AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL
*HACIENDO VÍAS MÁS SEGURAS*

# REALIZAR LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL SOBRE EL TRAMO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI ENTRE CALLE 72ª Y CALLE 81, PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS RIESGOS POTENCIALES QUE PUEDAN SER CAUSANTES DE ACCIDENTES VIALES Y PLANTEAR RECOMENDACIONES QUE DISMINUYAN LA PROBABILIDAD DE ACCIDENTALIDAD EN LA ZONA.

## PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA

## PREPARADA PARA LA

## SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría de Movilidad

**Documento clasificado, para uso e información del cliente.**

# TABLA DE CONTENIDO



*1 INTRODUCCIÓN ..... 6*
*2 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES ..... 7*
*3 OBJETO DEL CONTRATO ..... 9*
**3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 9**
*4 DESCRIPCIÓN DEL TRAYECTO DE ESTUDIO ..... 10*
*5 ESTRATEGIA METODOLÓGICA ..... 16*
**5.1 SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR ..... 17**
**5.2 REUNIÓN DE INICIO ..... 17**
**5.3 PLANEACIÓN ..... 17**
**5.4 VISITA DE CAMPO ..... 17**
**5.5 DIAGNÓSTICO ..... 18**
**5.6 REUNIÓN PRESENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO ..... 19**
**5.7 RECOMENDACIONES ..... 19**
**5.8 REUNIÓN FINAL ..... 19**
*6 ALCANCES ..... 20*
**6.1 CUBRIMIENTO ..... ¡Error! Marcador no definido.**
**6.2 PROFUNDIDAD ..... ¡Error! Marcador no definido.**
**6.3 ÁREAS TEMÁTICAS ..... ¡Error! Marcador no definido.**
**6.4 COMPROMISOS ..... ¡Error! Marcador no definido.**
*7 RECURSOS ..... 28*
**7.1 RECURSO HUMANO ..... 28**
**7.2 RECURSOS OPERATIVOS ..... ¡Error! Marcador no definido.**
*8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ..... 31*
*9 PROPUESTA ECONÓMICA ..... 32*
*10 ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD ..... 34*

# LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Inventario de Intersecciones en el tramo a auditar..... 13

# LISTA DE FOTOGRAFÍAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.



CARRERA 19 No. 125 – 65, Bogotá D.C. (Colombia)
Teléfono: (057) 675 45 97
www.asv.com

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del tramo Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81 ..... 10
Figura 2. Usos del suelo del tramo a auditar ..... 11
Figura 3. Sistema vial conectado al tramo de estudio ..... 12
Figura 4. Estrategia metodológica ..... 16
Figura 5. Organigrama ..... 30

# LISTA DE ANEXOS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.



CARRERA 19 No. 125 – 65, Bogotá D.C. (Colombia)
Teléfono: (057) 675 45 97
www.asv.com

# 1 INTRODUCCIÓN



De acuerdo con el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial (OMS, 2015), los accidentes de tránsito siguen siendo una de las principales causas de muerte en el mundo, afectando de manera directa la salud púbica, la seguridad de las personas y la movilidad. En el año 2011 el Gobierno Colombiano definió la seguridad vial como una prioridad y la adopto como política pública de Estado mediante la expedición de Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV, 2011-2021).

El desarrollo de las Auditorías de Seguridad Vial en Colombia se ha convertido en una herramienta importante en la prevención de la accidentalidad y en el mejoramiento de las condiciones que inciden directamente en la seguridad de las vías.

Este documento contiene la propuesta técnico – económica para realizar la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre calle 66 y calle 81, para identificar y evaluar los riesgos potenciales que puedan ser causantes de accidentes viales y plantear recomendaciones que disminuyan la probabilidad de accidentalidad en la zona.

# 2 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

El Ministerio de Transporte máxima autoridad en temas de tránsito, transporte y movilidad sostenible y segura ha manifestado que el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021 expresa el interés del Gobierno por contribuir a mejorar la normatividad y las especificaciones para una infraestructura segura, como una meta permanente y prioritaria para el país.

El Plan Nacional de Seguridad Vial (2011-2021) establece que las auditorías de seguridad vial son una estrategia valiosa para la disminución de accidentes en la malla vial, garantizando que desde su primera fase de planeamiento, se diseñen con los criterios óptimos de seguridad para todos los usuarios y verificando que estos se mantengan durante las fases de construcción y operación (PNSV, 2011-2021).

Conceptualmente, se entienden las auditorias de seguridad vial como un método sistemático, con fines preventivos, que permite verificar el cumplimiento de todos los aspectos involucrados con la seguridad de las vías y su entorno. En este contexto “una auditoría de seguridad vial se desarrolla mediante un examen formal y sistemático de un proyecto de infraestructura futuro o existente, a partir del cual un grupo técnico calificado e independiente, prepara un reporte sobre el potencial de accidentalidad o el desempeño integral relacionado con la seguridad” (Definición de los lineamientos básicos de auditorías de seguridad vial. FPV, 2012).

El tramo de la Avenida ciudad de Cali es una de lás vías principales de la ciudad que conecta el nor occidente de la ciudad con el sur occidente de la ciudad, haciendo de esta una vía de gran transito vehicular en la ciudad de Bogotá siendo este un factor que aumenta la probabilidad de accidentes. Adicional a esto, esta importante vía intercepta dos de las principales entradas a la ciudad como la Calle 80 y la Calle 13 las cuales manejan composiciones vehiculares entre bicicletas y vehículos articulados de más de 5 ejes.

Por las razones anteriormente expuestas y otras adicionales que serán temas de estudio en la presente auditoría, es de gran importancia realizar un análisis detallado de las condiciones actuales de la Av. Ciudad de Cali entre la Calle 81 y la Calle 72ª para generar un orden de magnitud de la importancia de esta vía y

tener una muestra de las problemáticas que se puede hacer recurrentes a lo largo de todo este corredor vial en futuros estudios.

# 3 OBJETO DEL CONTRATO



Realizar la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre calle 66 y calle 81, para identificar y evaluar los riesgos potenciales que puedan ser causantes de accidentes viales y plantear recomendaciones que disminuyan la probabilidad de accidentalidad en la zona.

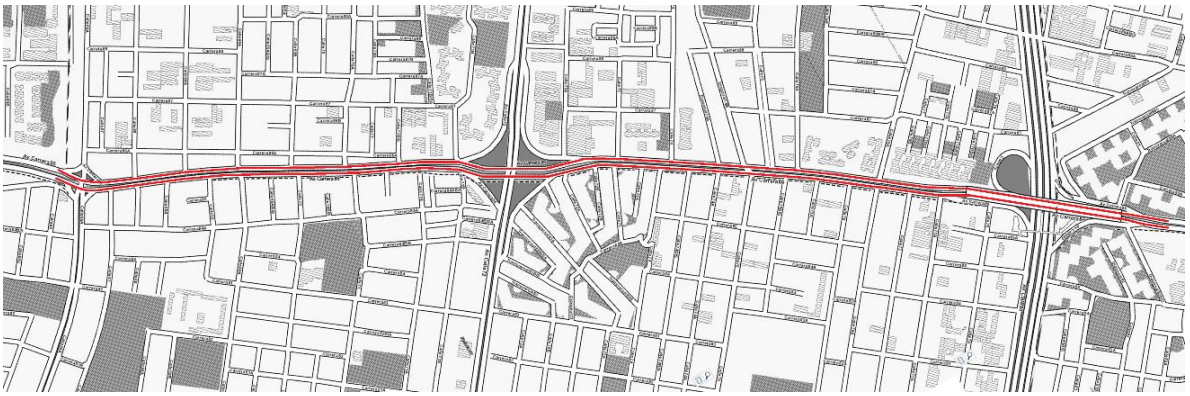
## 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la revisión y análisis de información secundaria de accidentalidad, volúmenes y velocidades disponible.
- Identificar tres (3) puntos crítico y tres (3) puntos de riesgo, los cuales serán determinantes en la identificación de riesgos potenciales para la seguridad vial de todos los usuarios de la vía.
- Analizar el estado de la estructura vial del segmento a auditar para determinar el comportamiento del tráfico vehicular a partir de las condiciones ideales correspondientes.
- Examinar los diferentes factores de comportamiento de los actores viales que hacen uso de la vía en la zona de influencia de la auditoria, determinado aquellos comportamientos que van en contra de las regulaciones viales existentes.
- Realizar el inventario de la señalización horizontal y vertical de los diferentes tramos viales que componen la zona de estudio, y determinar la efectividad de ellos en el control y seguridad del tráfico.
- Diseñar un mapa de riesgos de acuerdo con la situación de tránsito del sector de estudio, para un mejor análisis de la confluencia de los flujos y su posible peligro en el funcionamiento vial.
- Generar recomendaciones de mejora y mitigación de problemáticas a corto, mediano y largo plazo producto de la auditoría sobre el tramo de estudio.

# 4 DESCRIPCIÓN DEL TRAYECTO DE ESTUDIO

El tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Calle 72ª y Calle 81 tiene una longitud de 2,0 kilómetros aproximadamente por sentido y se encuentra localizado en la zona occidental de la ciudad de Bogotá, D.C., Localidad 10 de Engativá, UPZ Boyacá Real, la cual concentra el 14% de los habitantes de la localidad y es la tercera UPZ de la localidad más densa con 262 hab/ha. El 99% de los hogares de la UPZ Boyacá Real son estrato Medio – Bajo (Estrato 3) (SDP, 2011).

**Figura 1. Localización del tramo Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81**

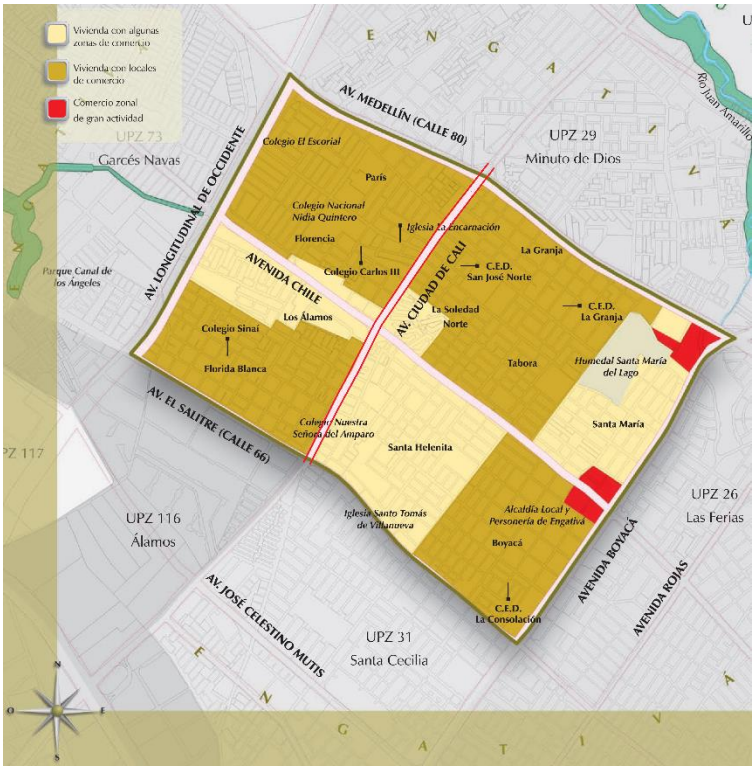


Fuente: elaboración propia con base en mapas Bogotá.

El tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Calle 72ª y Calle 81 es una zona plana, el uso de suelo predominante de la zona es residencial consolidado, que corresponde a sectores consolidados de estratos medios, donde se presenta actualmente un cambio de usos y un aumento no planificado en la ocupación territorial; es decir, predomina el uso de vivienda, con sectores de comercio propios de los barrios de vivienda.

Según la cantidad de comercio barrial que de la zona, el POT define dos tipos de zonas: residencial con zonas delimitadas con comercio y residencial con actividad económica en la vivienda (SDP, 2010).

**Figura 2. Usos del suelo del tramo a auditar**




Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2011.

La UPZ Boyacá Real cuenta con una buena comunicación hacia el resto de la ciudad, la rodean algunas de las vías de la malla vial arterial más importantes para la ciudad y la región, que permiten la entrada y salida de personas y mercancías. Los ejes de la Malla Vial Arterial en la UPZ son:

- La Avenida Medellín (Calle 80).
- La Avenida Ciudad de Cali (Carrera 86)
- La Avenida Boyacá (Carrera 76)
- La Avenida El Salitre (Calle 66)
- La Avenida Chile (Calle 72)

El tramo definido para realizar la auditoría de seguridad vial se ubica sobre la Avenida Ciudad de Cali y se intersecta con las Avenidas Medellín, el Salitre y Chile.

**Figura 3. Sistema vial conectado al tramo de estudio**




Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2011.

La Avenida Ciudad de Cali es una vía importante para el transporte, pues por ella circula SITP, buses provisionales y alimentadores. Adicionalmente el costado oriental cuenta con ciclorruta de la red principal de la ciudad. Como zona de uso residencial prevalecen buses, vehículos livianos, motos y bicicletas.

La Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81 es una vía de dos calzadas con separador tipo new jersey, cada calzada con tres carriles de circulación de tráfico mixto y transporte público, los anchos de los carriles corresponden a 3,3 metros cada uno aproximadamente.

De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial actual se establece mediante el decreto 364 de 26 de agosto de 2013 que el tramo de la Avenida Ciudad de Cali

entre la calle 170 y la Calle 63 se encuentra clasificada como V-2 por ende el tramo seleccionado para la auditoria Avenida Ciudad de Cali entre la calle 170 y la Calle 63 es una vía tipo V-2. Este tramo de vía articula operacionalmente la malla vial arterial principal, lo que facilita la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana. En la Tabla 1 se presenta el inventario de intersecciones y su clasificación en el tramo a auditar.



**Tabla 1. Inventario de Intersecciones en el tramo a auditar**

| Inventario de Intersecciones Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Nomenclatura | Sentido Av. Ciudad de Cali | Tipo de intersección | | | Semaforizado | |
| | | | T | Y | X | Si | No |
| 1 | Calle 76 A | N - S | X | | | | NO |
| 2 | Calle 75 A | N - S | X | | | | NO |
| 3 | Calle 75 | N - S | | | X | | NO |
| 4 | Diagonal 74 B | N - S | | | X | SI | |
| 5 | Diagonal 74 A | N - S | X | | | | NO |
| 6 | Calle 74 | N - S | X | | | | NO |
| 7 | Calle 73 A | N - S | X | | | | NO |
| 8 | Calle 72 A | N - S | | X[1] | | | NO |
| 9 | Av. Calle 72 | N - S | | | X[2] | SI | |
| 10 | Calle 71 B | N - S | | X[1] | | | NO |
| 11 | Calle 71 Bis | N - S | X | | | | NO |
| 12 | Calle 70 A | N - S | X | | | | NO |
| 13 | Calle 69 B | N - S | X | | | | NO |
| 14 | Calle 69 A | N - S | X | | | | NO |
| 15 | Calle 68 A | N - S | X | | | | NO |
| 16 | Calle 68 | N - S | X | | | | NO |
| 17 | Calle 66 A | N - S | | | X[2] | SI | |
| 18 | Calle 66 | S - N | X[3] | | | | NO |
| 19 | Calle 68 | S - N | X | | | | NO |
| 20 | Calle 68 A | S - N | X | | | | NO |
| 21 | Calle 69 | S - N | X | | | | NO |
| 22 | Calle 69 A | S - N | X | | | | NO |

| Inventario de Intersecciones<br>Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Nomenclatura | Sentido Av. Ciudad de Cali | Tipo de intersección | | | Semaforizado | |
| | | | T | Y | X | Si | No |
| 23 | Calle 70 | S - N | X | | | | NO |
| 24 | Calle 71 | S - N | X | | | | NO |
| 25 | Calle 71 Bis | S - N | X | | | | NO |
| 26 | Calle 72 A | S - N | X | | | | NO |
| 27 | Calle 72 B | S - N | X | | | | NO |
| 28 | Calle 73 | S - N | X | | | | NO |
| 29 | Calle 73 A | S - N | X | | | | NO |
| 30 | Calle 74 | S - N | X | | | | NO |
| 31 | Calle 74 Bis | S - N | X | | | | NO |
| 32 | Calle 74 A | S - N | X | | | | NO |
| 33 | Calle 75 | S - N | | | X | SI[4] | |
| 34 | Calle 75 Bis | S - N | | | X | SI | |
| 35 | Calle 75 A | S - N | X | | | | NO |
| 36 | Calle 76 | S - N | X | | | | NO |
| 37 | Calle 76 A | S - N | X | | | | NO |
| 38 | Calle 77 | S - N | X | | | | NO |
| 39 | Calle 77 A | S - N | X | | | | NO |
| 40 | Av. Calle 80[5] | S - N | | | | | NO |
| 41 | Diagonal 82 Bis | S - N | X | | | | NO |

Fuente: elaboración propia

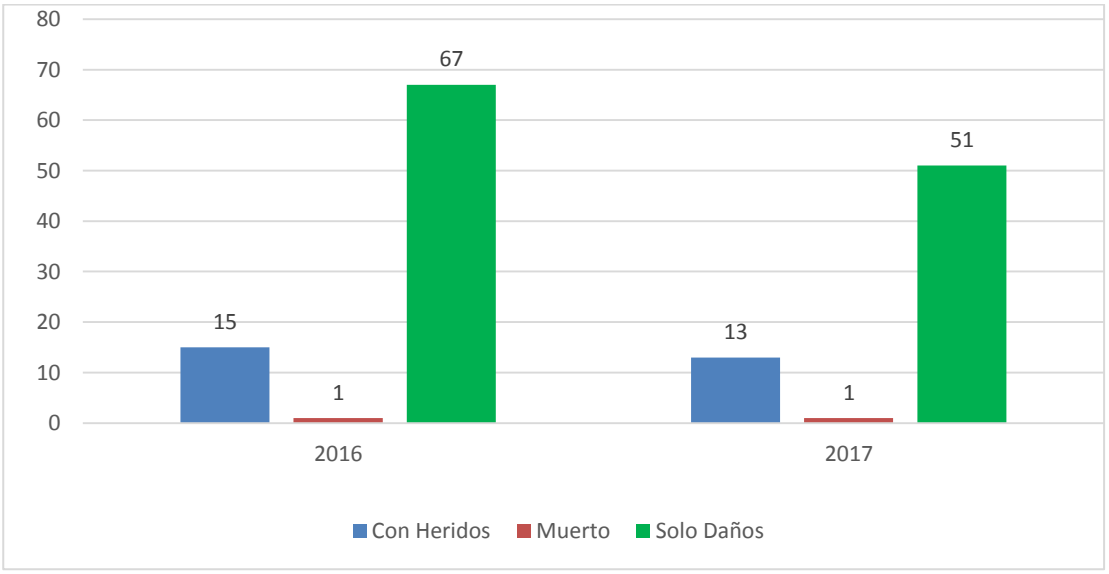
[1] Intersección que confluye con una intersección en X entre la vía principal y uno de los ramales de la misma.
[2] Intersección en canalizada con separador en "+ o x"
[3] Intersección que confluye con vía paralela a la Avenida Ciudad de Cali y delimita la zona de estudio.
[4] Intersección únicamente con semáforo peatonal.
[5] Intersección a Desnivel

De acuerdo al inventario se tiene que un total de 32 intersecciones son de tipo "T", 2 de tipo "Y", 6 de tipo "+" semaforizadas y 2 de estas últimas canalizadas con separador.

A lo largo del tramo de estudio, haciendo uso de información secundaría disponible al publico en general, se cuenta los con datos de accidentalidad de los

últimos 2 años, justificando así la importancia de la auditoría de seguridad vial a implementar en el tramo de estudio. A continuación, se presenta una gráfica general de la accidentalidad por gravedad a lo largo del tramo:

**Figura 4. Gravedad de los accidentes totales del tramo de estudio.**




Fuente: elaboración propia.

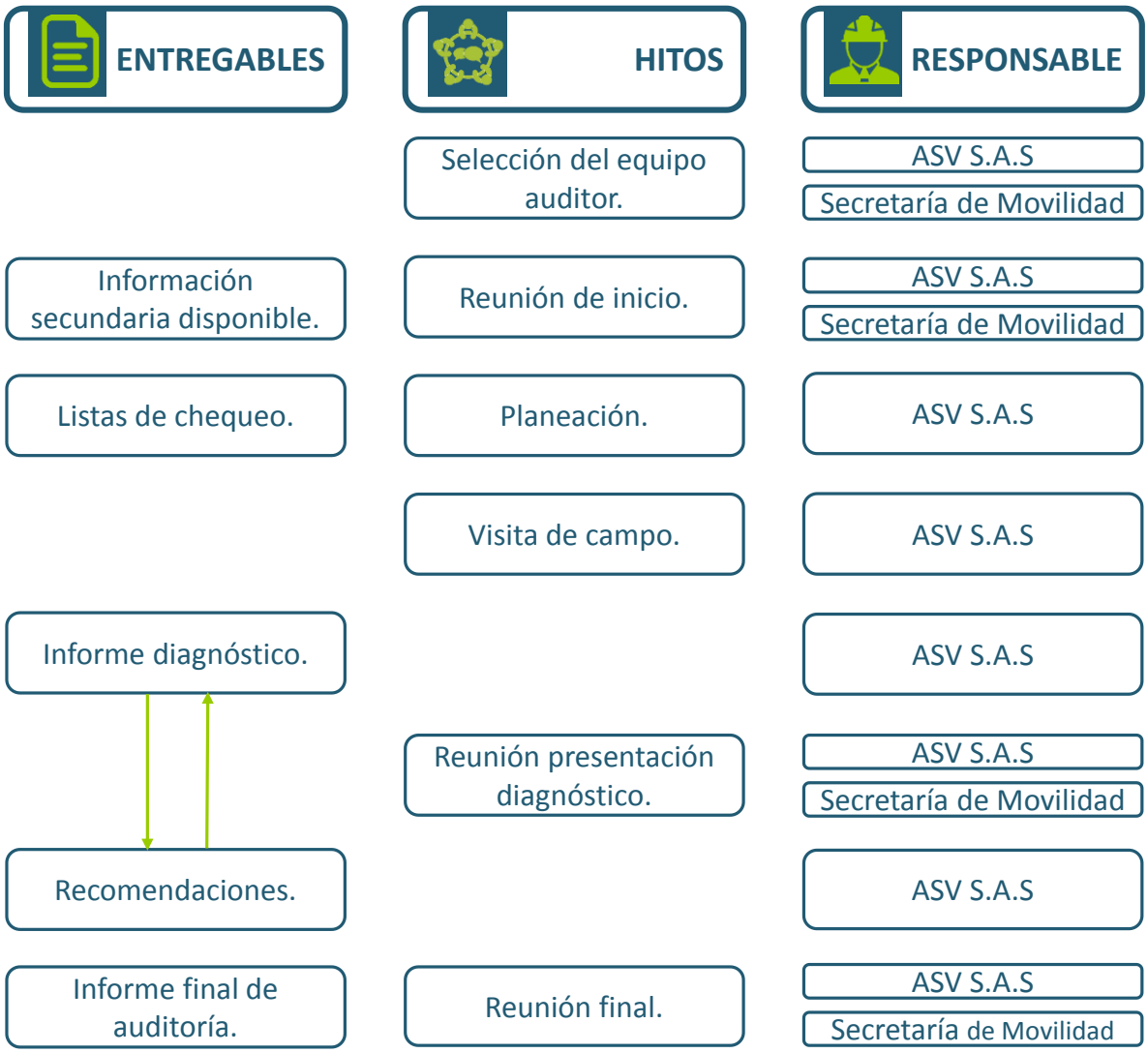
Entre los años 2016 y 2017 se evidencia que en el año 2017 se presenta una disminución significativa en los accidentes de solo daños, presentando una disminución del 23% aproximadamente. Y en cuanto a accidentalidad con gravedad de heridos, evidenciamos una diferencia mínima que para efectos estadísticos no sería representativa.

Se evidencia además de esto que en ambos años se presenta al menos una persona muerta en el tramo de estudio, lo cual es alarmante teniendo en cuenta que este tramo de estudio apenas cuenta con 1 kilometro de extensión aproximadamente y en este kilometro muere 1 persona al año.

# 5 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

En concordancia con los parámetros establecidos a nivel mundial para el desarrollo de las auditorías de seguridad vial, a continuación se presenta la estrategia metodológica para realizar la ASV sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81. En la Figura 5 se ilustra la estrategia metodológica, posteriormente se realizará la descripción detallada.

**Figura 5. Estrategia metodológica**




Fuente: elaboración propia.

## 5.1 SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR

El director del proyecto designará a los profesionales que realizarán la auditoría de manera previa al inicio de los trabajos; sin embargo, es responsabilidad de la Secretaría Distrital de Movilidad confirmar la experiencia, calificación, desempeño e independencia de los integrantes del equipo auditor.



Teniendo en cuenta que la responsabilidad del equipo auditor es realizar la revisión de toda la información secundaria y antecedentes del proyecto vial, realizar las visitas de campo que se requieran y elaborar el informe de auditoría, es necesario que la formación de los integrantes del equipo sea multidisciplinar y permita que ellos identifiquen y evalúen de manera detallada las condiciones de seguridad vial de todos los usuarios de la zona a auditar y determinen oportunidades para mejorarla.

## 5.2 REUNIÓN DE INICIO

Al iniciar el desarrollo de la auditoría de seguridad vial el director solicitará la información secundaria a la Secretaría Distrital de Movilidad, la cual incluirá registros de accidentalidad, volúmenes y velocidades, planes de señalización, auditorías anteriores y demás información que deberá ser entregada al equipo auditor el día de la reunión de inicio, la cual tendrá por objeto presentar los integrantes del equipo y conocer las partes intervinientes en la auditoría.

## 5.3 PLANEACIÓN

El equipo auditor realizará un primer análisis de la información secundaria disponible, con el fin de verificar que cumple con las condiciones para evaluar la seguridad vial. Conociendo de forma general los aspectos relevantes del tramo el equipo auditor hará una inspección preliminar en campo. Con base en la información secundaria y en la inspección el equipo auditor tendrá los criterios para identificar los puntos críticos y de riesgo en el tramo de estudio, elaborar las listas de chequeo, Posteriormente se realizará un análisis riguroso de estos puntos sobre los cuales se centrará la auditoría y realizar la planeación de las visitas de campo y proponer los estudios de transito y seguridad vial.

## 5.4 VISITA DE CAMPO

Durante las visitas de campo el equipo auditor identificará los conflictos potenciales de los usuarios de la vía, durante esta etapa la experiencia y el

conocimiento de los integrantes del equipo permitirá definir las problemáticas de seguridad del tramo auditado.



En las visitas de campo el equipo auditor adoptará la perspectiva de los usuarios de la vía siempre que las condiciones lo permitan (peatón, ciclistas, conductor) y se verificaran las condiciones de operación tanto en el día como en la noche, de manera que se pueda tener panorama completo de los riesgos potenciales.

En los recorridos por el tramo se considerarán todos los aspectos incluidos en las listas de chequeo; sin embargo, estas listas podrán ser ajustadas en campo, considerando que el equipo auditor podrá encontrarse con aspectos que no están incluidos y que son de importancia para la identificación de hallazgos.

De manera complementaria durante las visitas de campo se realizarán encuesta de percepción del riesgo (relacionado únicamente con la seguridad vial) en los tres (3) puntos críticos. También se realizarán aforos vehiculares, peatonales y de bicicletas durante las horas establecidas como aquellas de máxima demanda durante el día en los tres (3) puntos críticos que serán determinados con base a la información secundaria.

Las visitas de campo consisten en realizar actividades de levantamiento de información primaría tales como aforos vehiculares en horas de máxima demanda de día atípico en intersecciones semaforizadas del tramo, inventario de señalización, inventario de andenes y mobiliario urbano, estudio de velocidades por el método del vehículo flotante, realizando recorridos de 1.5 horas en el tramo de estudio y realizar el levantamiento del estado del pavimento por medio de oscultación visual siguiendo las directrices del manual para inspección visual de pavimentos del INVIAS.

## 5.5 DIAGNÓSTICO

Una vez concluidas la visitas de campo el equipo auditor elaborará un informe de diagnóstico, identificando claramente las zonas que considere críticas y realizará una descripción de los hallazgos y factores de riesgo que serán presentados por medio de una matriz de riesgo e identificados en mapas de riesgo con sus correspondientes fichas de hallazgos, recomendaciones y matriz de recomendaciones. Elaborado el informe el director convocará una reunión con Secretaría Distrital de Movilidad para presentar y discutir los hallazgos del informe diagnóstico.

## 5.6 REUNIÓN PRESENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Esta reunión tiene por objeto la presentación del informe de diagnóstico preliminar elaborado por el equipo auditor, este espacio permitirá que Secretaría Distrital de Movilidad realice observaciones y aportes frente a los hallazgos. Adicionalmente puede presentarse que durante el desarrollo de la auditoría la entidad implementara medidas que estén dando solución a algún hallazgo, en este caso se ajustará el informe diagnóstico.

## 5.7 RECOMENDACIONES

Una vez se tienen identificados todos los hallazgos, el equipo auditor propondrá recomendaciones o estrategias de actuación para minimizar o eliminar el riesgo, estas recomendaciones serán consignadas junto con los hallazgos en el informe final de auditoría.

## 5.8 REUNIÓN FINAL

El objetivo de esta reunión será presentar el informe final de auditoría a la Secretaría Distrital de Movilidad, quien deberá responder a cada uno de los hallazgos (aceptándolo totalmente, aceptándolo parcialmente o no aceptándolo), en caso de aceptarlos la entidad debe establecer las medidas o acciones a implementar y en caso de no aceptarlos deberá presentar los argumentos que soporten su respuesta, en todo caso es responsabilidad de la entidad los riesgos asociados y las acciones para atenderlos.

# 6 ALCANCES

Se realizará una auditoria de seguridad vial que pueda identificar las causas en las deficiencias de seguridad vial en la zona de estudio ubicada sobre la Avenida Ciudad de Cali entre la Calle 66 y la Calle 81, específicamente en los puntos críticos y de riesgo seleccionados con base en la distribución de accidentes de tránsito para el periodo 2016 – 2017.

De acuerdo con lo anterior, se realizará un diagnostico que permita mitigar y reducir la accidentalidad del tramo, dando como resultado un informe con el análisis correspondiente de la información primaria y secundaria, y finalmente las recomendaciones generales para que la entidad contratante ejecute estudios y diseños específicos posteriores que puedan mejorar la condición actual de seguridad vial de la vía de estudio.

## 6.1 CUBRIMIENTO

### 6.1.1 Zona Directa

La zona de estudio se encuentra comprendida sobre la Avenida Ciudad de Cali (Carrera 86) entre la Calle 66 y la Calle 81 con una longitud de 2 Km aproximadamente, incluyendo las intersecciones inventariadas y clasificadas de acuerdo a lo dispuesto en capítulo 6, del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras Invias 2008, descritas en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente documento.

### 6.1.2 Zona de influencia

La zona de influencia se extenderá 90 m aproximadamente en el costado sur desde la Calle 66 hasta la Calle 65 B y 100 m aproximadamente en el costado norte desde la Calle 81 hasta la Calle 82 A Bis con el fin de contemplar en tráfico vehicular que ingresa y sale de la zona directa.

Figura 6. Zona de influencia norte

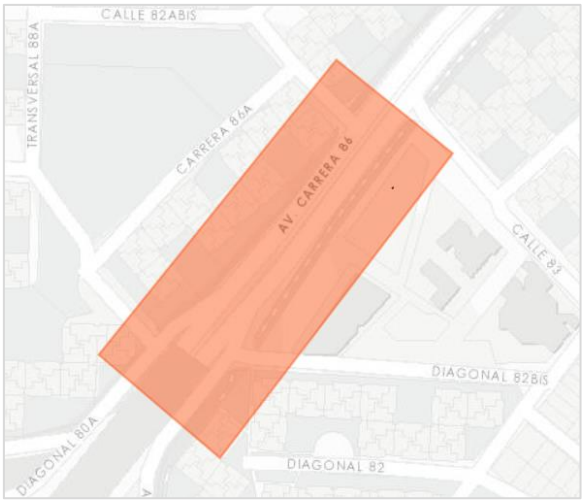
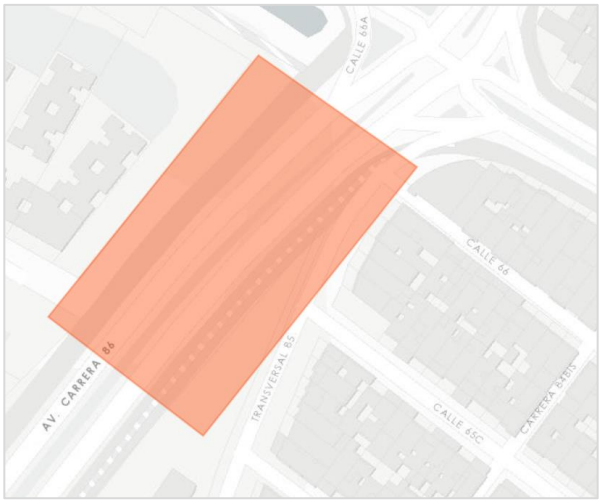



Figura 7. Zona de influencia sur




Fuente: elaboración propia con base en mapas Bogotá.

## 6.2 PROFUNDIDAD

El tramo a auditar sobre la Avenida Ciudad de Cali se dividió en dos (2) tramos preliminares, considerando dos (2) puntos críticos y dos (2) puntos de riesgo considerando como punto crítico aquel punto que no ha presentado ni reportado un solo accidente en el periodo de estudio de información secundaria, y considerando como punto de riesgo, aquellos puntos en los cuales se ha presentado la mayor accidentalidad a lo largo del tramo:

- Tramo 1. Avenida Ciudad de Cali entre la Calle 81 y la Calle 74 Bis
- Tramo 2. Avenida Ciudad de Cali entre la Calle 74 Bis y la Calle 72a

### 6.2.1 Puntos Críticos

Siendo una intersección vial un punto donde confluyen varias vías, por las que el tráfico se mueve en diversas direcciones, las intersecciones pueden presentar mayores situaciones de conflicto y accidentalidad debido a la interacción que se genera sobre todos los usuarios de la vía (SDP, 2012).

Los puntos críticos determinados de acuerdo a la accidentalidad presentada son los siguientes:

- Intersección tipo “+”, Avenida Ciudad de Cali (carrera 86) con Calle 76 A.
- Intersección a desnivel  Avenida Ciudad de Cali (carrera 86) con Calle 80.



**Figura 8. Ubicación de puntos críticos del tramo de estudio**




Fuente: elaboración propia con base en información SDM (2008 – 2018).

### 6.2.2 Puntos de riesgo

A partir de la determinación de los puntos críticos, se analizan de manera preliminar dos (2) puntos de riesgo establecidas por el número de conflictos e incidencias presentadas.

- Intersección tipo “T”, Avenida Ciudad de Cali (carrera 86) con Diagonal 74 A sentido Norte – Sur.
- Intersección tipo “T”, Avenida Ciudad de Cali (carrera 86) con Calle 74 sentido Norte – Sur.

**Figura 9. Ubicación de puntos de riesgo del tramo de estudio**




Fuente: elaboración propia con base en información SDM (2008 – 2018).

De acuerdo con lo anteriormente mencionado se requieren estudios previos de:

- Volúmenes de flujos vehiculares y de no motorizados.
- Velocidades.
- Encuestas de percepción de seguridad vial.

## 6.3 ÁREAS TEMÁTICAS

Las áreas temáticas que se tendrán en cuenta para la auditoria de seguridad vial son:

### 6.3.1 Diseño Geométrico

La Avenida Ciudad de Cali siendo una vía arterial principal que comunica la ciudad de norte a sur, debe establecer en el tramo de estudio por medio de un profesional especialista de infraestructura vial y un grupo auxiliar de apoyo, aquellas características geométricas tales como radios de giro, anchos de carril, de aceras y de ciclorrutas que permitan evidenciar aquellos que sean causantes de conflictos, riesgos y accidentalidad.

**Fotografía 1. Conexión Calle 68 a Avenida Ciudad de Cali (Carrera 6)**



Fuente: archivo fotográfico.

**Fotografía 2. Circulación de vehículos pesados sobre la Avenida Ciudad de Cali**



Fuente: archivo fotográfico.

### 6.3.2 Tránsito

En complemento a lo anterior realizará un análisis de flujo vehicular, volumen y conflictos de peatones y bicicletas, de ciclos semafóricos de las intersecciones semaforizadas en el tramo de estudio y del comportamiento de los usuarios de la

vía en los puntos críticos y de riesgo. Adicional a lo anterior, en caso de evidencias problemáticas significativas con rutas de transporte público, se entrará a analizar de forma detallada las rutas de transporte, paraderos, comportamiento del transporte público, sin salir del alcance de la presente auditoría.



### 6.3.3 Comportamiento de los usuarios

Los estudios y diseños de un corredor ya sean geométricos, de tránsito y transporte, pavimentos, entre otros, van sujetos al comportamiento de los usuarios de la vía, por ende, las regulaciones existentes y futuras relacionadas a esta auditoria deberán en cuenta este factor. A demás de contar con información secundaria de accidentalidad, para esta área temática se realizaran aforos de volúmenes peatonales y composición de los usuarios, clasificando y discriminándolos de acuerdo al tipo de movilidad que presenten, edad aproximada y conflictos con otros usuarios de la infraestructura.

**Fotografía 3. Comportamiento de los usuarios de la vía**




Fuente: archivo fotográfico.

### 6.3.4 Señalización

Uno de los componentes fundamentales para la regulación del tránsito tanto peatonal como vehicular es la señalización, realizará un inventario de señalización horizontal y vertical que permita identificar las posibles causas de accidentalidad en el tramo de estudio, pensando siempre en la seguridad vial de los actores que allí confluyen.

### 6.3.5 Infraestructura Vial

Parte de la seguridad que la vía debe generar a los conductores es el estado de la infraestructura de la misma, en donde la calidad de la superficie determina el flujo continuo, así como el cambio repentino de carril por parte de los vehículos, De acuerdo a lo anterior, se realizarán inventarios de luminarias, midiendo Inter distancias entre los mástiles o postes que se encuentren en la zona de estudio, se realizará inventario de sumideros y por medio de una ocultación visual en día de lluvia se evaluará la eficiencia del drenaje en los puntos críticos y de riesgo.

Adicional a esto se realizará un análisis de estado actual del pavimento siguiendo los lineamientos del manual de identificación visual para fallas de pavimentos flexibles del INVIAS, y se hará un análisis detallado al respecto.

## 6.4 COMPROMISOS

De acuerdo a lo establecido en el objeto de la propuesta, se tienen las siguientes actividades que integra el marco jurídico y ético para llevar a cabo con éxito la auditoria de seguridad vial sobre la Avenida Ciudad de Cali en el sector comprendido entre las Calles 72ª y 81.

### 6.4.1 Plan de Trabajo

- Como parte inicial se realizará la conformación del equipo de trabajo el cual deberá orientar, identificar, evaluar y proponer las recomendaciones generales de mejora de la seguridad vial en el tramo de estudio.
- El equipo auditor debe recopilar la información necesaria primaria o secundaria para realizar la auditoria.
- Se realiza una reunión de inicio del proceso con el fin de difundir a los responsables el proceso de auditoría de seguridad vial, y entregar la información necesaria al equipo auditor.
- Se realizará el análisis de la información y visitas de campo con el fin de revisar las situaciones previstas a partir de la información recopilada.

- Se realizará el correspondiente estudio de tránsito y seguridad vial del tramo de estudio.



### 6.4.2 Mapa de riesgos

El riesgo se define como la perdida esperada en la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso y la vulnerabilidad del elemento expuesto a tal amenaza (IDU, 2013). Se realizará un análisis de riesgos para priorizar las problemáticas identificadas, definir su causalidad, los efectos en todos los usuarios de la vía y las posibles medidas de reducción de amenaza de los riesgos establecidos.

### 6.4.3 Informe Final

Se realizará un informe final de la auditoria, en el cual debe mostrarse la información general del proyecto, el análisis de las condiciones generales y finalmente los resultados y recomendaciones generales para mitigar o moderar las deficiencias de seguridad vial identificadas.

### 6.4.4 Seguimiento

Se llevará a cabo un proceso de seguimiento del funcionamiento de las medidas implantadas en el tiempo pactado con el cliente.

# 7 RECURSOS

## 7.1 RECURSO HUMANO



El equipo de trabajo para la realización de la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Calle 66 y Calle 81 está conformado por un auditor líder, un especialista en diseño geométrico, un especialista en seguridad vial, un especialista en urbanismo y un especialista social. A continuación se presentan los profesionales que ocuparan cada cargo.

- **AUDITOR LÍDER**

El auditor líder es la Ingeniera Laura Marcela Mojica Vega, Ingeniera en Transporte y Vías de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Especialista en Diseño de Vías Urbanas, Tránsito y Transporte de la Universidad Distrital. Socia y Representante Legal de ASV S.A.S, compañía avalada por su amplia experiencia en temas de tránsito, transporte y seguridad vial.
Será el encargado de coordinar las actividades del equipo de trabajo y dirigir el proyecto de auditoría.

La Ingeniera Laura Marcela Mojica Vega cuenta con una experiencia general de más de 10 años y ha participado en proyectos como especialista en seguridad vial, tránsito, transporte entre otros. Las habilidades en auditorías de seguridad vial las respaldan más de 5 proyectos en los que se ha desempeñado como auditor líder para proyectos nacionales y departamentales.

- **ESPECIALISTA EN DISEÑO GEOMÉTRICO**

El especialista en diseño geométrico es el Ingeniero Diego Alberto Páez Bocanegra, Ingeniero Civil, Especialista en Diseño de Vías Urbanas, Tránsito y Transporte de la Universidad Distrital. El Ingeniero Páez tiene experiencia de más de 7 años desempeñando cargos como director, coordinador y especialista en proyectos de diseño geométrico con importantes compañías a nivel nacional e internacional, también ha participado como especialista en diseño geométrico en cerca de 3 auditorías de seguridad vial para las más grandes concesiones del país.
Será el encargado de evaluar las áreas temáticas de infraestructura y diseño geométrico.

- **ESPECIALISTA EN SEGURIDAD VIAL**

El especialista en seguridad vial es el Ingeniero Rafael Andrés Azuero Osorio, Ingeniero Topográfico, Especialista en Diseño de Vías Urbanas, Tránsito y Transporte de la Universidad Distrital. El Ingeniero Azuero cuenta con una experiencia general de más de 8 años tiempo durante el cual ha ocupado cargos de dirección y coordinación en proyectos de infraestructura vial como especialista en tránsito y seguridad vial, adicionalmente ha participado en la realización de auditorías de seguridad vial para entidades públicas y privadas a nivel nacional.
Será el encargado de evaluar las áreas temáticas de tránsito y señalización.

- **ESPECIALISTA EN URBANISMO**

La Ingeniera Alba Gabriela Rincón Pastrana se desempeñará como la especialista en urbanismo, graduada como Ingeniera Civil de la Universidad la Gran Colombia, Especialista en Urbanismo y Ordenamiento Territorial, cuenta con una experiencia general de más de 5 años en proyectos de urbanismo en grandes ciudades como Bogotá, Medellín, Cali.
Será el encargado de evaluar las áreas temáticas de usos del suelo.

- **ESPECIALISTA SOCIAL**

La Ingeniera Ashley González participara en el proyecto como la especialista social, es Ingeniera Civil de la Universidad Distrital y Especialista en Epidemiología de la Fundación Universitaria Juan N Corpas, cuenta con más de 6 años de experiencia como especialista de seguridad vial en el componente humano, ha desarrollado proyectos de consultoría con el Liquidado Fondo de Prevención Vial, Secretaría Distrital de Movilidad, entre otros.
Será el encargado de evaluar las áreas temáticas de comportamiento de los usuarios

- **INGENIEROS AUXILIARES**

Para las actividades de recolección de información primaria y demás actividades que sean necesarias realizar durante el desarrollo de la auditoría se contará con el apoyo de dos (2) ingenieros auxiliares, el cual será debidamente capacitado por el equipo auditor principal, con el propósito de garantizar la calidad de cada uno de los trabajos desarrollados. En la Figura 10 se ilustra el organigrama.

**Figura 10. Organigrama**




Fuente: elaboración propia

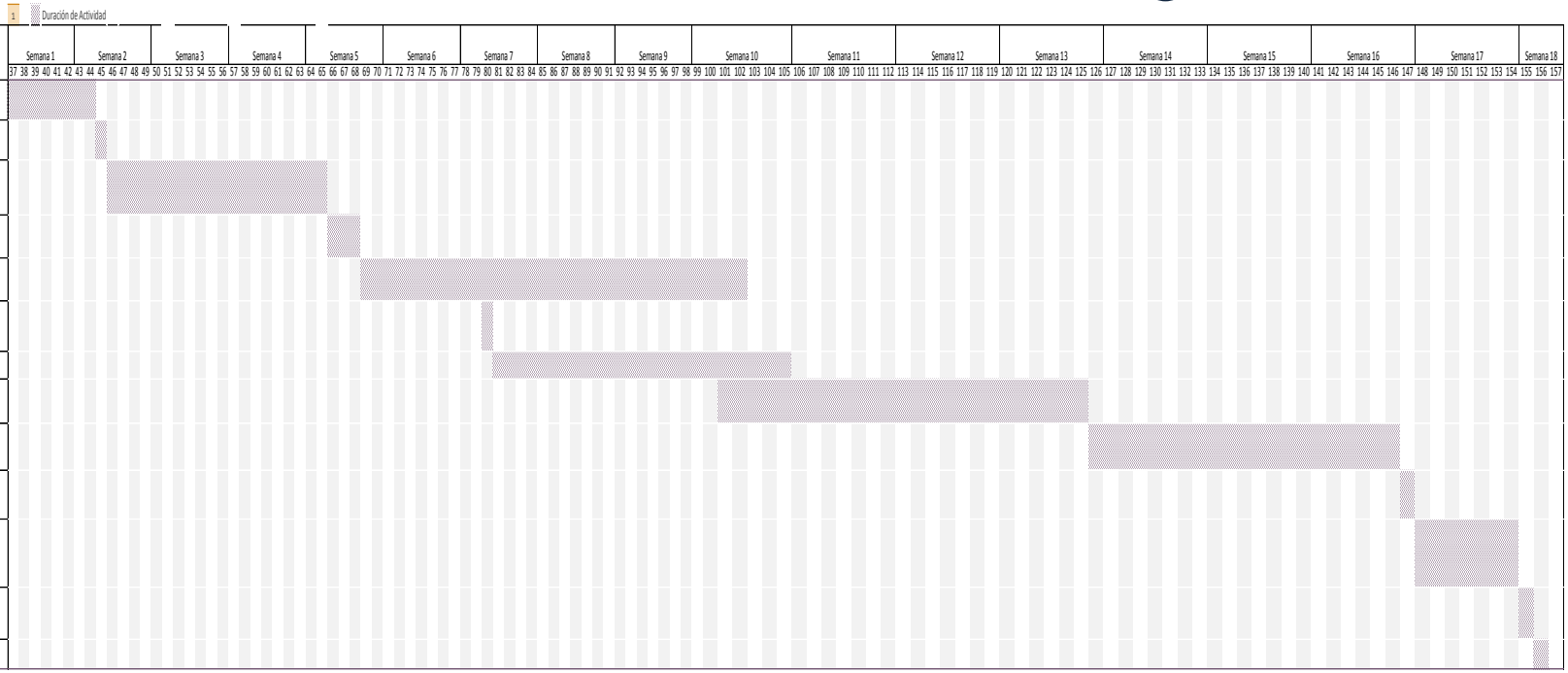
# 8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## Programación de Actividades Auditoría Av. C. Cali Entre Calle 81 y Calle 72A

31

1 Duración de Actividad

| ACTIVIDAD | Fecha de Inicio | Duración | Fecha de Finalización |
|---|---|---|---|
| Selección de todo el equipo auditor | 06-feb | 8 | 14-feb |
| Reunión de Inicio | 14-feb | 1 | 15-feb |
| Recolección de Información Secundaria | 15-feb | 20 | 06-mar |
| Inspección y evaluación inicial de campo | 06-mar | 3 | 09-mar |
| Recolección de Información Primaria | 09-mar | 34 | 12-abr |
| Presentación de la propuesta | 20-mar | 1 | 21-mar |
| Visitas de Campo Diurnas | 21-mar | 25 | 15-abr |
| Visitas de Campo Nocturnas | 10-abr | 25 | 05-may |
| Análisis y Procesamiento de Información | 05-may | 21 | 26-may |
| Presentación del Diagnóstico | 26-may | 1 | 27-may |
| Elaboración de Alternativas y Recomendaciones | 27-may | 7 | 03-jun |
| Presentación de Recomendaciónes | 03-jun | 1 | 04-jun |
| Reunión Final | 04-jun | 1 | 05-jun |



# 9 PROPUESTA ECONÓMICA

De acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por la Secretaría Distrital de Movilidad, hacemos la siguiente propuesta económica discriminada de acuerdo con nuestra propuesta técnica. El valor total de la auditoría es de Doscientos Veintiocho Millones Ciento Cuarenta Y Cuatro Mil Pesos Moneda Corriente ($ 228.144.000,00) valor antes de IVA. En la Tabla 2 encontrarán los valores detallados de la propuesta.

**Tabla 2. Propuesta económica**

**PROPUESTA ECONÓMICA**

**Personal**

| No. | Descripción | Cantidad | Salario mensual 2018 | Dedicación % | Factor Multiplicador | Meses | Vr Total 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Auditor Lider | 1 | $ 7,100,000.00 | 30.00% | 2.40 | 3.50 | $17,892,000.00 |
| 2 | Auditor de Apoyo en Seguridad Vial | 1 | $5,500,000.00 | 60.00% | 2.40 | 3.50 | $27,720,000.00 |
| 3 | Auditor de Apoyo en Infraestructura Vial | 1 | $ 5,500,000.00 | 60.00% | 2.40 | 3.50 | $27,720,000.00 |
| 4 | Profesional en Arquitectura o urbanismo | 1 | $4,300,000.00 | 50.00% | 2.40 | 3.50 | $18,060,000.00 |
| 5 | Profesional en Ciencias Sociales | 1 | $4,300,000.00 | 30.00% | 2.40 | 3.50 | $10,836,000.00 |
| 6 | Auxiliares | 2 | $1,950,000.00 | 100.00% | 2.40 | 3.50 | $32,760,000.00 |
| | | | | | | **Subtotal (A)** | **$ 134,988,000.00** |

**Estudios**

| No. | Descripción | Cantidad | Costo/mes | Factor Multiplicador | Meses | Vr Total 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Información de Tránsito | GL | $3,500,000.00 | 2.40 | 1.00 | $8,400,000.00 |
| 2 | Encuestas | GL | $2,000,000.00 | 2.40 | 1.00 | $ 4,800,000.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Información de Infraestructura | GL | $ 3,200,000.00 | 2.40 | 1.00 | | $ 7,680,000.00 |
| | | | | | | **Subtotal (B)** | **$ 20,880,000.00** |

| **Costos Directos** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Descripción | Porcentaje | **A+B** | | | | Vr Total 2018 |
| 1 | Costos Directos | 20% | $ 155,868,000.00 | | | | $31,173,600.00 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | **Subtotal** | **$31,173,600.00** |

| | |
|---|---|
| **TOTAL** | **$187,041,600.0** |

Fuente: elaboración propia.

## 9.1 FORMA DE PAGO

Se realizarán tres (3) pagos así:

- Un primer pago correspondiente al 40% del valor total, al finalizar la visita de campo y la realización de los estudios, por valor De Setenta Y Cuatromillones Ochocientos Diez Y Seismil Seiscientos Cuarenta Pesos Moneda Corriente ($74.816.640).
- Un segundo pago correspondiente al 30% del valor total, a la entrega del documento diagnóstico, por valor de Cincuenta Y Seismillones Ciento Doce Mil Cuatrocientos Ochenta Pesos Moneda Corriente ($56.112.480).
- Un tercer pago correspondiente al 30% del valor total, a la entrega del informe final de auditoría, por valor de Cincuenta Y Seismillones Ciento Doce Mil Cuatrocientos Ochenta Pesos Moneda Corriente ($56.112.480).

## 10 ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

**POR LA PARTE REVELADORA**

Nombre: Secretaría Distrital de Movilidad

Dirección: Calle 13 No. 37-35

Teléfono: 364 94 00

E-mail: servicioalciudadano@movilidadbogota.gov.co

**POR LA PARTE RECEPTORA DE LA INFORMACIÓN**

Nombre: Auditorías de Seguridad Vial SAS

Dirección: Carrera 19 No. 125-65

Teléfono: 675 45 97

E-mail: lmojica@asv.com

**Concurso de Méritos No. SDM – CMA – 001 DE 2018 "**Realizar la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre calle 72ª y calle 81, para identificar y evaluar los riesgos potenciales que puedan ser causantes de accidentes viales y plantear recomendaciones que disminuyan la probabilidad de accidentalidad en la zona"

Entre los firmantes, identificados anteriormente, hemos convenido en celebrar el presente acuerdo de confidencialidad previa las siguientes **CONSIDERACIONES**

1. Que la información compartida en virtud del presente acuerdo pertenece a la **Secretaría Distrital de Movilidad**, y la misma es considerada sensible y de carácter restringido en su divulgación, manejo y utilización. Dicha información es compartida en virtud del desarrollo del proyecto para "Realizar la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre calle 66 y calle 81, para identificar y evaluar los riesgos potenciales que puedan ser causantes de accidentes viales y plantear recomendaciones que disminuyan la probabilidad de accidentalidad en la zona" como quedo identificado anteriormente.

2. Que la información de propiedad de la **Secretaría Distrital de Movilidad** ha sido desarrollada u obtenido legalmente, como resultado de sus procesos,

programas o proyectos y, en consecuencias abarca documentos, datos, tecnología y/o material que considera único y confidencial, o que es objeto de protección a título de secreto industrial.



3. Que el presente acuerdo se realiza por un lado entre **Laura Marcela Mojica Vega** como integrante del proyecto "Realizar la auditoría de seguridad vial sobre el tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre calle 66 y calle 81, para identificar y evaluar los riesgos potenciales que puedan ser causantes de accidentes viales y plantear recomendaciones que disminuyan la probabilidad de accidentalidad en la zona" y por otro lado **María Teresa Molina Cifuentes** que para el presente caso actual como revelador, guarda y administrador de la información de propiedad de la **Secretaría Distrital de Movilidad.**

En consecuencia, las partes se suscriben a las siguientes cláusulas:

**Primera. Objeto:** en virtud del presente acuerdo de confidencialidad, la parte receptora, se obliga a no divulgar directa, indirecta, próxima a remotamente, ni a través de ninguna otra persona o de sus subalternos o funcionarios, asesores o cualquier persona relacionada con ella, la información confidencial perteneciente a la **Secretaría Distrital de Movilidad,** así como también a no utilizar dicha información en beneficio propio ni de terceros.

**Segunda. Definición de información confidencial:** se entiende como Información Confidencial, para los efectos del presente acuerdo:

1. La información que no sea pública y sea conocida por la parte receptora con ocasión del proyecto.

2. Cualquier información societaria, técnica, jurídica, financiera, comercial, de mercado, estratégica, de productos, nuevas tecnologías, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, modelos de negocios y/o cualquier otra relacionada con el proyecto, y/o cualquier otro ente relacionado con la estructura organizacional, bien sea que la misma sea escrita, oral o visual, o en cualquier forma tangible o no, incluidos los mensajes de datos (en la forma definida en la ley), de la cual, la parte receptora tenga conocimiento o a la que tenga acceso por cualquier medio o circunstancia en virtud de las reuniones sostenidas y/o documentos suministrados.

3. La que corresponda o deba considerarse como tal para garantizar el derecho constitucional a la intimidad, la honra y el buen nombre de las personas y deba guardarse la debida diligencia en su discreción y manejo en el desempeño de sus funciones.

**Tercera. Origen de la información confidencial:** provendrá de documentos suministrados en el desarrollo del proyecto y que tiene que ver con las creaciones del intelecto, a la naturaleza, medios, formas de distribución, comercialización de productos o de prestación de servicios, transmitida verbal, visual o materialmente, por escrito en los documentos, medios electrónicos, discos ópticos, microfilmes, películas, e-mail u otros elementos similares suministrados de manera tangible o intangible, independiente de su fuente o soporte y sin que requiera advertir su carácter confidencial.

**Cuarta. Obligaciones de la parte receptora:** Se considerará como parte receptora de la información confidencial a la persona que recibe la información, o que tenga acceso a ella. La parte receptora se obliga a:

1. Mantener la información confidencial segura, usarla solamente para los propósitos relacionados con él, en caso de ser solicitada, devolverla toda (incluyendo copias de esta) en el momento en que ya no requiera hacer uso de la misma o cuando termine la relación, caso en el cual, deberá entregar dicha información antes de la terminación de la vinculación.

2. Proteger la información confidencial, sea verbal, escrita, visual, tangible, intangible o que por cualquier otro medio reciba, siendo legitima poseedora de la misma la **Secretaría Distrital de Movilidad,** restringiendo su uso exclusivamente a las personas que tengan absoluta necesidad de conocerla.

3. Abstenerse de publicar la información confidencial que conozca, reciba o intercambie con ocasión de las reuniones sostenidas.

4. Usar la información confidencial que se le entregue, únicamente para los efectos señalados al momento de la entrega de dicha información.

5. Mantener la información confidencial en reserva hasta tanto adquiera el carácter de pública.

6. Responder por el mal uso que le den sus representantes a la información confidencial.

7. La parte receptora se obliga a no transmitir, comunicar revelar o de cualquier otra forma divulgar total o parcialmente, pública o privadamente, la información confidencial sin el previo consentimiento por escrito por parte de la **Secretaría Distrital de Movilidad.**

**Parágrafo:** Cualquier divulgación autorizada de la información confidencial a terceras personas estará sujeta a las mismas obligaciones de confidencialidad derivadas del presente Acuerdo y la parte receptora deberá informar estas restricciones incluyendo la identificación de la información como confidencial.

**Quinta. Obligaciones de la parte reveladora:** Son obligaciones de la parte reveladora:

1. Mantener la reserva de la información confidencial hasta tanto adquiera el carácter de pública.

2. Documentar toda la información confidencial que transmita de manera escrita, oral o visual, mediante documentos, medios electrónicos, discos ópticos, microfilmes, películas, e-mails u otros elementos similares o en cualquier forma tangible o no, incluidos los mensajes de datos, como registro de la misma para la determinación de sus alcance, e indicar específicamente y de manera clara e inequívoca el carácter confidencia de la información suministrada de la parte receptora.

**Sexta. Responsabilidad:** la parte que contravenga el acuerdo será responsable ante la otra parte o ante los terceros de buena fe sobre los cuales se demuestre que se han visto afectados por la inobservancia del presente acuerdo, por los perjuicios morales y económicos que estos puedan sufrir como resultado del incumplimiento de las obligaciones aquí contenidas.

**Séptima. Solución de controversias:** Las partes se comprometen a esforzarse en resolver mediante los mecanismos alternativos de solución de conflictos cualquier diferencia que surja con motivo de la ejecución del presente acuerdo. En caso de no llegar a una solución directa para la controversia planteada, someterán la cuestión controvertida a las leyes colombianas y a la jurisdicción competente en el momento de presentarse la diferencia.

**Octava. Legislación aplicable:** Este **acuerdo** se regirá por las leyes de la República de Colombia y se interpretará de acuerdo con las mismas.

**Novena. Aceptación del Acuerdo:** Las partes han leído y estudiado de manera detenida los términos y el contenido del presente Acuerdo y por tanto manifiestan estar conformes y aceptan todas las condiciones.

En Bogotá D.C., a los dieciocho (18) días del mes de marzo de 2018.

| | |
|---|---|
| _____ | _____ |
| **COMO PARTE RECEPTORA** | **POR LA PARTE REVELADORA** |
| Laura Marcela Mojica Vega | María Teresa Molina Cifuentes |