineamientos establecidos para los estudios y diseños del parque lineal alameda "Mirador del Tequendama".

## MARCO REFERENCIAL

### 3.1 Descripción general de la empresa:

- Nombre de la empresa: Universidad Distrital F.J.C- Alcaldía municipal de mesitas CONVENIO 128 DEL 2021
- Ubicación de la entidad: Cl. 68d Bis A sur #49F - 70, Bogotá D.C.
- Dependencia a realizar la pasantía: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN ALCALDIA MUNICIPAL MESITAS DEL COLEGIO
- Tutor empresarial: Ing. Hernando A. Villota Posso
- Cargo del profesional tutor: director del proyecto

### 3.2 Marco conceptual

*Parque lineal:* Los parques lineales son un concepto que nace para cubrir la necesidad de áreas de esparcimiento, comercio y/o descanso para los ciudadanos.<sup>1</sup>

*Área construida:* Corresponde a la suma de las superficies que cubren una edificación, todo lo que se encuentra bajo losa.

*Área de afectación:* Son las respectivas restricciones impuestas a causa de la construcción o ampliación de una obra pública o por razón de protección ambiental.<sup>2</sup>

*Aforo de tránsito:* El aforo vehicular consiste en realizar el conteo de vehículos durante un periodo de tiempo determinado, con el objetivo de contabilizar la cantidad de vehículos que efectivamente pasan por una vía.<sup>3</sup>

*Levantamiento arquitectónico:* corresponde al proceso de toma de medidas en sitio del estado actual de un predio o construcción. Generalmente esta

---

<sup>1</sup> ¿QUÉ ES UN PARQUE LINEAL? Por Parques alegres encuentre en: <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/que-es-parque-lineal/>

<sup>2</sup> Vías, transporte y servicios públicos, secretaria distrital de planeación encuentre en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/vias-transporte-y-servicios-publicos/preguntas-frecuentes>

<sup>3</sup> Aforo vehicular, significados ciencia encuentre en: <https://www.significados.com/aforo/>

tarea se presenta en espacios ya construidos que requieren actualizar planimetrías, ya sea porque van a ser intervenidos o estableciendo un reconocimiento espacial.<sup>4</sup>

*Memoria de cálculo:* Las memorias de cálculo corresponden a cada uno de los procedimientos descritos y detallados de cómo se obtuvieron los respectivos cálculos de análisis y estudio que intervinieron en el desarrollo de un proyecto de construcción.<sup>5</sup>

*Apu:* Un análisis de precio unitario “APU” corresponde a la técnica de estimación vinculada a los paquetes de trabajo más pequeños, de la misma manera permite aproximarse al valor de las áreas del alcance, tiempo y costo, sin dejar de considerar el riesgo, los recursos y calidad.<sup>6</sup>

*Programación de obra:* La programación de obra establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencias, tiempos e interrelaciones, para desarrollar el conjunto de cada una de las etapas y actividades que componen el desarrollo de un proyecto de construcción.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Técnicas para un levantamiento arquitectónico por Lilian Marcela Pulido Sierra, Revista Oblicua · Edición No. 11 · Cali / Colombia, enero 2017

<sup>5</sup> Memoria de cálculo estructural: Contenidos y estructura por structuralia encuentrese en: <https://blog.structuralia.com/memoria-calculo-estructural>

<sup>6</sup> ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS COMO TÉCNICA DE ESTIMACIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN por InterPro, 7 mayo del 2021 encuentrese en: <https://www.interpro.ec/analisis-de-precios-unitarios/>

<sup>7</sup> Programación de obra por Habit encuentrese en: <https://www.habitcolombia.com/servicios-programacion-de-obra/>

## DESARROLLO DE LA PASANTÍA

### 4.1 Descripción de la pasantía

La pasantía se desarrolló por medio de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en conjunto con la alcaldía de El Colegio, Cundinamarca, en el marco del Convenio 128 de 2021. La cual estuvo conformada en tres etapas y con una duración aproximada de 5 semanas, los principales objetivos que se tuvieron fueron: incrementar y fomentar el aprendizaje de cada pasante con el fin de permitirles adquirir conocimientos frente a distintas áreas evaluadas del proyecto y al mismo tiempo representar un apoyo frente al personal y/o equipo de trabajo del proyecto, y así obtener resultados óptimos y concisos a la hora de presentar avances y resultados del proyecto. Cada una de las actividades y áreas trabajadas contaban con un líder, quien tenía la función de revisar, corregir y dirigir cada uno de los trabajos realizados por los pasantes.

Con el fin de optimizar el desarrollo y trabajo del proyecto se decidió dividir por etapas, de las cuales, para el presente trabajo correspondió la segunda etapa. A pesar de ello, durante la pasantía se participó en las actividades de cada una de las etapas.

### 4.2 Lugar de desarrollo

La pasantía se desarrolló bajo dos modalidades: modalidad virtual, fue la modalidad utilizada al inicio y culminación de las actividades respectivas de la pasantía, se concentró por medio del desarrollo de actividades y presentación de entregables por medio de reuniones sincrónicas con los respectivos jefes de área; modalidad presencial, que consistió en realizar diferentes actividades sobre toda el área del proyecto ubicada en el municipio de Mesitas del colegio- Cundinamarca que tuvieron una duración aproximada de una semana.

### 4.3 Actividades desarrolladas

Como auxiliar de ingeniería se realizaron una variedad de actividades con diferentes enfoques, como vías, costos y presupuestos, y arquitectura, se desarrolló bajo la modalidad virtual principalmente, sin embargo, alrededor de una semana, fue designada para ir a la zona donde se ejecutará el proyecto.

La realización de cada una de las tareas fue con el acompañamiento del ingeniero responsable de cada área, quien decidía si el trabajo entregado requería de una corrección o no. Las actividades planteadas desde el inicio de la pasantía son:

1. Verificar el sitio y calcular el área construida por predio dentro del área de afectación predial del proyecto.
2. De acuerdo con los datos del punto anterior, calcular cantidades de demolición de acuerdo con los lineamientos que establezca el jefe encargado del componente de costos y presupuestos (formato, ítems a considerar, materiales, etc).
3. De lo anterior calcular que cantidad y tipos de materiales son susceptibles a ser reciclados en obra, tanto bases y subbases de losas de piso, para muros de contención (tipo gavión) así como para obras de mobiliario según lo establecido por el ingeniero estructural y la arquitecta.
4. Cálculo de cantidades y desarrollo de programación de obra según los criterios establecidos del componente de costos y presupuestos.
5. Apoyo en el desarrollo de especificaciones técnicas de acuerdo con los lineamientos establecidos por el jefe de área de costos y presupuestos.
6. Toma de aforos y conteos en sitio como soporte para el estudio de movilidad, de acuerdo con los lineamientos que establezca el área de vías.
7. Levantamiento arquitectónico y producción del plano técnico del edificio actual de la estación de bomberos (concejo municipal) de acuerdo con los lineamientos establecidos por la arquitectura.

#### 4.4 Descripción de las actividades realizadas



figura 1 área de intervención del proyecto

- Cálculo de cantidades de obra:

Se realizó el cálculo de las cantidades de obra, las cuales fueron: vigas de cimentación de los módulos 5 hasta el 8 (despiece de hierro y cantidades de concreto), juegos del parque, bordillos, muro de contención, áreas de puertas, escaleras, losas de entrepiso, baños y cubierta. Al determinar estas cantidades se segregaron en los elementos que serían necesarios para la construcción de esta.

Se llevó a cabo por medio del uso de AutoCAD, en el cual, la ingeniera a cargo del área de costos y presupuestos envió los planos a trabajar, además, de explicar diferentes términos que serían necesarios para entender los mismos. La herramienta en la cual se consignó cada uno de estos datos fue Excel, que permitía realizar las operaciones necesarias para dar el valor que se solicitaba, el cual, daría una visión más clara de cuántos materiales e insumos serán necesarios, para la realización de la obra, esto sería utilizado principalmente en el presupuesto que requerirá la obra para su ejecución;

también se desarrollaron una memorias de cálculo, ante la presencia de alguna duda en cuanto al procedimiento por parte de los ingenieros, además, esta todo ordenado y es más sencillo de entender.

Modelo	Materiales	Forma	Dimensiones (m)		Área (m <sup>2</sup> )		Volumen (m <sup>3</sup> )		Peso (kg)		Costo (€)		
			Largo	Ancho	Superficie	Perímetro	Alto	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	
Modelo 1	Materiales	Forma	1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 2	Materiales	Forma	1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 3	Materiales	Forma	1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.4	1.25	1.75	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

figura 2 cantidades de parque

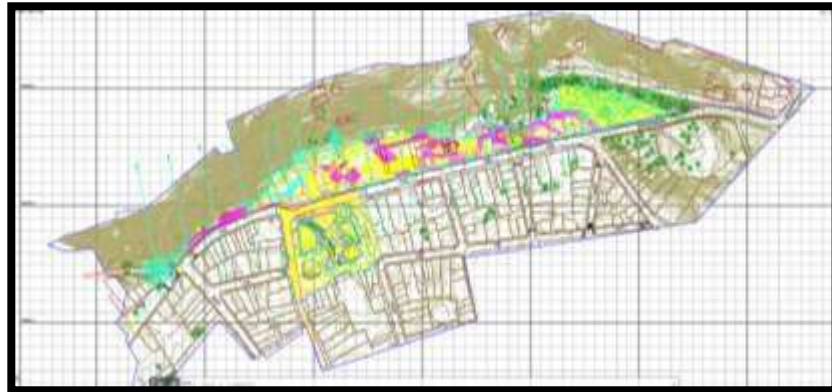


figura 3 plano topográfico

- Cálculo de cantidades de demolición:  
Debido a la obra, se estima la demolición de las viviendas que se encuentran en el área de la construcción, por lo cual, la ingeniera catastral realizó unos avalúos prediales, de los cuales, se hizo el cálculo de las cantidades desde los predios AMT - 209 al ATM - 216, siendo 8 los asignados. Puesto que algunos avalúos, no tenían la información completa, se optó por usar las fotos que se encontraban en los documentos para determinar las cantidades de puertas, ventanas, escaleras y cubierta. Sin embargo, algunos avalúos no tenían imágenes, por lo cual, se tuvo que realizar en campo la verificación de



cantidades. Toda esta información se consignó en una memoria de cálculo en Excel, donde se reunió la de los demás predios, para tener así una cantidad más clara de lo que se demolerá.

IDENTIFICADOR	Area Tejado (m2)	Sanitarios (un)	Puertas (un)	Puertas Metalica (un)	Ventanas (un)	Escaleras (m2)	Postes (un)
AMT-101	176.4	4	12	1	6	5	1
AMT-103	124.1	4	2	15	7	5	2
AMT-104	202	8	2	2	-	35	0
AMT-105	96.91	1	5	1	1	0	1
AMT-106	70	0	4	2	2	0	0
AMT-107	Lote	-	-	-	-	-	-
AMT-108	137	3	10	3	2	5	1
AMT-109	16.5	2	-	13	4	7	0
AMT-110	31.5	1	3	1	4	3	0
AMT-111	48	3	-	15	5	5	0
AMT-112	35.2	3	13	3	10	8	0
AMT-113	No ficha						
AMT-115	54	1	4	1	3	0	0
AMT-116	32.8	3	3	3	8	5	0
AMT-117	37.7	2	0	5	2	2.5	0
AMT-118	60	3	1	12	2	5	1
AMT-119	40	1	0	4	2	2.5	0
AMT-120	30	2	5	2	1	1	1
AMT-121	Lote	-	-	-	-	-	-
AMT-122	467.2	7	2	15	3	15	2
AMT-123	131.4	2	0	2	2	0	0
AMT-124	25.6	5	0	14	5	12	0
AMT-125	35.1	6	3	8	5	12	1

figura 4 informe de cantidades avalúo predial



figura 5 verificación cantidades en sitio

- Elaboración de la programación del proyecto:

Para determinar el tiempo de ejecución del proyecto, cronograma de cada actividad y su costo, se procedió a definir todas las actividades involucradas y el orden en el que se van a realizar, teniendo en cuenta que son 3 etapas, se dispuso con el jefe encargado del área de costos y presupuestos, que el proyecto se realice en un tiempo de un año, a partir de este punto, se utilizó Project para poner tiempos y evaluar cómo está el proyecto en línea de tiempo y analizar las actividades más críticas. La manera en que determinó los tiempos, fue analizar cada actividad por la unidad de medida y la cantidad de trabajo que requería, una de las estrategias utilizadas, fue realizar la búsqueda de diferentes proyectos que tenían similitud con el proyecto actual, para así poder inferir ciertos tiempos, y tener una visión más clara de los mismos, también se observó vídeos en los que se observaba la ejecución de la actividad, lo cual permitió dar tiempos más allegados a lo real y no a un solo supuesto. Al tener una programación inicial, se realizó un análisis sobre cada una de las actividades críticas, y como se deberían organizar de una manera que, ante un retraso en las mismas, esto no implique un gran impacto a la programación que se tiene del proyecto. Este proceso se realizó con el acompañamiento de la ingeniera a cargo, quien daba sus recomendaciones, y decidía si era el correcto o no.

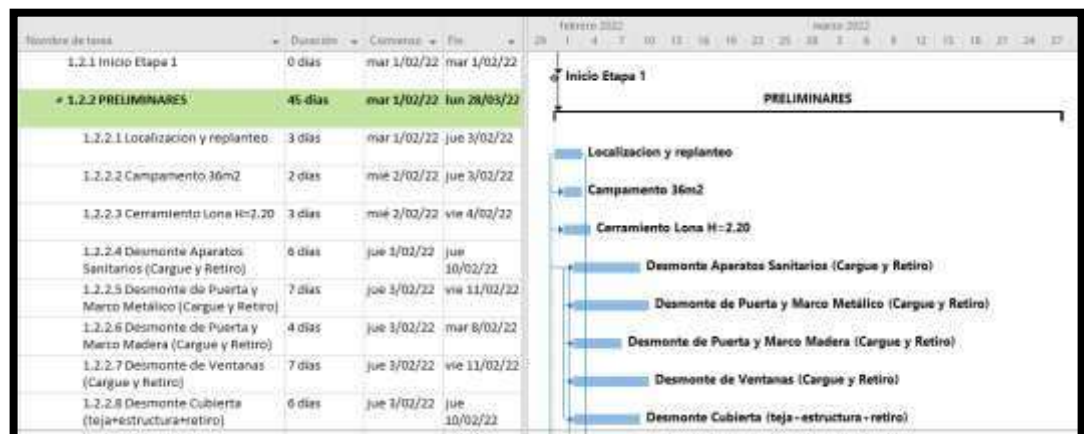


figura 6 programación del proyecto

- Análisis de precios unitarios:

Se realizaron 5 APU, los cuales fueron: demolición de andenes, bordillos, acometidas de acueducto, alcantarillado y eléctricas. Para realizar los respectivos análisis de precios unitarios, se determinó primero un formato, similar al de INVIAS, en el cual se comenzó a trabajar, se examinó lo que se requería para la ejecución de la actividad, de esta manera se asignó el valor unitario que cada punto necesitaría a partir de unas cotizaciones anteriormente realizadas, por último, se determinó la cantidad respecto al tiempo de cada uno, para este se requiere de analizar con detenimiento desde un contexto real y aproximado la cantidad de insumos, maquinaria y personal necesario para realizar una actividad específica, en la unidad de medida que se solicitaba. Al final se consignaron todos los APU en un Excel con el fin de pasar un informe al encargado, quién realizó las respectivas correcciones, antes de utilizar los precios unitarios generados.

PARQUE LINEAL ALAMEDA "MIRADOR DEL TESORO"						
Análisis de Precios Unitarios						
ITEM No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO			
1.01	Demolicion Andenes de Concreto	m <sup>2</sup>				
COSTOS DIRECTOS						
MATERIA		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	W. Unitario
		Consumo de TRIP (en metros)	m	17.30730	1.00	17.30730
		Consumo de Mano de Obra	h	1.00	107.77	107.77
		Equipos	h	1.00	17.30730	17.30730
MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	W. Unitario		
Subtotal Materiales						
TRANSPORTE						
Materia	Unidad	Cantidad	Unidad (h)	Tarifa	W. Unitario	
Transporte Mano de Obra	h	1.00	1.00	2.500.00	2.500.00	
Subtotal Transporte						
MANO DE OBRA						
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	W. Unitario		
Mano de Obra	h	1.00	107.77	107.77		
Subtotal Mano de Obra						
TOTAL COSTO DIRECTO			31.17230			
COSTOS INDIRECTOS						
Descripción	Porcentaje	W. Total				
Administración	5%	1.558.615				
Seguros	5%	1.558.615				
Alquiler	5%	1.558.615				
TOTAL COSTO INDIRECTO		4.675.845				
TOTAL PRECIO UNITARIO		31.17230				
Aprobación:						
Firma del responsable:						

figura 7 APU Demolición de andenes

- Levantamiento arquitectónico:

El levantamiento arquitectónico del edificio de bomberos o edificio concejo municipal de la alcaldía de mesitas, parte de un recorrido inicial que se dio en el edificio y toma de fotos, con el fin de identificar y familiarizarse con el mismo, se realizó un bosquejo inicial de todo el edificio, se tomó las medidas con una cinta métrica con una compañera, mientras alguien más consignaba los datos en el bosquejo, primero se tomó las medidas del exterior del edificio, y después se fue puertas adentro, aunque se contaba acceso al edificio, no todas las áreas se encontraban abiertas, y estas mismas sólo podrán ser abiertas con las personas encargadas, por lo cual, no se logró un registro de las medidas de estas áreas .



*figura 8 edificio concejo municipal*

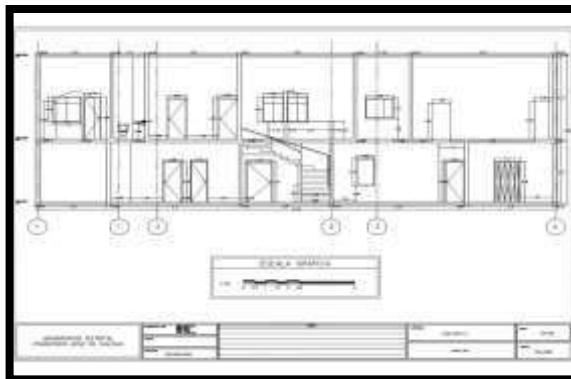


*figura 9 toma de medidas en sitio*

Con los datos obtenidos, se comienza a realizar los respectivos planos técnicos del edificio solicitados por el área de arquitectura del proyecto, de los cuales se solicitaba:

- Dos planos de corte en planta de cada uno de los pisos del edificio.
- Dos planos de corte vertical (longitudinal y transversal) del edificio.
- Cinco planos de fachada (Conforma la fachada principal y secundaria, y las 4 fachadas del patio interior).
- Dos planos por planta de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias del proyecto.
- Soportes del levantamiento y un registro de posibles daños estructurales encontrados.

En este caso, se elaboraron tres planos, los cuales son: corte transversal y longitudinal, y una fachada secundaria, esta última presentaba varios inconvenientes puesto que se realizó a base de los planos de planta, debido a que no se podía registrar esta parte, por la zona. Además, algunas medidas no se tenían certeza de las mismas, ante la falta de herramientas que permitieran una adecuada toma de medida. La distribución de los planos se hizo en base a los planos de planta generados por otras compañeras, por lo cual, estos se realizaron de última, ante el cambio en ciertas medidas.



*figura 10 corte transversal concejo municipal*



*figura 11 corte longitudinal concejo municipal*

- Toma de aforos:

Los aforos de tránsito se realizaron en dos puntos importantes de la vía, en donde se evidenciaba el mayor flujo de tránsito y que se encontraba en contacto directo con el área del proyecto. Para esto se dividió primero los pasantes en dos grupos, con el fin de hacer turnos rotativos de 7:00 a 13:00 y luego 13:00 a 19:00, durante tres días (sábado, domingo y lunes). Después se le dio a cada uno dos movimientos a analizar; en este caso, se analizó la intersección de la calle 10 y calle 8, los movimientos 9(2) y 6 que ocurrían. Se realizó el conteo de los vehículos motorizados, y este se encontraba dividido por el tipo de vehículo y cantidad de ejes que tenía. Además, se registró los vehículos que tenían un tamaño diferente a los demás de su misma clasificación, con el fin de tener en cuenta estas variaciones en el análisis. Toda esta información se consignó en hojas, de las cuales se realizó el respectivo escaneo, además, reunió la información en un archivo de Excel con el fin de un mejor análisis por partes de las ingenierías de tránsito.



*figura 12 toma de aforos*



figura 13 registro de vehículos grandes

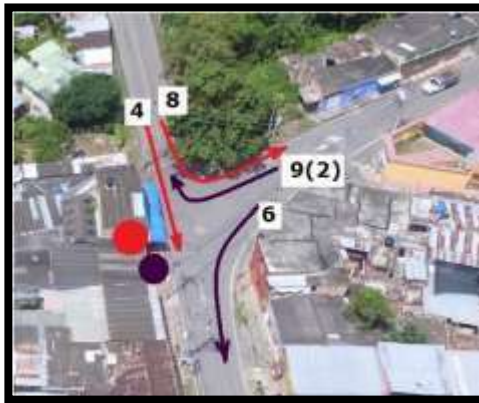


figura 14 esquema de movimientos entre la calle 10 y calle 8

MOVIMIENTO 9(2)							
Hora de inicio	Autos	Buses	Busetas	Camiones			
				C2	C3	C4	C5
7:00 - 7:15	11	0	1	1	0	0	0
7:15 - 7:30	4	1	1	0	0	0	0
7:30 - 7:45	4	0	0	0	0	0	0
7:45 - 8:00	8	1	1	0	0	0	0
8:00 - 8:15	8	0	1	1	0	0	0
8:15 - 8:30	9	1	0	0	0	0	0
8:30 - 8:45	10	0	0	2	0	0	0
8:45 - 9:00	15	0	1	2	0	0	0
9:00 - 9:15	15	1	2	1	0	0	0
9:15 - 9:30	16	0	0	0	0	0	0
9:30 - 9:45	14	1	2	0	0	0	0
9:45 - 10:00	20	1	0	1	0	0	0
10:00 - 10:15	24	1	1	2	0	0	0
10:15 - 10:30	17	0	1	2	0	0	0
10:30 - 10:45	17	1	1	1	0	0	0
10:45 - 11:00	24	1	0	4	0	0	0

figura 15 consolidado final de datos



#### 4.5 Resumen actividades ejecutadas

Tabla 1. Resumen de actividades ejecutadas

<b>RESUMEN DE ACTIVIDADES</b>			
<b>ÁREA DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD A DESARROLLAR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>RECURSOS UTILIZADOS</b>
<b>COSTOS Y PRESUPUESTOS</b>	Cálculo de cantidades de obra y demolición del proyecto, así mismo determinar qué materiales e insumos pueden ser reciclados.	Elaboración de memorias de cálculo y obtención de cantidades exactas para la construcción de un presupuesto.	AutoCAD, Excel
	Elaboración y desarrollo de análisis de precios unitarios de los respectivos ítems del presupuesto en los que su realización sea necesaria.	Obtención de un análisis más profundo, incluyendo factores como rendimiento, desperdicio, cantidad y material	Excel
	Elaboración de una programación del proyecto, con los tiempos que requiere cada actividad	Determinar la duración de cada actividad y en qué momento debe ser ejecutada, y así, obtener no solo la duración del proyecto, sino cómo será la mejor manera de ejecutar el proyecto	Project
<b>ARQUITECTURA</b>	Levantamiento arquitectónico puesta en sitio	Obtención de medidas, detalles y análisis espacial del edificio concejo municipal de la alcaldía de mesitas	Flexómetro



	Ejecutar y obtener los respectivos planos de planta, corte, fachada juntos con los respectivos anexos y entregables	Desarrollo de paquete de planos (plano de cortes y fachada secundaria). Acompañado de un análisis de daños estructurales, anexos de apoyo y toma de registro fotográfico	AutoCAD
<b>INGENIERÍA DE TRÁNSITO Y VÍAS</b>	Toma de aforos en sitio	Toma de conteos y clasificación de vehículos según su tipología y cantidad de ejes	Registros para estudios de movilidad y tránsito

#### 4.6 Plan de trabajo – Cronograma

Tabla 2. Plan de trabajo – Cronograma

MES	SEMANA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	DURACIÓN	
OCTUBRE	1	Inicio pasantía Capacitación de toma de aforos Reconocimiento de la zona del proyecto Revisión de cantidades Toma de aforos por turnos Levantamiento planimétrico edificación Concejo Municipal	Se dio inicio a la pasantía en campo, donde primero por medio de una reunión virtual, se recibió una capacitación sobre toma de aforos, después se procedió a reconocer el lugar, se hizo el aforo en turnos de 6 horas, y se realizó la toma de medidas del edificio	8:00-16:00 -- 7:00 - 17:00	42 horas
	2	Toma de aforos por turnos Levantamiento detallado (eléctrico e hidráulico) edificación	Se continuó con la toma de aforos por turnos, se realizó el levantamiento detallado de la parte eléctrica e hidráulica del edificio. Una vez terminada la toma de aforos, se	7:00-17:00 8:00 - 16:00	52 horas

		Concejo Municipal  Entrega de informes en Excel al área de tránsito Elaboración de APU y cotizaciones	digitaliza toda la información y fue enviada a los profesionales encargados. Por último, se iniciaron las consignas de costos y presupuestos.		
	3	Elaboración de APUS Solicitud de precios guías a proveedores Entrega de informes al área de Costos y presupuestos	Después de terminar las actividades en campo, se procedió al trabajo desde casa, donde se enfocó en la realización de APU, cantidades de obra, solicitud de cotizaciones, y entrega de estas consignas.	8:00-16:00	32 horas
	4	Elaboración y preparación de paquete de planos de la edificación del Concejo Municipal Entrega de informes al área de arquitectura	Se realizó la elaboración de los planos en AutoCAD, con las medidas tomadas en campo del edificio Concejo Municipal, para de esta forma recopilar todos los planos y entregar un informe con los planos solicitados	8:00-16:00	40 horas
NOVIEMBRE	5	Solicitud de cotizaciones formales a proveedores Despieces y cantidades de obra Entrega de cotizaciones e informes al área de Costos y Presupuestos Finalización pasantía	Ante unos cambios que se realizaron en la parte de estructuras, se volvió a realizar la toma de cantidades, además, de la solicitud de algunas otras cotizaciones y correcciones de los planos, dando así por finalizada la pasantía.	8:00-16:00	32 horas
<b>DURACION TOTAL DE LA PASANTIA</b>					<b>198 horas</b>

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PASANTÍA

### 5.1 Aportes

- Área de costos y presupuestos

A través de un trabajo conjunto se cumplió con las consignas propuestas por el profesional a cargo del área, se desarrolló un rol de apoyo al área, puesto que estas fueron revisadas por parte del profesional, al momento de dar el visto bueno, se utilizó cada entrega en la elaboración final del presupuesto, el cual es necesario tener, puesto que señala cuánto costará la ejecución del proyecto y el tiempo que durará. La realización del mismo se llevó a cabo en los tiempos solicitados por el profesional encargado, para así entregar los resultados de esta área a la Alcaldía en los tiempos requeridos. El mayor aporte que se dio en esta área es la correcta realización tanto de cálculo de cantidades de obra como de programación, gracias a los conocimientos adquiridos durante la formación académica, y el correcto uso de herramientas como AutoCAD y Project.

- Área de tránsito y vías

Gracias a una capacitación por parte de los profesionales encargados del área de tránsito y vías, se realizó los aforos de la manera que se requería y en los tiempos estipulados, lo cual permitió reunir una cantidad amplia de datos, estos se consignaron para la lectura final en un Excel, siendo el entregable final de esta área, lo que permitirá analizar los volúmenes de tránsito que hay en los dos puntos críticos de la zona del proyecto. Este aporte llevará a la conclusión, de si la vía necesitará una ampliación o mejora, y así funcione de manera óptima la vía de acceso al proyecto.

- Área de arquitectura

El profesional encargado solicitó de forma puntual lo que se requería del edificio Concejo Municipal, lo cual permitió con mayor claridad la realización de los planos tanto arquitectónicos, como hidráulicos y eléctricos.

Gracias a esta información se determinó como está el estado actual del edificio y de cuantos espacios cuenta, este mismo obtuvo un trato diferente, puesto que no será demolido, se quiere conservar más que nada la fachada principal, debido a la relevancia sociocultural que tiene en el municipio. Toda la información obtenida, se logró en consecuencia al conocimiento adquirido en prácticas realizadas en la universidad, lo que permite tomar unas medidas lo más precisas posibles, así como el uso correcto de herramientas como AutoCAD, sobre las que se tiene un manejo previo.

## 5.2 Debilidades y facultades

- Área de costos y presupuestos

En esta área, se observa la necesidad de una experticia, puesto que, al momento de realizar las actividades consignadas por el profesional a cargo, se tuvo que realizar algunas aclaraciones sobre ciertos temas, que se obtuvo por medio de la experiencia, la cual en su momento no se tiene, sin embargo, gracias al acompañamiento por parte del profesional, se logró no solo aprender sino a superar aquellas falencias que se tenía en el momento. Así como, el reconocimiento de ciertos símbolos e incluso ubicación de los mismos en los planos, puesto que, en algunos casos, la información no era explícita, lo que generaba confusión a la hora de desarrollar las consignas.

- Área de tránsito y vías

Debido a que nunca se había hecho un aforo, no se conocía muchos conceptos que, gracias a las profesionales encargadas, que realizaron una capacitación, permitió realizar la actividad sin mayor dificultad. Además, ante la presencia de ciertos vehículos que se salían de lo normal, se tuvo que llegar a un acuerdo con los demás compañeros en cómo se clasificarían en los formatos, de esta manera, la toma de aforos sería lo más similar posible en cuanto a criterio.

- Área de arquitectura

La mayor dificultad que se presencié en esta área era la falta de ciertos instrumentos y el acceso de a ciertas zonas del edificio, debido a que, no se encontraban habilitadas para entrar en todo momento, por lo tanto, se optó por usar unas medidas colindantes a estas áreas, de modo que se logró superar la dificultad con éxito, se entregó al final lo solicitado por el profesional encargado.

Durante la pasantía se presentó varias dificultades y debilidades, que gracias a los profesionales encargados y demás compañeros de pasantía, se logró superar y aprender; esto permite preparar a cada pasante, para que pueda resolver cualquier dificultad como futuro profesional. Además, de darle una experiencia más tangible de aquellos problemas que podría presenciar durante la vida profesional.

### 5.3 Fortalezas

Gracias a todo lo aprendido en la Universidad Francisco José de Caldas, se logró cumplir con todas las tareas, puesto que se conoció el uso de diferentes programas que eran de vital importancia saber, además, de cada una de las enseñanzas que dejó cada docente, una de las más importantes era la necesidad que se debe cumplir en un proyecto de adaptarse a la situación y buscar siempre soluciones. La constancia ante las ganas de aprender todo lo que se pueda, llevó a que la ejecución de cada reto terminará en un éxito. Se evidenció el compromiso que se tiene y permitió la entrega en los tiempos acordados, de esta manera se cumplió con cada consigna.

Se observó la capacidad de desarrollar diferentes tareas en cuanto al área en cuestión, gracias a la formación recibida se cuenta con capacidad de interpretación de datos, así como realizar diferentes análisis que tal vez antes no se veía posible, pero que gracias a todo lo aprendido se logró efectuar.

## CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la pasantía, la ejecución de las actividades en cada área trajo consigo no sólo nuevos conocimientos sino la ampliación de los que ya se tenían, como el uso de herramientas ya conocidas: Excel, Project y AutoCAD; que fueron las utilizadas en el proceso, puesto que al realizar varias tareas con distintos enfoques, como costos y presupuestos, arquitectura y vías, permitió conocer aún más cada herramienta, en especial Project, que era la que menos había utilizado antes, y que al terminar el proyecto, se logró aprender aún más. Por lo cual, se puede afirmar que en el futuro se podrá llevar a cabo proyectos de programación de presupuestos utilizando esta herramienta, sin gran dificultad, gracias al aprendizaje obtenido y formación de nuevas habilidades, además, de realizar análisis que ayudarán en la optimización de la programación de un proyecto.

Una de las áreas en la que más conocimiento tenía, puesto que en la universidad se realizó varias prácticas de la misma, fue en la parte de arquitectura donde se tomaron medidas las cuales se materializaron en unos planos, sin embargo, a pesar de conocer bien la actividad desarrollada, se planteó como un reto, puesto que antes se utilizaban otras herramientas que facilitaban las medidas, pero esta vez no, lo cual implicó un mayor esfuerzo por cumplir con las consignas solicitadas, siendo al final un reto que se superó, al ser flexible ante estas situaciones y adaptarme a las mismas, para hallar soluciones a cualquier imprevisto.

En la actividad de toma de aforos, aunque fue una actividad que no se había realizado con anterioridad y que por lo tanto representaba un nuevo reto, se logró asimilar por qué se debía hacer dicha toma de datos, gracias al conocimiento ya adquirido en la universidad, lo cual permitió realizar un análisis más profundo sobre dicha actividad, al conocer la importancia de este dato para el diseño de la misma y que la ejecución sea la óptima para la comunidad y el proyecto en cuestión, siendo un punto importante al momento de construir el criterio propio que debe tener cada profesional; el ir más allá de lo esperado de cada uno, además, de que la práctica permitió un mayor entendimiento.

Por último, se finaliza este proyecto como auxiliar de ingeniería con satisfacción ante el aprendizaje y mejoras en los conocimientos y habilidades adquiridas durante la universidad, además, desarrollar nuevas habilidades y un criterio más objetivo y profesional, de la misma manera poder resolver con pericia y experticia nuevos retos que siempre se presentarán durante la vida profesional.

## BIBLIOGRAFÍA

Secretaría de planeación y de las tic. (2021). *Lineamientos estudios y diseños parque lineal alameda "Mirador del Tequendama" municipio de El Colegio, Cundinamarca*. El Colegio, Cundinamarca: Secretaría de planeación.

DE LOS SANTOS, Edgar, ¿qué es un parque lineal?, {En línea}, mayo 25 del 2018, {20 de octubre del 2021}, Disponible en:  
<https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/que-es-parque-lineal/>

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN, Vías, transporte y servicios públicos, {En línea}, {20 de octubre del 2021}, Disponible en: [en:http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/vias-transporte-y-servicios-publicos/preguntas-frecuentes](http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/vias-transporte-y-servicios-publicos/preguntas-frecuentes)

SIGNIFICADOS CIENCIA, Aforo vehicular, {20 de octubre del 2021}, Disponible en: <https://www.significados.com/aforo/>

PULIDO SIERRA, Lilian Marcela, Técnicas para un levantamiento arquitectónico. En: Revista oblicua Vol 11, (enero 2007).

STRUCTURALIA, Memoria de cálculo estructural: Contenidos y estructura, {En línea}, marzo 31 del 2021 , {20 de octubre del 2021}, Disponible en: <https://blog.structuralia.com/memoria-calculo-estructural>

INTERPRO, Análisis de Precios Unitarios Análisis de Precios Unitarios, {En línea}, {20 de octubre del 2021}, Disponible en: <https://www.interpro.ec/analisis-de-precios-unitarios/>

DELGADO, Jonathan, Análisis de Precio Unitario, {En línea}, {20 de octubre del 2021}, Disponible en: <https://es.slideshare.net/JonathanDelgado39/anlisis-de-precio-unitario-apu>