



Corporación Universitaria Minuto de Dios

Facultad de Ingeniería

**Evaluación y posible solución a la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 y su
impacto en la comunidad del barrio Rosa blanca del municipio de Girardot**

Miguel Ángel Bolívar Mancera

Girardot, 15/05/2018



Corporación Universitaria Minuto de Dios

Facultad de Ingeniería

**Evaluación y posible solución a la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 y su
impacto en la comunidad del barrio Rosa blanca del municipio de Girardot**

Informe presentado como requisito para optar el grado de Ingeniero Civil

Miguel Ángel Bolívar Mancera

Asesores. Ingenieros. Francisco pomar y Faver vera

Girardot, 15/05/2018

Nota de aceptación

Jurado 1

Jurado 2

Dedicatoria

Este proyecto lo dedico a mis padres, que son los dos seres más importantes en mi vida y por los que estoy realizando este trabajo y quiero darles un orgullo en sus vidas, a mis hermanos que ellos me han brindado mucho apoyo y que juntos han creído en mis capacidades.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Título	16
2. Planteamiento del Problema	187
2.1 Descripción del problema	17
2.2 Formulación del problema	18
3. Justificación	19
4. Objetivos	20
4.1 Objetivo General	20
4.2 Objetivos Específicos	20
5. Marco Referencial	21
5.1 Marco Contextual	21
5.2 Marco Teórico	23
5.3 Marco Conceptual	31
5.4 Antecedentes	32
5.5 Marco Legal	33
6. Diseño Metodológico	36
6.1 Tipo de investigación	36
6.2 Población o muestra	37
6.2.1 muestreo	38
6.3 Instrumentos de recolección e información	38
6.3.1 Método de estudio	38
6.3.2 Método de observación	38
6.3.3 Método de análisis	38
7. Análisis de información	40
7.1 Resultados de encuesta	40
7.2 Capacidad de Servicio	60
7.3 Solución a fallas de estructura y capa asfáltica	61
7.4 Modelo de clasificación de las vías	62

7.5 Levantamiento Topográfico	65
7.6. Diseño de La Estructura del Pavimento Rígido	68
7.7 Informe de inspección de drenaje	80
7.8. Inspección de pavimento flexible	85
8. Presupuesto	90
9. Conclusiones	92
10. Recomendaciones	94
11.. Bibliografía	96
Anexos	97

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla No. 1. ¿Tiempo en el que lleva viviendo en el barrio?	29
Tabla No. 2. ¿La vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 es en concreto o en asfalto?	30
Tabla No. 3. ¿Como califica usted el estado de la vía de la carrera 11 entre calle 30-31?	31
Tabla No. 4.¿Hace cuánto tiempo observo que la vía de la carrera 11 entre calle 30-31 estaba deteriorada? ¿Hace cuánto iniciaron reparaciones?	32
Tabla No. 5. ¿Cuál cree usted que puede ser la causa del deterioro de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 barrio rosa blanca?	33
Tabla No. 6 ¿Ha sufrido algún accidente debido al mal estado de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?	34
Tabla No. 7 ¿Existe algún tramo de concentración de accidentes en la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?	35
Tabla No. 8 ¿Ha reportado el estado de la vía a las entidades pertinentes?	36
Tabla No 9. ¿En los tramos de la carrera 11 entre calles 30 y 31 visualiza alguna señal de transito?	37
Tabla No 10. ¿Sabe si sobre esta vía circulan vehículos de carga pesada?	38
Tabla No. 11. ¿Considera usted que el deterioro de la vía se debe al tránsito de carga pesada?	39
Tabla No. 12. ¿En las épocas de lluvia hay estancamiento de las aguas?	40
Tabla No. 13. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si el presidente	

de la junta ha reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes?	41
Tabla No. 14. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si existen secaderos de café?	42
Tabla No 15. ¿Sabe sí los vehículos de carga que estacionan en la vía de la carrera 11 con calles 30 y 31 ocasionan congestionamiento vial?	43
Tabla No 16. ¿Los andenes peatonales son amplios?	44
Tabla No. 17 ¿Cree usted que el deterioro de la carrera 11 se debe al tránsito de vehículos de carga pesada?	45
Tabla No. 18 ¿Sabe usted si la vía es para vehículos de tránsito liviano o pesado?	46
Tabla No 19. ¿Cree que la alcaldía municipal ha sido inoperante en este hecho?	47
Tabla No 20. ¿Tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias en la vía?	48

Lista de Gráficas

	Pág.
Gráfica No. 1. ¿Tiempo en el que lleva viviendo en el barrio?	29
Gráfica No.2.¿La vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 es en concreto o en asfalto?	30
Gráfica No. 3. ¿Como califica usted el estado de la vía de la carrera 11 entre calle 30-31?	31
Gráfica No. 4.¿Hace cuánto tiempo observo que la vía de la carrera 11 entre calle 30-31 estaba deteriorada? ¿Hace cuánto iniciaron reparaciones?	32
Gráfica No. 5. ¿Cuál cree usted que puede ser la causa del deterioro de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 barrio rosa blanca?	33
Gráfica No. 6 ¿Ha sufrido algún accidente debido al mal estado de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?	34
Gráfica No. 7 ¿Existe algún tramo de concentración de accidentes en la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?	35
Gráfica No.8. Ha reportado el estado de la vía a las entidades pertinentes?	36
Gráfica No 9. ¿En los tramos de la carrera 11 entre calles 30 y 31 visualiza alguna señal de transito?	37
Gráfica No10.¿Sabe si sobre esta vía circulan vehículos de carga pesada?	38
Gráfica No. 11. ¿Considera usted que el deterioro de la vía se debe al tránsito de carga pesada?	39
Gráfica No.12.En las épocas de lluvia hay estancamiento de las aguas?	40

Gráfica No. 13. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si el presidente de la junta ha reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes?	41
Gráfica No.14.¿Sabe usted o tiene conocimiento si existen secaderos de café?	42
Gráfica No 15. ¿Sabe sí los vehículos de carga que estacionan en la vía de la carrera 11 con calles 30 y 31 ocasionan congestionamiento vial?	43
Gráfica No 16.¿Los andenes peatonales son amplios?	44
Gráfica No. 17 ¿Cree usted que el deterioro de la carrera 11 se debe al tránsito de vehículos de carga pesada?	45
Gráfica No. 18 ¿Sabe usted si la vía es para vehículos de tránsito liviano ò pesado?	46
Gráfica No 19. ¿Cree que la alcaldía municipal ha sido inoperante en este hecho?	47
Gráfica No 20. ¿Tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias en la vía?	48

Lista de Ilustraciones

	Pág.
Ilustración No. 1. Árbol podado del sector	12
Ilustración No. 2 Imagen emitida maestría en vías terrestres	13
Ilustración No. 3 Imagen emitida maestría en vías terrestres	13
Ilustración No. 4 Imagen emitida maestría en vías terrestres	16
Ilustración No. 5 Imagen emitida por el autor de este blog	17
Ilustración No. 6 Imagen emitida maestría en vías terrestres	17
Ilustración No. 7 Imagen emitida maestría en vías terrestres	18
Ilustración No. 8 Imagen emitida maestría en vías terrestres	19
Ilustración No. 9 Imagen emitida maestría en vías terrestres	19
Ilustración No. 10 Imagen emitida maestría en vías terrestres	20
Ilustración No. 11 Ubicación de la vía	23
Ilustración No. 12 Mapa barrio Rosa blanca I y II	24
Ilustración No. 13 Carrera sobre la vía	24
Ilustración No. 14 Vista de la vía	25

Lista de fotografías de la inspección de drenajes

	Pág.
Fotografía No. 1. Drenaje contaminado	80
Fotografía No. 2. Drenaje contaminado con capa vegetal	81
Fotografía No. 3. Obstrucción de cuneta	81
Fotografía No. 4. Taponamiento	82
Fotografía No. 5. Ausencia de pendiente	83
Fotografía No. 6. Separación de cuneta	84

Lista de Fotografías de Inspección de Pavimento Flexible

	Pág.
Fotografía No. 1. Piel de cocodrilo	85
Fotografía No. 2. Bache	86
Fotografía No. 3. Descaramiento	87
Fotografía No. 4. Rellenos con material sedimentario	87

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A. Encuesta	88
Anexo B. Laboratorios	92
Anexo C. Fotos Apique 1	102
Anexo D. Fotos Apique 2	103
Anexo E. Determinación de las características básicas dimensiones y localización de los sistemas estructurantes del territorio municipal	117

Resumen

El objetivo de la elaboración de este trabajo es la evaluación y posible solución, a la problemática encontrada en vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30 -31 y su impacto en la comunidad del barrio Rosa Blanca del municipio de Girardot, la cual está deteriorada, desde hace varios años y se encuentra sin mantenimiento por parte de la alcaldía y de las autoridades pertinentes, sumado a la anterior situación, la vía no cuenta con suficientes sumideros o drenajes de aguas lluvias, lo cual en época de invierno y debido al deterioro de la vía y a los pocos drenajes de agua se forman charcos que traen consigo la proliferación de zancudos y enfermedades que afectan a los habitantes del sector, es por eso que este proyecto presenta un análisis físico - técnico y ambiental según el P.O.T, en la vía mencionada con el fin de determinar la capacidad de servicio de las vías del barrio con estudios de topografía, mecánicos del suelo, físicos de la vía, de red hidrosanitaria, tránsito y transporte, así obtener un diagnostico que clasifique en tres colores la vía en escala de un 0% y 100% de capacidad servicio. De los resultados obtenidos se presentará un posible mejoramiento vial con base en los resultados de estudios de consultoría.

Este proyecto servirá para que la alcaldía, a través de la secretaria de infraestructura de este municipio, realice las acciones conducentes a la solución de la problemática que se está presentado en este barrio, la cual está perjudicando a las familias y negocios ubicados en el área de influencia.

Abstract

The objective of the elaboration of this work is the evaluation and possible solution, to the problems found in track located in the race 11 between 30-31 street and its impact in the community of the Rosa Blanca neighborhood of the municipality of Girardot, which is deteriorated, for several years and is without maintenance by the mayor's office and the relevant authorities, added to the previous situation, the road does not have enough drains or rainwater drainage, which in winter and due to deterioration of the road and the few drains of water puddles are formed that bring with it the proliferation of mosquitoes and diseases that affect the inhabitants of the sector, that is why this project presents a physical-technical and environmental analysis according to the POT, on the road mentioned in order to determine the service capacity of the roads of the neighborhood with topography studies, soil mechanics, road physics, hydros network Anitaria, transit and transport, thus obtaining a diagnosis that classifies in three colors the path in a scale of 0% and 100% service capacity. From the results obtained, a possible road improvement will be presented based on the results of consulting studies.

This project will serve so that the mayor, through the infrastructure secretary of this municipality, perform the actions leading to the solution of the problem that is presented in this neighborhood, which is harming the families and businesses located in the area of influence.

Introducción

El propósito de este proyecto es realizar un diagnóstico evaluativo y presentar una posible solución, a un problema de deterioro en la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 del barrio Rosa blanca, perteneciente a la comuna cuatro del municipio de Girardot, y su impacto en la comunidad, esta evaluación se hará de acuerdo a un análisis físico – técnico y ambiental, para determinar la capacidad de servicio de las vías del barrio con estudios de topografía, mecánicos del suelo, físicos de la vía, tránsito y transporte, así obtener un diagnóstico que clasifique por tres colores la vía en escala de un 0% y 100% de capacidad de servicio. De los resultados obtenidos se presentará un posible mejoramiento vial con base en los resultados de estudios de consultoría. Así mismo es importante tener en cuenta el POT del municipio.

El proyecto plantea una gran oportunidad, para que los alcaldes tengan en cuenta en su plan de inversiones ya sea de ingresos corrientes de la nación o ingresos por sobre tasa a la gasolina la importancia de reparar la malla vial de Girardot, la cual mejoraría la calidad de vida de sus habitantes y a la vez sería un atractivo a tener en cuenta por los inversionistas y turistas cuando piensen en Girardot como lugar para invertir, para realizar eventos nacionales o internacionales o simplemente un sitio de vacaciones para los turistas, ya que en la última década en Colombia la actividad turística ha cobrado una importancia vital en el desarrollo del país y la recuperación de la economía, de hecho constituye una apreciable fuente de ingresos que posibilita la reanimación de otras ramas de la economía y aportes considerables a los sectores priorizados por el estado.

La información para este proyecto se obtiene de fuentes primarias, como (encuestas realizadas a pobladores afectados y a través de investigación secundaria.

La información financiera está basada en cálculos estimados en un modelo financiero, que nos permite elaborar el presupuesto para el posible mejoramiento del problema citado.

- 1. Evaluación y posible solución a la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 y su impacto en la comunidad del barrio Rosa blanca del municipio de Girardot**

2. Planteamiento del Problema

2.1 Descripción del problema

El municipio de Girardot desde hace varios años no hace mantenimiento a las vías, por eso el mal estado físico, técnico y ambiental que presentan las calles en todos los barrios y vías principales, los alcaldes que han gobernado este municipio no han invertido el impuesto de la sobre tasa a la gasolina en forma adecuada, este impuesto es de obligatoria inversión para reparar y construir vías. Esta situación de las vías, dan una mala impresión social y de infraestructura, afectando por un lado, el periodo de vida útil de los vehículos, es una pésima presentación para la percepción de los turistas y futuros inversionistas y una de esas problemáticas se ve reflejada en la capacidad de servicio en las vías del barrio Rosa Blanca I, principalmente la vía de la carrera 11 entre calle 30-31, la cual presenta una geometría desactualizada, además presenta un alto grado de deterioro, afectando a los mismos lugareños, como a los transportadores y turistas. Así mismo esta vía, presenta las siguientes inconformidades para la comunidad:

- En la temporada de lluvia, las redes hidrosanitarias del barrio se saturan y erosionan.
- En ocasiones se presentan accidentes por evitar caer en un bache
- Los recursos para atender un accidente no llegan oportunamente
- El transporte de comercio se vuelve vulnerable por fallas en la estructura vial
- Surgen virus y contaminantes por el agua acumulada en baches y depresiones, arriesgando la salud de los residentes del sector
- Podan arboles dejando los residuos en lugares inadecuados



Fuente: Presente estudio

2.1 Formulación del Problema

¿Es viable la elaboración de un diagnóstico y plan de mejoramiento de la carrera 11 entre calle 30-31 y su impacto en la comunidad del municipio de Girardot?

3. Justificación

Dado que el municipio de Girardot tiene una gran afluencia de turistas que llegan en vehículos de transporte de pasajeros y particulares, los fines de semana, puentes y épocas de vacaciones, muchos de ellos utilizan la vía principal del barrio Rosa Blanca I y II que está ubicada sobre la salida Girardot – Bogotá en la carrera 11 entre calle 30-3, la cual presenta un pésimo deterioro generando malestar visual a los turistas e inversionistas. Así mismo el municipio de Girardot se encuentra en un auge urbanístico con la construcción de viviendas, incluyendo en el sector que se está evaluando, por consiguiente, la anterior situación me permite con base a los conocimientos adquiridos en el programa de Ingeniería civil de la universidad Minuto de Dios sede Girardot, elaborar un diagnóstico y posible solución a la vía evaluada, permitiendo un mejor acceso vial y de paso un mejor bienestar a los habitantes del barrio Rosa blanca y circunvecinos.



Ilustración No.1

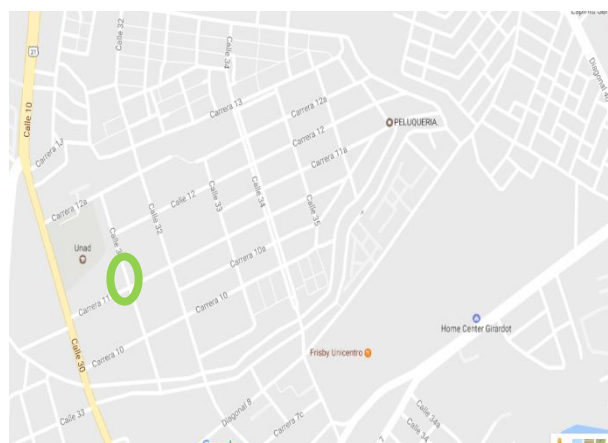


Ilustración No. 2

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Elaborar una evaluación y posible solución a la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 y su impacto en la comunidad del barrio rosa blanca del municipio de Girardot

4.2 Objetivos Específicos

- ◆ Elaborar el diagnóstico, identificando las áreas y longitudes
- ◆ Evaluar mediante documentos, ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas del suelo.
- ◆ Evaluar la afectación ambiental en las zonas más deterioradas
- ◆ Clasificar las áreas de estudio según su estado físico técnico
- ◆ Realizar un informe de inspección de drenajes siguiendo los parámetros del “Manual de inspección de drenajes del INVIAS.
- ◆ Realizar un informe de inspección de pavimentos flexibles siguiendo los parámetros del “Manual de inspección de pavimentos flexibles”
- ◆ Realiza una modelación en 3D de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31.
- ◆ Presentar posible solución a la vía evaluada.
- ◆ Presentar un diagnóstico que clasifique por tres colores la vía en escala de un 0% y 100% de capacidad de servicio.
- ◆ Realizar un perfil estratigráfico del suelo para luego analizar los espesores que componen cada una de las capas del suelo y luego compáralo.

5. Marco Referencial

5.1 Marco Institucional

El trabajo de la evaluación y posible solución a la vía ubicada en la carrera 11 entre calle 30-31 y su impacto en la comunidad del barrio rosa blanca del municipio de Girardot , está previsto por la ley 1682 del 22 de noviembre de 2013, donde están contempladas las disposiciones generales, principios y políticas de la infraestructura del transporte, además del decreto No 798 del 11 de marzo de 2010, del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, en lo referente al artículo 1°. En el segundo párrafo donde estipula que este decreto también se aplicara para la planificación, diseño y construcción y/o adaptación de las vías del perímetro urbano del respectivo municipio o distrito.

5.2 Marco Contextual

Localización

El proyecto de consultoría está planificado para realizar en Colombia, departamento de Cundinamarca, en el municipio de Girardot el cual se ubica en el centro de la nación.

El barrio al que está dirigido el proyecto se ubica en la comuna cuatro norte, ubicada al norte oeste del municipio entre la calle 30 y la calle 31 y limita por el norte con la carrera 13 y por el sur con la carrera 10°, este barrio está sobre la vía principal Girardot – Bogotá

Girardot, Cundinamarca

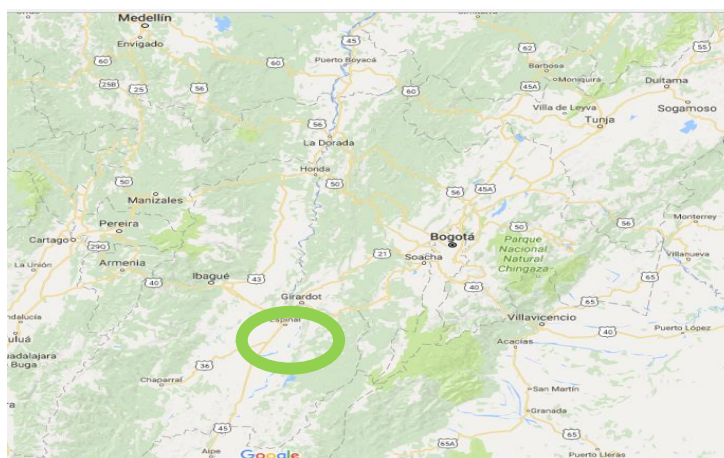


Ilustración No.3

Barrió Rosa blanca I



Ilustración No.4

Carrera sobre la principal Girardot - Bogotá

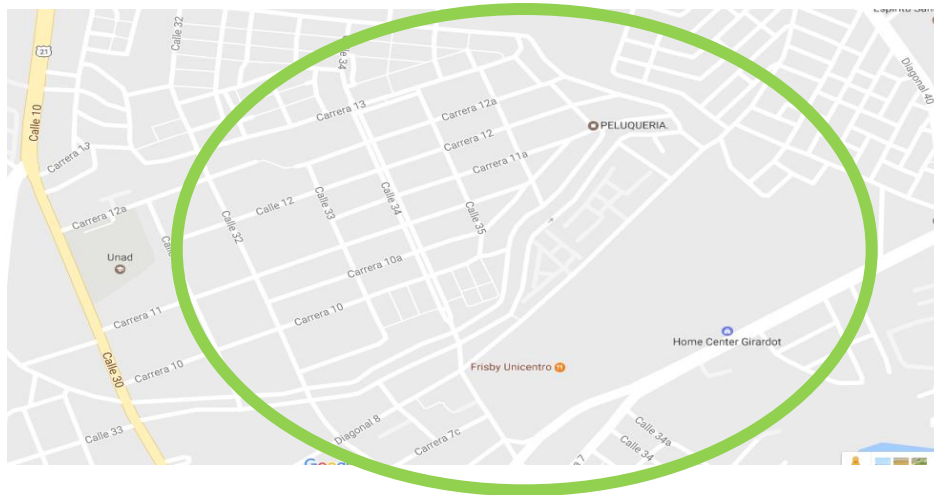


Ilustración 5



Ilustración No. 6

5.3 Marco Teórico

Tendencias dominantes a escala mundial en logística y transportes:

Como consecuencia de los cambios producidos por la globalización de la Economía, la logística se ha convertido en un motor de la competitividad del comercio y la industria. Se da así el surgimiento de sistemas logísticos complejos, articulados en la sincronización de procesos y la retroalimentación de información que dan origen a esquemas multimodales de transporte, definidos sobre las características de la carga, tiempo, distancia y geografía que deben transitar y que aprovechan las ventajas de cada modo de transporte en beneficio de la competitividad de la economía, reduciendo el tiempo y costo del transporte de los productos comercializados, así como las externalidades ambientales y sociales.

La globalización económica obliga a que los países busquen optimizar sus procesos productivos, aprovechando eficientemente aquellas actividades en las que tienen ventajas comparativas. En este marco, para que las economías aumenten su competitividad en la arena internacional necesitan mejorar los costos, la variedad, la disponibilidad y la facilitación de los flujos de bienes. Para cumplir tal condición, los agentes intervinientes de una economía tendrán que promover y consolidar los procesos de producción y comercialización; y es aquí en donde el transporte y la logística se constituyen en un instrumento fundamental para el logro integral de este objetivo.

Lo anteriormente citado presenta el modo de transporte como un factor esencial para un desarrollo en la competitividad económica, industrial y comercial facilitando el flujo de bienes.¹

Caracterización de la infraestructura vial en Colombia:

¹ EPYPSA, S.F

Debido a la configuración geográfica de Colombia, su sistema de carreteras se ha consolidado parcialmente a través de las vías troncales que recorren el país en el eje norte-sur. En el sentido este-oeste, la red vial no ofrece una adecuada articulación y complementación con la red troncal.

Adicionalmente, las condiciones de estado, capacidad y nivel de servicio que ofrecen las vías no son uniformes a lo largo de los corredores. En un mismo corredor se puede pasar de tramos o sectores viales con adecuados niveles de servicio a sectores con bajos niveles de servicio, tanto en Infraestructura como en operación.²

Estructura del Pavimento:

“Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Los pavimentos se dividen en flexibles y rígidos, mismos que se comportan muy diferente al aplicarles una carga”³

El pavimento de una vía urbana por lo general debe estar constituido por una estructura que soporte la acción de carga de los vehículos que lo sobrepasen dentro de los cuales debe existir varias capas que lo componen como: la capa asfáltica, la base, la subbase y la subrasante; los cuales debe cumplir con los siguientes requisitos:

❖ Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.

² EPYPSA, S.F

³ Guest4be40f, 2009

- ◊ Ser resistente ante los agentes producidos por la intemperie.
- ◊ Presentar una textura superficial adecuada a las velocidades previstas de circulación de los vehículos, por cuanto esta tiene una influencia decisiva en la seguridad vial.
- ◊ Además, debe ser resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.
- ◊ Presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permita una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.
- ◊ Ser durable.
- ◊ Presentar condiciones adecuadas de drenaje.
- ◊ El ruido generado por el paso de los vehículos en la vía debe ser moderado tanto en el interior de los vehículos como en el exterior, de tal forma que no se vea afectado el entorno.
- ◊ Ser económico.
- ◊ Poseer el color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos y ofrecer una adecuada seguridad del tránsito⁴.

Tipos de fallas en el pavimento: Grietas de Contracción o de Bloque

Son grietas interconectadas que dividen el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares, su tamaño puede variar de .30 m x .30 m a 3.0 m x 3.0 m; principalmente se originan por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios; este tipo de

⁴ Martínez, 2004

falla no está asociada a cargas, lo que indican es que el asfalto se ha endurecido significativamente.



Imagen editada, maestría en vías terrestres, módulo III

Ilustración No. 17

Piel de Cocodrilo

Las grietas piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la falla por fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo acción repetida de las cargas de tránsito; la piel de cocodrilo se considera como un daño estructural importante y usualmente se presenta acompañado por ahuellamiento.



Imagen tomada por el autor de este blog

Ilustración No. 18

Mancha en Pavimentos (Exudación)

La “exudación” es la presencia de una película de material bituminoso en pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa.

La “mancha” es originada por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire, o por deposición de aceites caído de los vehículos, o por concentración de residuos de combustibles no quemados.

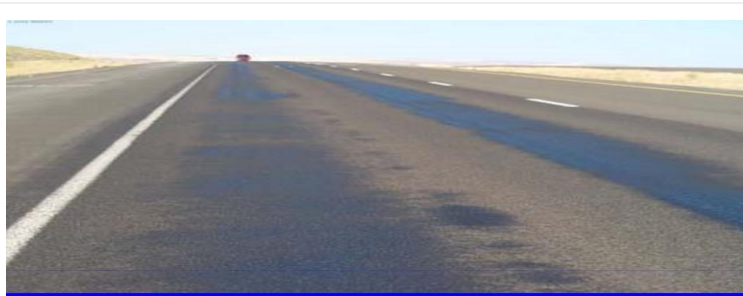


Imagen editada, maestría en vías terrestres, módulo III

Ilustración No. 19

Corrugaciones

La corrugación (también llamada “sartanejas”) es una serie de cimas y depresiones muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, usualmente a menos de 3.0 m.

Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito; este tipo de daño es usualmente causado por la acción del tránsito combinada con una carpeta o una base inestables.



Imagen editada, maestría en vías terrestres, módulo III

Ilustración No. 110

Grietas de Borde

Las grietas de borde son paralelas al eje de la vía y generalmente están a una distancia entre 0.30 y 0.60 m del borde exterior del pavimento. Este daño se acelera por las cargas de tránsito y puede originarse por debilitamiento debido a condiciones climáticas, de la base o de la sub-rasante próxima al borde del pavimento, o por falta de soporte lateral o inclusive por terraplenes contruidos con materiales expansivos.



Imagen editada, maestría en vías terrestres, módulo III

Ilustración No. 111

Ahuellamiento

El ahuellamiento se deriva de una deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o la sub-rasante, usualmente producida por consolidación o movimiento lateral de los materiales debidos a la carga del tránsito.

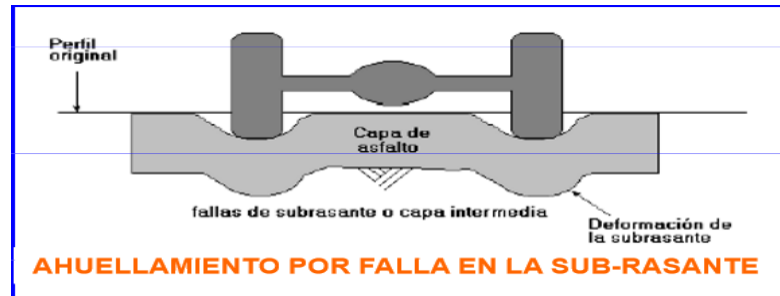


Imagen editada, maestría en vías terrestres,
módulo III

Ilustración 112

Baches

Un bache es un área de pavimento la cual ha sido remplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente.

Los bache se considera un defecto no importa que tan bien se comporte (usualmente, un área bacheada o el área adyacente no se comportan tan bien como la sección original de pavimento).⁵

⁵ Martínez, 2004



Imagen editada, maestría en vías terrestres, módulo III

Ilustración 113

5.4 Marco Conceptual

- Calzada. Franja que abarca la unión de tres, dos o más carriles.
- Carretera. Faja de terreno con un plano de rodadura dispuesto para el tránsito adecuado de vehículos o infraestructura de transporte, cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y tiempo.
- Velocidad de diseño. Se define como la máxima velocidad segura y cómoda que puede ser mantenida en un tramo determinado de una vía, cuando las condiciones son tan favorables, que las características geométricas de la vía predominan.
- Corona. Abarca lo que son carriles y berma.
- Cuneta. Estructura construida en la parte del talud, o corte superior usada para conducir las escorrentías durante los periodos de lluvia y evitar acumulación de agua sobre la vía.
- Eje. Línea fija de un sistema, a lo largo del cual se relacionan las posiciones y giros de otros elementos de diseño.
- Bombeo normal. Inclinación transversal de la calzada en recta que permite que el agua drene hacia los costados, se manejan inclinaciones del 1%, 2% y 3%.

- Peralte. Inclinación dada al perfil transversal de una carretera en curvas, para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga.
- Banca. Franja que abarca la unión de carriles, berma, cunetas y hombro.
- Pendiente. Inclinación que sirve para el bombeo normal y hace que el agua drene hacia los costados y evita que el agua se acumule en la mitad.
- Vía. Carretera o calle para la circulación de vehículos, es la que facilita los transportes de comunicación entre dos o más puntos.
- Ángulo central. Ángulo de giro de una curva que corresponde al ángulo formado por los radios extremos de una planta.
- Ángulo de deflexión. Se mide entre un alineamiento y una prolongación de alineamiento anterior, corresponde al ángulo central de una curva necesaria para entrelazar los dos alineamientos geométricos.
- Berma. Zona inclinada usada para eventuales detenciones vehiculares.

5.5 Estado del arte

Diagnóstico de la vía actual y propuesta de diseño geométrico del tramo comprendido entre el k0+000 hasta el k3+000 de la vía municipio de tena - los Alpes (Cundinamarca). José Luis Zea Bueno, Gustavo Adolfo Ortiz Moreno, Pablo Andrés Zamudio Maldonado. 2009. Este proyecto tiene el objetivo de adelantar un análisis de la geometría de la vía existente entre los Alpes y la localidad de Tena en Cundinamarca, a fin de diagnosticar su estado. La vía principal que conduce del municipio de Tena hacia los Alpes, tiene una geometría desactualizada y presenta un alto grado de deterioro, afecta tanto a los mismos pobladores como a los transportadores y turistas. Esta vía es de gran importancia para el desarrollo económico y

turístico de la región, no obstante el paso de tránsito pesado afecta, daña y desgasta la estructura, complicado aún más por el escaso mantenimiento y conservación que se le hace.

5.6 Marco Legal

Artículo 1°. *Ámbito de aplicación.* Las disposiciones contenidas en el presente decreto reglamentan los estándares urbanísticos básicos para el desarrollo de la vivienda, los equipamientos y los espacios públicos, necesarios para su articulación con los sistemas de movilidad, principalmente con la red peatonal y de ciclorrutas que complementen el sistema de transporte y se establecen las condiciones mínimas de los perfiles viales al interior del perímetro urbano de los municipios y distritos que hayan adoptado plan de ordenamiento territorial, en los términos del literal a) del artículo 9° de la Ley 388 de 1997.

Artículo 2°. *Estándares urbanísticos.* Se conciben como el conjunto de patrones de medida o referentes que orientan la planificación, diseño y construcción de los desarrollos de vivienda, equipamientos y espacios públicos, así como de los elementos que constituyen los perfiles viales.

Artículo 3°. *Definiciones.* Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

- ◆ **Acera o Andén.** Franja longitudinal de la vía urbana, destinada exclusivamente a la circulación de peatones, ubicada a los costados de esta.
- ◆ **Bordillo o Sardinell.** Elemento a nivel superior de la calzada, que sirve para delimitarla.
- ◆ **Calzada.** Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos.
- ◆ **Carril.** Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

- ◆ **Franja de Circulación Peatonal.** Zona o sendero de las vías de circulación peatonal, destinada exclusivamente al tránsito de las personas.
- ◆ **Mobiliario Urbano.** Conjunto de elementos, objetos y construcciones dispuestos o ubicados en la franja de amoblamiento, destinados a la utilización, disfrute, seguridad y comodidad de las personas y al ornato del espacio público.
- ◆ **Pasos Urbanos.** Vía del orden nacional, departamental, municipal o distrital, comprendida dentro del perímetro de la zona urbana de cada municipio o distrito.
- ◆ **Red Vial Local.** Es la conformada por el conjunto de vías que permiten la comunicación entre las urbanizaciones y la red vial secundaria, garantizando la accesibilidad interna a cada una de las unidades prediales de la urbanización.
- ◆ **Vía de Circulación Peatonal.** Zona destinada a la circulación peatonal, conformada por las franjas de amoblamiento y de circulación peatonal, tales como andenes, senderos y alamedas.

Artículo 9°. *Estándares para las ciclorrutas.* Para garantizar la seguridad, comodidad y maniobrabilidad de los usuarios de las ciclorrutas, se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de las ciclorrutas en el perímetro urbano de los municipios o distritos:

- ◆ a). La ciclorruta hará parte integral del perfil vial de las vías que determine el correspondiente plan de movilidad y en todos los casos su dimensión será independiente a la del andén o la calzada.
- ◆ b). El ancho mínimo de las ciclorrutas será de 1.20 metros por cada sentido.

- ◇ c). La ciclorruta debe estar aislada de la calzada vehicular mínimo a 0.60 metros de distancia. Cuando la ciclorruta se proyecte a nivel del andén, se debe garantizar una distancia mínima de 0.60 metros libre de obstáculos sobre la franja de amoblamiento.
- ◇ d). Se debe mantener la continuidad en las ciclorrutas mediante la instalación de elementos necesarios que superen los cambios de nivel.

Artículo 10. *Estándares para el carril.* Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de los carriles de las vías del perímetro urbano de los municipios o distritos:

- ◇ a). En las vías urbanas los anchos de carriles sin transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.00 metros.
- ◇ b). En las vías urbanas los anchos de carriles con transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- ◇ c). Cuando se planteen carriles de aceleración o desaceleración, la dimensión mínima de estos será de 3.00 metros. Tratándose de pasos urbanos la dimensión mínima será de 3.65 metros.
- ◇ d). Cuando los carriles sean de uso mixto tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- ◇ e). Cuando se contemple carril de estacionamiento paralelo a la vía, su ancho mínimo será de 2.50 metros. En los pasos urbanos no se permitirá carril de estacionamiento paralelo a la vía.

6. Diseño Metodológico

6.1 Tipo de Investigación

Metodología mixta, mediante estudios cualitativos y cuantitativos realizar el proyecto de consultoría clasificando el Barrio Rosa Blanca I en áreas de ese estudio para ejecutar un análisis que identifique y determine resultados sobre la capacidad de servicio que tiene el área de estudio; los sardineles, la estructura vial y la vía peatonal, se realizará con recursos o instrumentos con el fin de presentar entregables que clasifique las vías en su respectivo porcentaje de capacidad de servicio. Que se verificara mediante lo siguiente.

- ◇ Características mecánicas del suelo
- ◇ Características físicas del área analizada
- ◇ Características ambientales.

Así estará clasificada el área de estudio con el color correspondiente dependiendo del porcentaje de calificación estipulado de 0% a 100% en la capacidad de servicio de la vía.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
Capacidad de servicio	Características
La capacidad de servicio vial y ambiental depende de la operación y mantenimiento que ejecute en la vía.	

La metodología que llevara a cabo la presente investigación está soportada por instrumentos (encuestas), las cuales fueron aplicadas a una muestra previamente definida, revisión de textos,

archivos y entrevistas, que mencione todo relacionado con los estudios referentes a la problemática presentada en el barrio rosa blanca.

6.2 Población o Muestra

Caracterización de la población, la población objetivo de este proyecto está focalizada en las familias afectadas en este sector del barrio rosa blanca.

6.2.1 Muestreo

Para realizar el estudio satisfactoriamente, la muestra se estableció de la siguiente forma:

Solo se tomó la población afectada, que son alrededor de 300 familias

De acuerdo al tamaño, se tomará una muestra y se le aplicará la fórmula de muestra aleatoria simple población finita.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N: Número de familias = 300

K: 1,96 nivel de confiabilidad 95%

E: 0,05 porcentaje de error 5%

P: 0.5

q: 1-0.5: 0.5

$e^2 = 0,0025$

$K^2 = 3,8416$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 300}{0.0025 * (300-1) + 3.8416 * 0.5 * .05}$$

n= 80 encuestas

6.3 Instrumento de recolección de información

6.3.1 Método de estudio

La investigación que se realizó es de tipo descriptiva, lo que lleva a identificar los diferentes instrumentos de recolección de la información a trabajar, dentro del proceso investigativo para determinar el proceso cognitivo del proyecto por medio de la aplicación de los instrumentos generados y que permiten la identificación de datos y procesamiento en pro de una información adecuada y representativa del segmento en estudio.

6.3.2 Método de observación

En esta investigación e método de observación se realizó al iniciar esta investigación, lo cual dio pie para elaborar un análisis y evaluación de la problemática observada en sector de la vía objeto de estudio, además de las conclusiones que arrojó la observación se realizó un estudio con encuestas para conocer de primera mano la opinión de los afectados, así mismo se realizaron estudios de laboratorios de las muestras recogidas.

6.3.3 Método de Análisis

Para procesar la información se registró y clasificó la información obtenida de la muestra encuestada y se analizó a la luz de la información exógena encontrada. Así mismo se realizó recolección de datos en un momento único, de esta forma se establecerá y ejecutará la medición de variables y hechos que permitieron el desarrollo del proyecto.

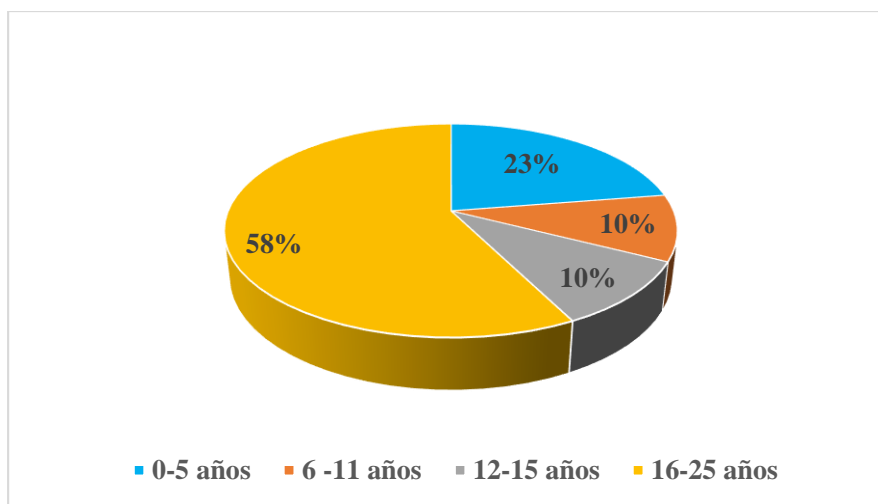
7. Análisis de la información

7.1 Resultados Encuesta

Tabla No. 1. ¿Tiempo en el que lleva viviendo en el barrio?

0-5 años	18	23%
6 -11 años	8	10%
12-15 años	8	10%
16-25 años	46	58%
Total	80	100%

Grafica No 1. ¿Tiempo en el que lleva viviendo en el barrio?



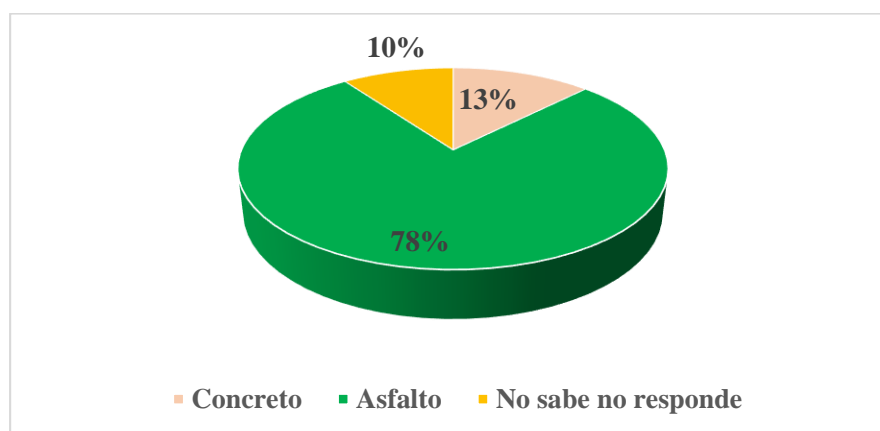
Fuente: Presente estudio

La mayoría de las personas encuestadas que es un 58% lleva entre 16 y 25 años viviendo en este sector, seguido por un 10% las personas que llevan entre 12 y 15 años, así mismo para los habitantes que llevan viviendo en este lugar entre 6 y 11 años, representan un 23% lo cual nos demuestra que son conocedores de esta realidad y la han sufrido por muchos años.

Tabla No. 2. ¿ La vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 es en concreto o en asfalto?

Concreto	5	13%
Asfalto	31	78%
No sabe no responde	4	10%
Total	40	100%

Grafica No. 2. ¿La vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 es en concreto o en asfalto?



Fuente: Presente estudio

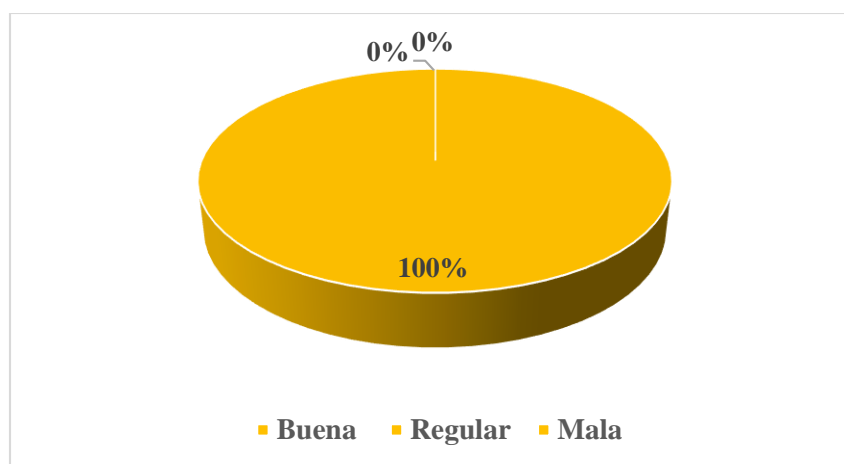
A la pregunta que se les hizo a las familias que viven en ese lugar que son las afectadas directamente, se les preguntó sobre la clase de material en que estaba construido la vía, el 78% con certeza respondió que la vía había sido construida con asfalto, un 13% le parecía que estaba construida con concreto y solo un 10% no sabe de qué material está construida la vía, esta

respuesta varia debido a que esta tan deteriorada la vía que en una parte hay partes de asfalto en otras partes de la vía el asfalto ha perdido la capa de arriba y pareciese que fuera concreto, lo cual por un lado confundió a los lugareños y por otra parte se demuestra una parte de los habitantes afectados no saben distinguir entre asfalto y concreto, de lo único que si concuerdan es que la vía está deteriorada y los afecta.

Tabla No. 3. ¿Como califica usted el estado de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31?

Buena	0	0%
Regular	0	0%
Mala	40	100%
Totales	40	100%

Grafica No 3. ¿Como califica usted el estado de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31?



Fuente: Presente estudio

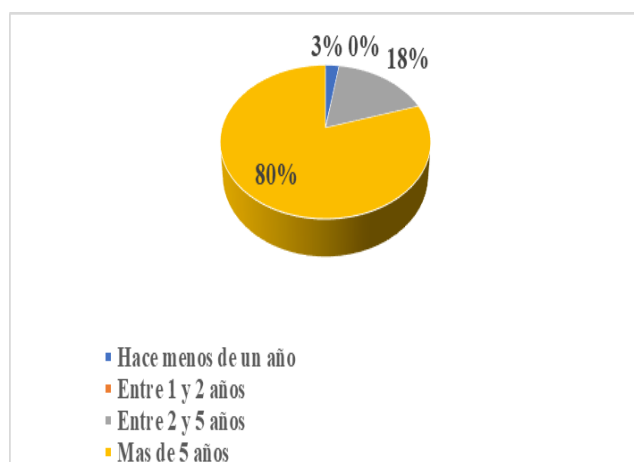
En esta pregunta los encuestados están todos de acuerdo que realmente la vía está un pésimo estado.

Tabla No. 4. ¿Hace cuánto tiempo observo que la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 estaba deteriorada? ¿Hace cuánto iniciaron reparaciones?

Hace menos de un año	2	2%
Entre 1 y 2 años	0	0%
Entre 2 y 5 años	14	18%
Mas de 5 años	64	80%
Total	80	100%

No se han registrado nunca reparaciones	78	98%
No sabe	2	2%
Total	80	100%

Grafica No 4. ¿Hace cuánto tiempo observo que la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 estaba deteriorada? ¿Hace cuánto iniciaron reparaciones?



Fuente: Presente estudio



Fuente: Presente estudio

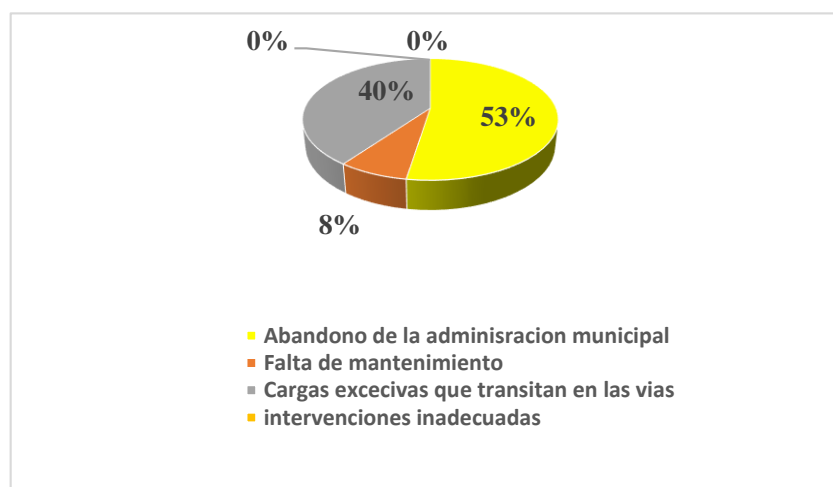
Esta pregunta tiene doble pregunta y mismo número de respuesta por lo tanto la analizaremos de la siguiente manera en la primera pregunta que está relacionada del tiempo que ellos observaron que la vía estaba deteriorada, el 80% de los encuestados dijeron que más de 5 años,

que coincide al tiempo de residencia de la mayoría de las familias de este sector. A la pregunta de cuánto tiempo hace que repararon esa vía, el 98% de los residentes del sector dice que nunca se han registrado reparaciones desde que ellos viven en ese lugar.

Tabla No. 5. ¿Cuál cree usted que puede ser la causa del deterioro de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 barrio rosa blanca?

Abandono de la administración municipal	42	53%
Falta de mantenimiento	6	8%
Cargas excesivas que transitan en las vías	32	40%
intervenciones inadecuadas	0	0%
Otras	0	0%
Total	80	100%

Gráfica No. 5. ¿Cuál cree usted que puede ser la causa del deterioro de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 barrio rosa blanca?



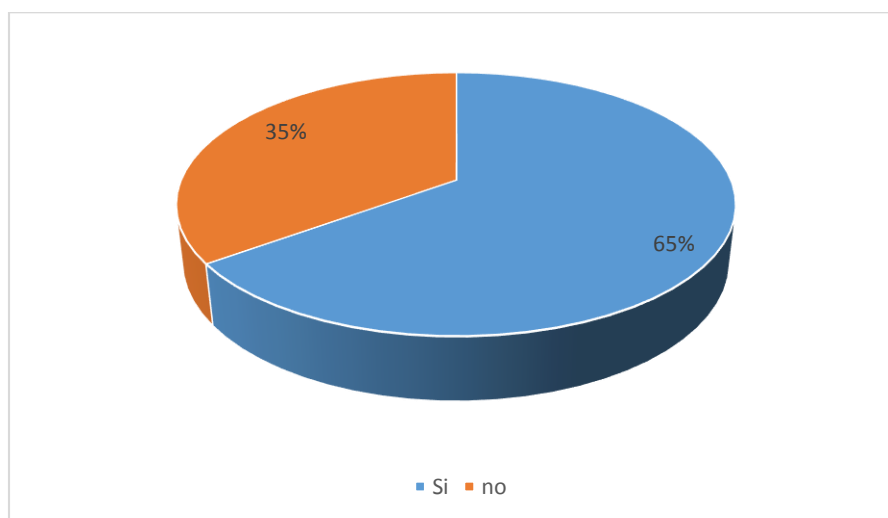
Fuente: Presente estudio

A la pregunta de cuál sería la causa del deterioro de la vía, el 53% contestó que el deterioro de esta vía se debe al abandono por parte de la administración municipal y 40% contestó que el deterioro de la vía es por culpa de las cargas excesivas de los vehículos que transitan por esa calle y solo un 8% contestó que el ese deterioro de la vía se debe a los malos mantenimientos por parte de los contratistas del municipio.

Tabla No. 6 ¿Ha sufrido algún accidente debido al mal estado de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?

Si	54	65%
No	28	35%
Total	80	100%

Grafica No 6. ¿Ha sufrido algún accidente debido al mal estado de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?



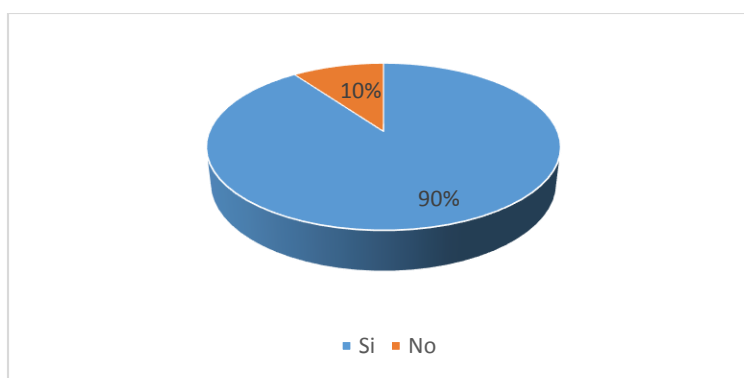
Fuente: Presente estudio

A la pregunta hecha a los habitantes del sector, si han sufrido algún accidente, debido al mal estado de la vía objeto de esta investigación, el 65% respondió que si había sufrido accidentes por el mal estado de la vía y solo un 35% dijo no haber tenido accidentes en la vía.

Tabla No. 7 ¿Existe algún tramo de concentración de accidentes en la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?

Si	72	90%
No	8	10%
Total	80	100%

Grafica No. 7. ¿Existe algún tramo de concentración de accidentes en la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?



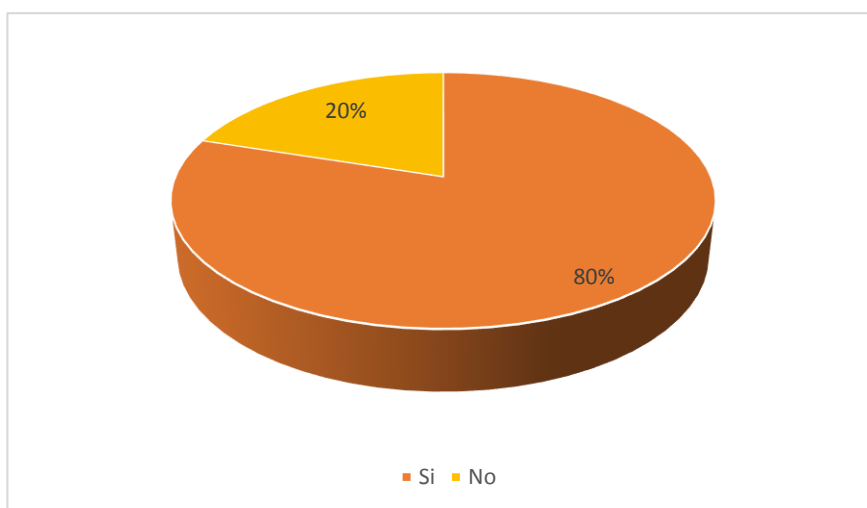
Fuente: Presente estudio

A la pregunta realizada a los encuestados sobre si existe algún tramo de vía, donde hay mayor concentración de accidentes, el 90% respondió que sí, lo que indica que hay un estado de la vía que representa un peligro inminente para los habitantes del sector.

Tabla No. 8 ¿Ha reportado el estado de la vía a las entidades pertinentes?

Si	64	80%
No	16	20%
Total	80	100%

Grafica No. 8. ¿Ha reportado el estado de la via a las entidades pertinentes?



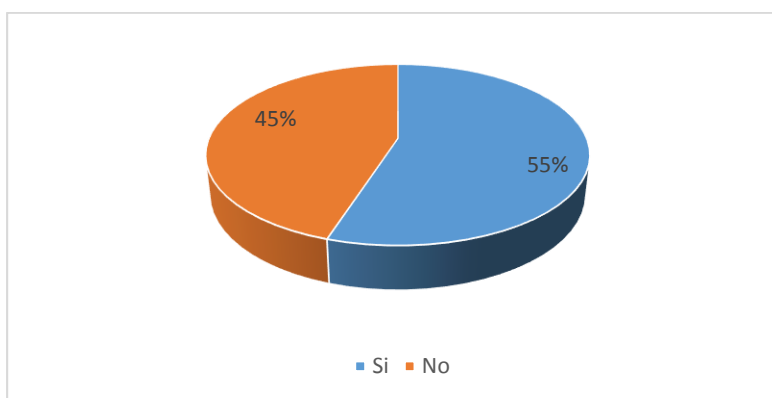
Fuente: Presente estudio

Según los encuestados el 80% de los habitantes del sector han reportado la anomalía que se está presentando con la vía, también nos manifestaron los habitantes de la zona que este reporte lo han hecho durante varios años y nada que le solucionan el problema.

Tabla No 9. ¿En los tramos de la carrera 11 entre calles 30 y 31 visualiza alguna señal de tránsito?

Si	44	55%
No	36	45%
Total	80	100%

Grafica No 9. ¿En los tramos de la carrera 11 entre calles 30 y 31 visualiza alguna señal de tránsito?



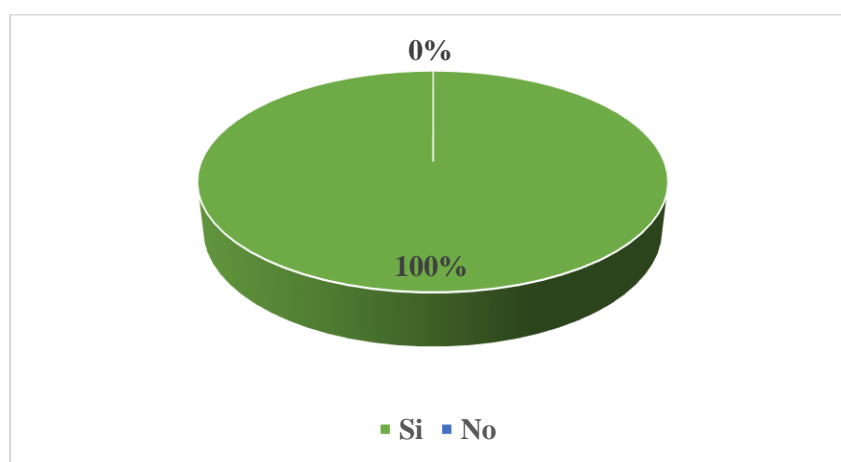
Fuente: Presente estudio

A esta pregunta los encuestados no se ponen de acuerdo, el 55% dice que si hay señalización de tránsito en el sector afectado, el otro 45% dice que no hay ninguna señalización sobre la vía afectada.

Tabla No 10. ¿Sabe si sobre esta vía circulan vehículos de carga pesada?

Si	80	98%
No	0	3%
Total	80	100%

Grafica No. 10. ¿Sabe si sobre esta vía circulan vehículos de carga pesada?



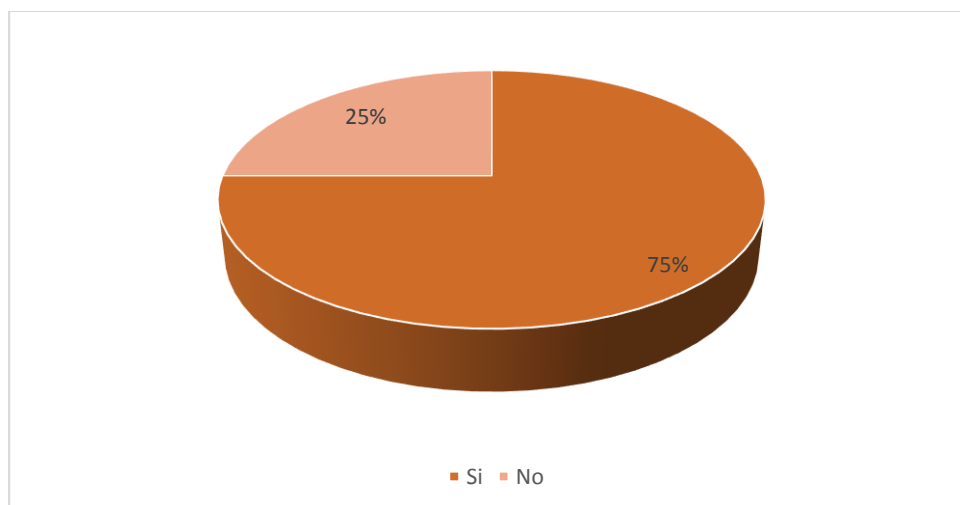
Fuente: Presente estudio

A esta pregunta el 100% de los encuestados contestaron que, si circulan vehículos pesados de carga, y nos estuvieron comentando, que estos vehículos grandes camiones y tracto mulas, circulan diariamente hacia una báscula que queda en el sector y prestan el servicio pesaje.

Tabla No. 11. ¿Considera usted que el deterioro de la vía se debe al tránsito de carga pesada?

Si	60	75%
No	20	25%
Total	80	100%

Grafica No. 11. ¿Considera usted que el deterioro de la vía se debe al tránsito de carga pesada?



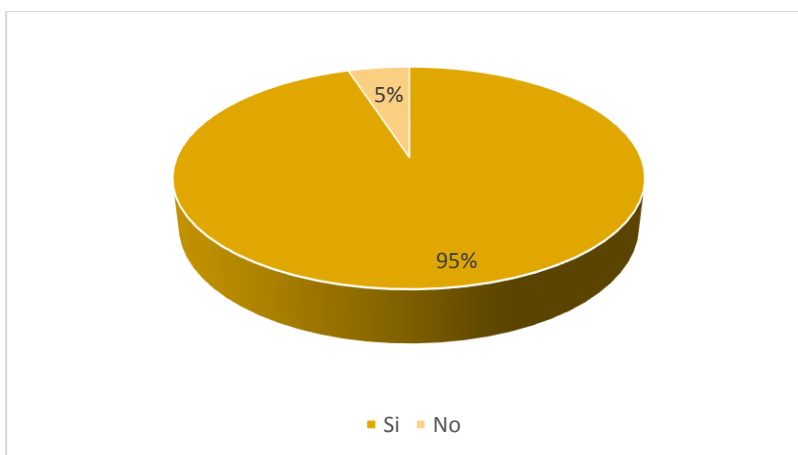
Fuente: Presente estudio

A esta pregunta el 75% de los habitantes del sector dice que el deterioro de la vía se debe a la circulación diaria de estos vehículos pesados, el otro 25% dice que no que más bien se debe a la falta de mantenimiento de la vía.

Tabla No. 12. ¿En las épocas de lluvia hay estancamiento de las aguas?

Si	76	95%
No	4	5%
Total	80	100%

Grafica No. 12. ¿En las épocas de lluvia hay estancamiento de las aguas?



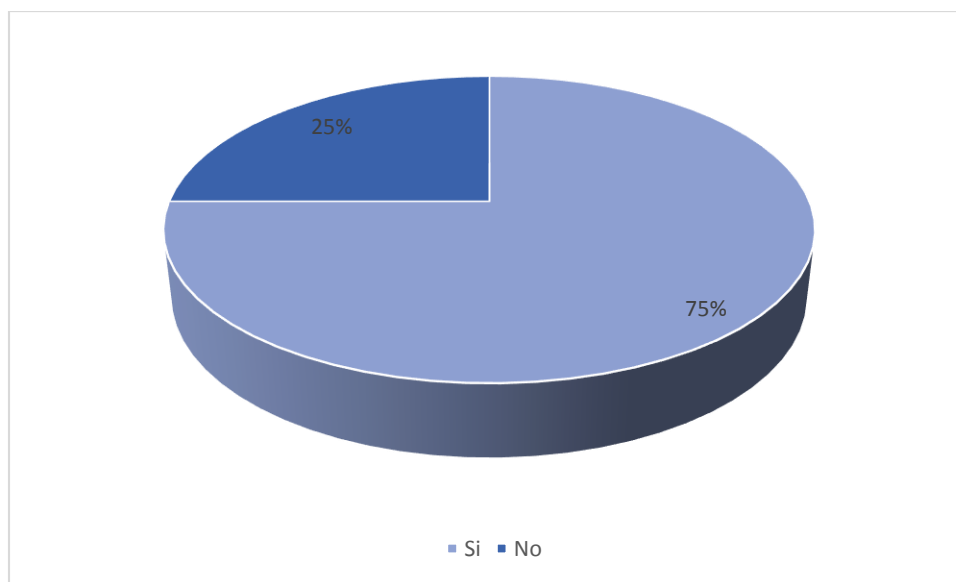
Fuente: Presente estudio

Al preguntarles a los encuestados si en las épocas de lluvias hay estancamiento de aguas, el 95% dice que en unos sectores de la vía hay estancamiento de aguas, que lleva a la incubación de zancudos, que traen consigo la proliferación de gripas a la población afectada, el otro 5% dice que en el sector de ellos no se estanca el agua.

Tabla No. 13. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si el presidente de la junta ha reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes?

Si	60	75%
No	20	25%
Total	80	100%

Grafica No. 13. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si el presidente de la junta ha reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes?



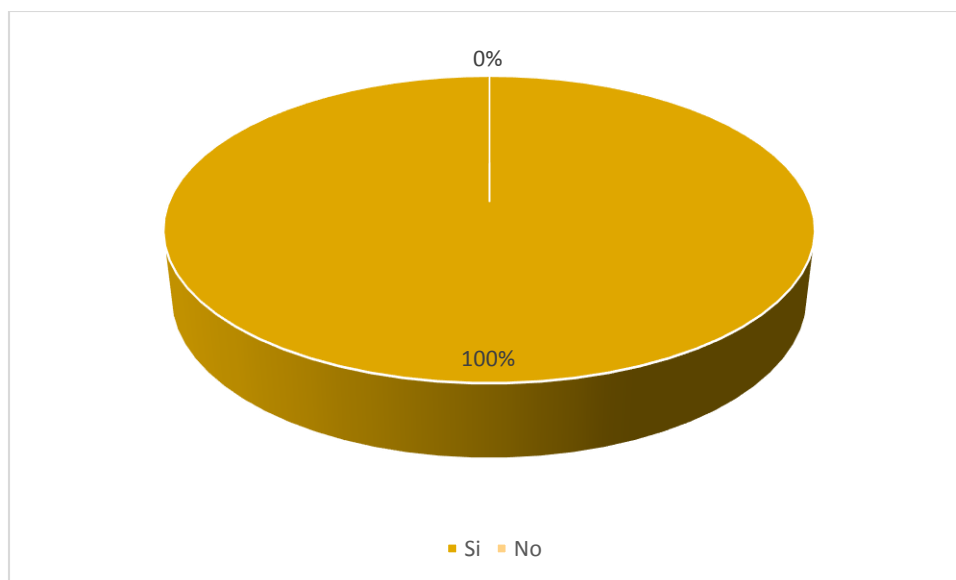
Fuente: Presente estudio

A la pregunta de que si sabe o tiene conocimiento de que el presidente de la junta halla reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes, el 75% de los encuestados dijo tener conocimiento que el presidente ha reportado la anomalía de la vía a los entes pertinentes, el otro 25% de los encuestados respondió que no tienen conocimiento.

Tabla No. 14. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si existen secaderos de café?

Si	80	100%
No	0	0%
Total	80	100%

Grafica No. 14. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si existen secaderos de café?



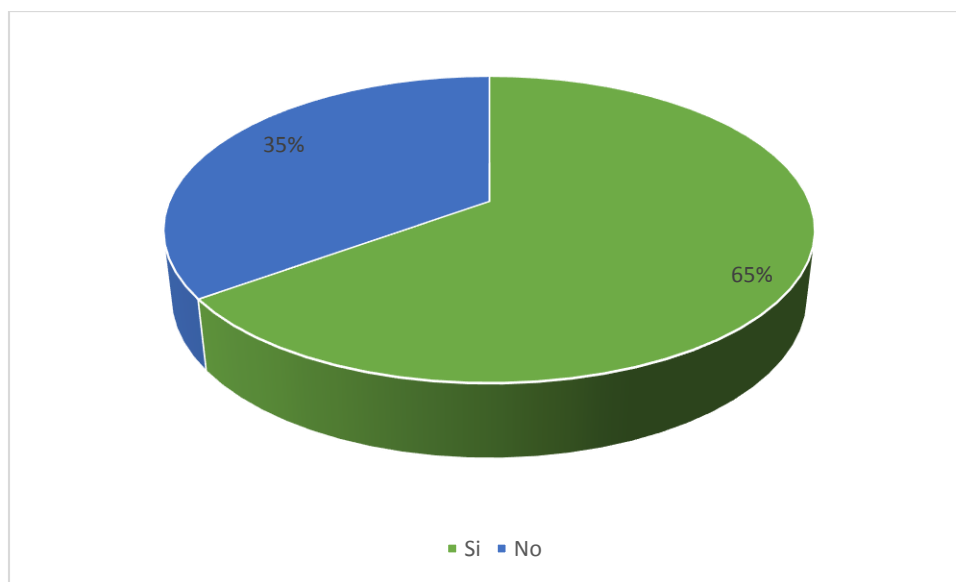
Fuente: Presente estudio

A la pregunta que se les hizo en la encuesta a los habitantes del sector, si tenía conocimiento de la existencia de secaderos de café, el 100% dijo si tener conocimiento y que esos secaderos de café están hay desde hace más de 30 años.

Tabla No 15. ¿Sabe sí los vehículos de carga que estacionan en la vía de la carrera 11 con calles 30 y 31 ocasionan congestión vial?

Si	52	65%
No	28	35%
Total	80	100%

Gráfica No 15. ¿Sabe sí los vehículos de carga que estacionan en la vía de la carrera 11 con calles 30 y 31 ocasionan congestión vial?



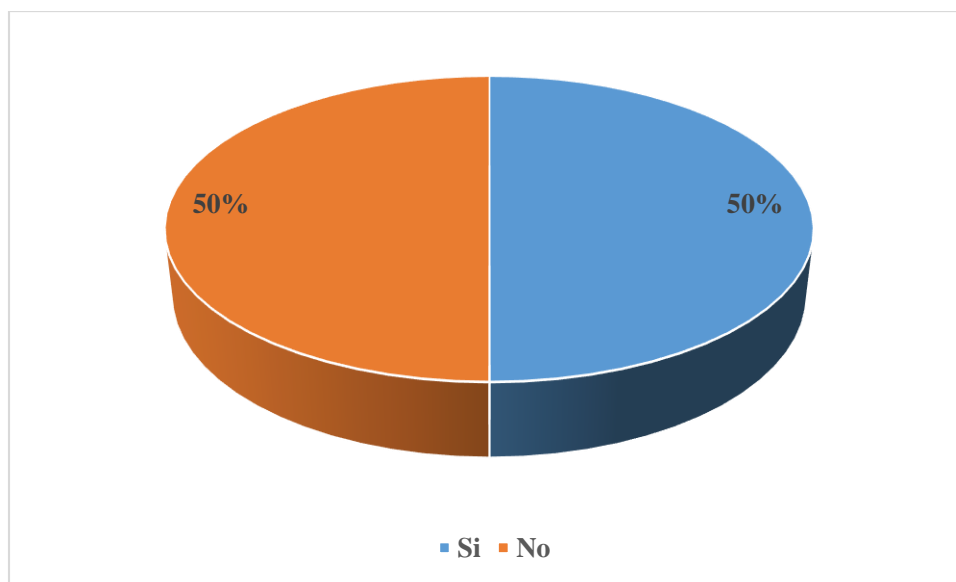
Fuente: Presente estudio

A la pregunta de que los vehículos de carga, que se estaciona en la vía ocasionan congestión vial, el 65% de los encuestados respondieron que, si forman congestión en la vía, el otro 35% de los encuestados dijeron que los vehículos de carga no formaban congestión vial.

Tabla No 16. ¿Los andenes peatonales son amplios?

Si	40	50%
No	40	50%
Total	80	100%

Gráfico No 16 ¿Los andenes peatonales son amplios?



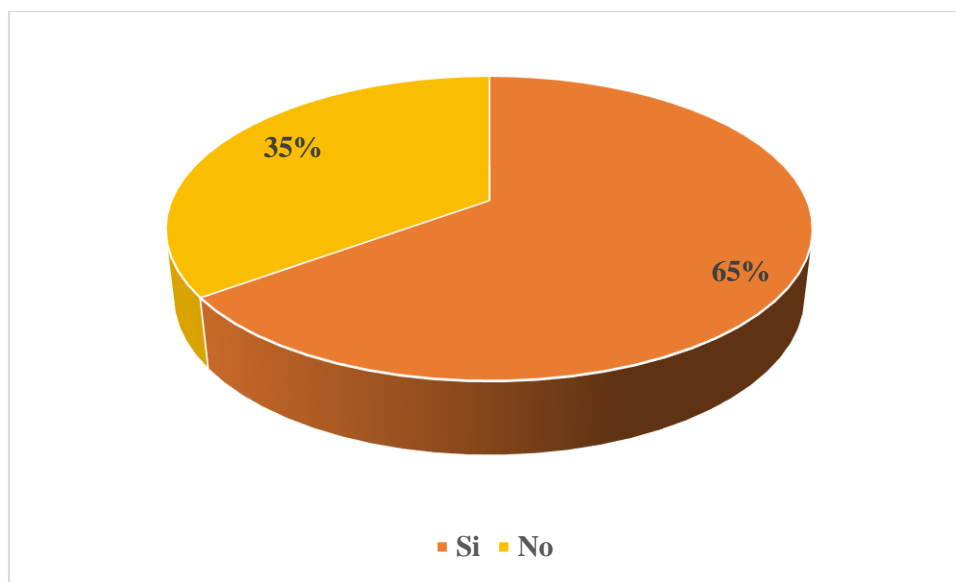
Fuente: Presente estudio

A la pregunta, si los andenes son amplios en la calle que presenta deterioro de la vial, hubo dos pareceres un 50% cree que, si son amplio, el otro 50% no le parece que sean amplios, en esta respuesta se contestó por parte de los afectados de acuerdo a la percepción que tengan sobre andenes amplios.

Tabla No. 17 ¿Cree usted que el deterioro de la carrera 11 se debe al tránsito de vehículos de carga pesada?

Si	52	65%
No	28	35%
Total	80	100%

Gráfico No. 17. ¿Cree usted que el deterioro de la carrera 11 se debe al tránsito de vehículos de carga pesada?



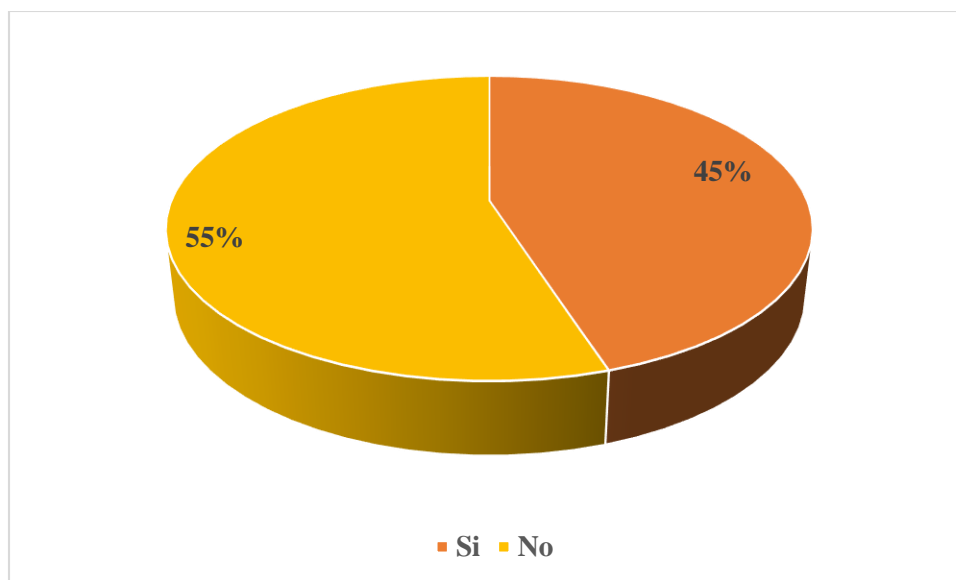
Fuente: Presente estudio

En esta pregunta sobre si usted cree que el deterioro de la vía se debe al tránsito de vehículos con carga pesada. El 65% cree que, si y el otro 35% no lo cree así, sino más bien a la falta de mantenimiento por parte de la oficina de infraestructura del municipio de Girardot.

Tabla No. 18 ¿Sabe usted si la vía es para vehículos de tránsito liviano o pesado?

Si	36	45%
No	44	55%
Total	80	100%

Gráfico No 18. ¿Sabe usted si la vía es para vehículos de tránsito liviano o pesado?



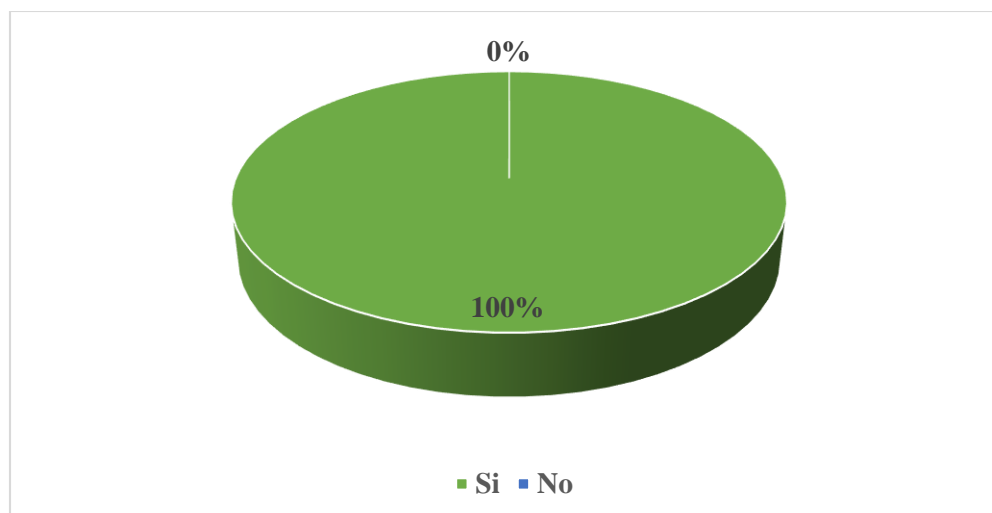
Fuente: Presente estudio

A la pregunta que se hizo a los habitantes del sector afectado, de que, si sabía que la vida era para uso de vehículos pesados o livianos, el 45% contestó que, si lo sabía, el otro 55% dijo no saber. Concluyendo el porcentaje de esta respuesta lo que demuestra es que la mayoría de los habitantes de este sector y todos los sectores del municipio no tiene las bases y conocimientos sólidos para hacer esta distinción.

Tabla No 19. ¿Cree que la alcaldía municipal ha sido inoperante en este hecho?

Si	80	100%
No	0	0%
Total	80	100%

Gráfico No 19. ¿Cree que la alcaldía municipal ha sido inoperante en este hecho?



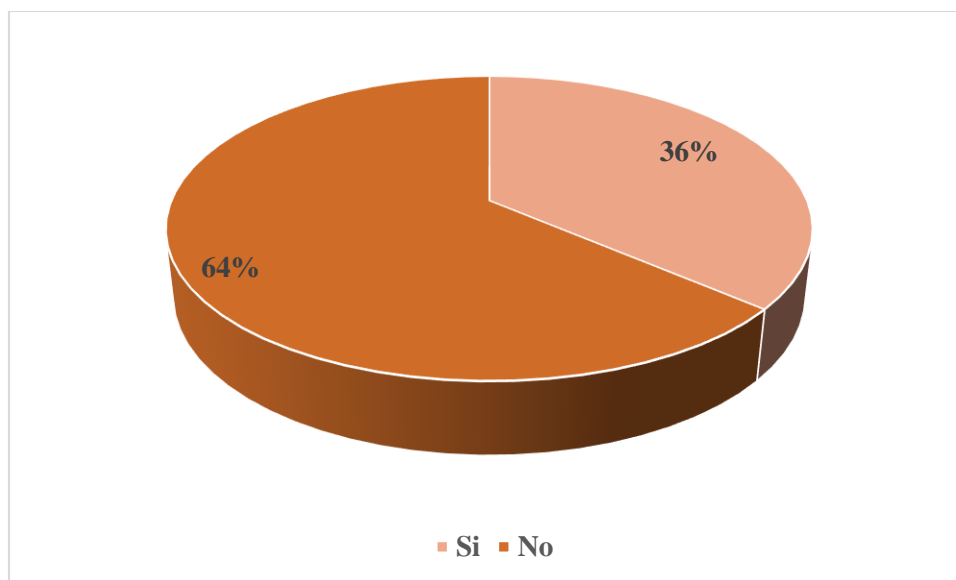
Fuente: Presente estudio

El 100% de los encuestados está de acuerdo de que la alcaldía ha sido inoperante frente a esta situación que viene afectando a los habitantes del sector por años, y nada que le resuelven el problema, a pesar que los habitantes del sector como los miembros de la junta de acción comunal han puesto en conocimiento esta anomalía.

Tabla No 20. ¿Tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias en la vía?

Si	29	36%
No	51	64%
Total	80	100%

Gráfico No 20. ¿Tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias en la vía?



Fuente: Presente estudio

A pregunta si tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias en la vía, el 63% dice que, si hay desagües en la vía afectada, a cambio un 37% cree que no son suficientes.

7.2 Capacidad de Servicio

Los análisis físico - técnicos y ambientales para clasificar las vías de análisis se basan en la capacidad de servicio que estas pueden ofrecer siendo estos los parámetros que delimiten cada porcentaje de clasificación.

Características Técnicas

◆ Piel de cocodrilo

- ◇ Grietas de contracción.
- ◇ Corrugación
- ◇ Baches
- ◇ Amueblamiento
- ◇ Daño en la estructura
- ◇ Daño en la capa de rodadura

Características físicas

- ◇ Canaletas
- ◇ Señalización
- ◇ Ancho de berma
- ◇ Rutas de desagüe
- ◇ Daño en la estructura
- ◇ Daño en la capa de rodadura

Características Ambientales

- ◇ Recolectores de basura
- ◇ Buen manejo de redes de desagüe

7.3 Solución a fallas de estructura y capa asfáltica

Dentro de la siguiente tabla se presenta las fallas que se pueden encontrar en las vías con su respectiva solución en caso de ejecutar la operación y mantenimiento de las vías.

TIPO DE DAÑO	UNIDAD DE MEDICION	ESTRATEGIAS DE REPARACION
Exudación menor	M ²	Nada
Exudación regular	M ²	Lavado a presión con agua
Exudación mayor	M ²	Lavado a presión con agua
Inestabilidad empezando	M ²	Nada
Inestabilidad con desplazamiento	M ²	Fresado
Cabeza dura	M ²	Nada
Descascaramiento	M ²	Tratamiento superficial local
Fisuras menos de 1 m del borde	M	Sellado de fisuras
Fisuras menos de 1 m del borde	M ²	Tratamiento superficial local
Fisuras a mas de 1 m del borde	M	Sellado de fisuras
Fisuras a mas de 1 m del borde	M ²	Tratamiento superficial local
Piel de cocodrilo	M ²	Fresado + asfalto
Baches	M ²	Parqueo, trabajo manual
Asentamientos	M ²	Renivelación
Parcheos	M ²	Nada

Ilustración No. 14

7.4 Modelo de clasificación de las vías

El siguiente modelo presenta la clasificación en la cual aplica para cada calle y carrera del barrio Rosa Blanca I y II donde la semaforización se divide en tres fases según la capacidad de servicio

CLASIFICACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN MALLA VIAL CARRERA 11				
Capacidad de servicio	0% - 33%	34%- 66%	67%- 100%	OBSERVACIONES
Características Técnicas				
Piel de cocodrilo			x	Esta patología se presentó en los 273 mts de la vía es uno de los más comunes en esta vía debido a la falta de drenajes.
Grietas de contracción.			x	Patología que se presenta en el 80% de la vía en estudio
Corrugación			x	
Baches			x	Los baches presentados son profundos ya que la vía lleva aproximadamente 10 años sin mantenimiento
Ahuellamiento			x	Debido al flujo de vehículos pesados se presenta esta patología
Daño en la estructura			x	La estructura de la vía requiere una intervención inmediata
Características Físicas				
Canaletas			x	Las canaletas no cuentan con las pendientes respetivas, se presenta mucha obstrucción de material sedimentario, la estructura está severamente afectada.
Señalización		x		La vía cuenta con una señalización media
Ancho de berma			x	No es visible la berma en la vía
Rutas de desagüe			x	Las rutas de desagüe están obsoletas debido a la falta de mantenimiento y también son muy pocos para 273 mts de vía

Daño en la estructura			x	La estructura requiere de un mejoramiento.
Daño en la capa de rodadura			x	la pérdida de la capa de rodadura es total en toda la vía, no se evidencia en ningún tramo
Características Ambientales				
Recolectores de basura		x		Los recolectores de basura pasan frecuentemente
Buen manejo de redes de desagüe			x	Se presentan inundaciones debido al mal manejo de las redes de desagüe y la falta de mantenimiento.

Identificación de áreas y longitudes para analizar y estudiar

La vía a analizar se encuentra ubicada en la carrera 11 entre las calles 30 y 31 siendo esta la vía principal

LONGITUD DE VIAS POR AREA DE ESTUDIO	
Calle N°	Longitud (M)
31	145,52
32	127,48

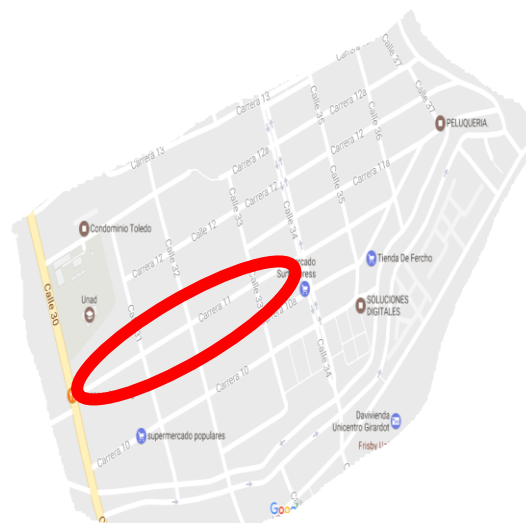


Ilustración No. 15

AFORO

El objetivo de realizar el aforo es medir la cantidad de vehículos que circulan por la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31, este aforo se realizó en lapsos de 1 hora y se realizó una semana consecutiva.

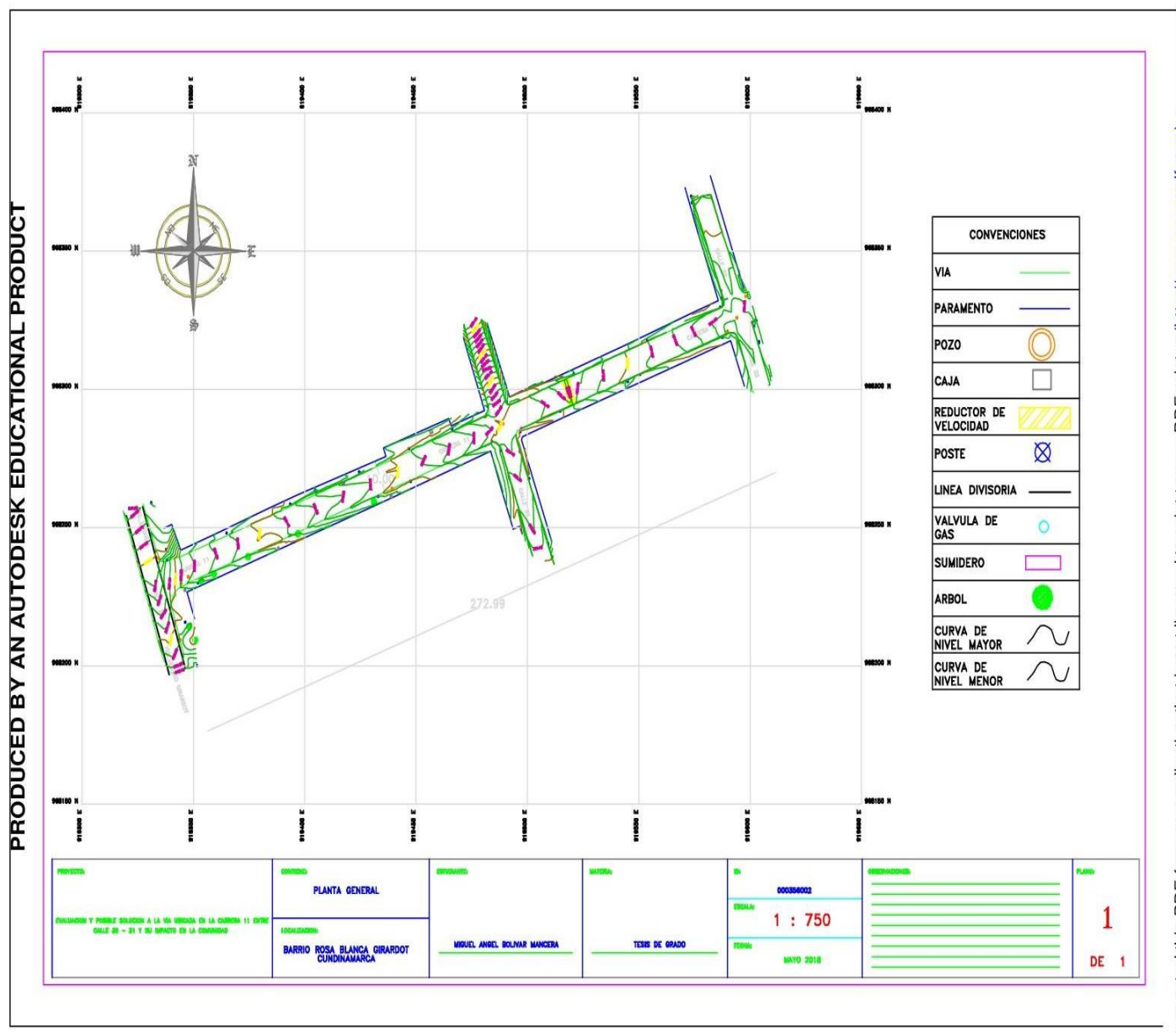
LUNES 7 DE MAYO DE 2018													
HORA	Automovil, campero, microbuses, taxis,		Busetas, buses		C-2 PEQUEÑO		C-2 GRANDE		C3 - C-4		C5 - C-6		TOTAL
8:00- 9:00 am	4	3				4							11
9:00 - 10:00 am	14	6	1			2							23
10:00 - 11:00 am	6	1				4		1					12
11:00 - 12:00 am	3	4			3	3		1					14
2:00 - 3:00 pm	24	13			2	1				3			43
3:00 - 4:00 pm	11	14		1	1	3		1		1			32
4:00 - 5:00 pm	14	4				2		2		1			23
5:00 - 6:00 pm	16	3				7		2					28
TOTAL	92	48	1	1	6	26	0	7	0	5	0	0	186

DIA MARTES 8 DE MAYO DE 2018													
8:00- 9:00 am	9	2				1		1					13
9:00 - 10:00 am	11	3				2							16
10:00 - 11:00 am	13	1				3		1					18
11:00 - 12:00 am	13	3				3		1					20
2:00 - 3:00 pm	11	2											13
3:00 - 4:00 pm	14	3	2			3							22
4:00 - 5:00 pm	11	2				1							14
5:00 - 6:00 pm	13	1	1										15
TOTAL	95	17	3	0	13	0	3	0	0	0	0	0	131

DIA MIERCOLES 9 DE MAYO DE 2018													
8:00- 9:00 am	5	4											9
9:00 - 10:00 am	16	8	1					2					27
10:00 - 11:00 am	19	14				1							34
11:00 - 12:00 am	22	8		1	1		1						33
2:00 - 3:00 pm	14	5											19
3:00 - 4:00 pm	10	2	2		1	1		1					17
4:00 - 5:00 pm	6	7			2								15
5:00 - 6:00 pm	15	11											26
TOTAL	107	59	3	1	4	2	3	1	0	0	0	0	180

TOTALES	502	177	16	7	33	33	10	9	0	5	0	0	792
TPD	84	30	3	1	6	6	2	2	0	1	0	0	135

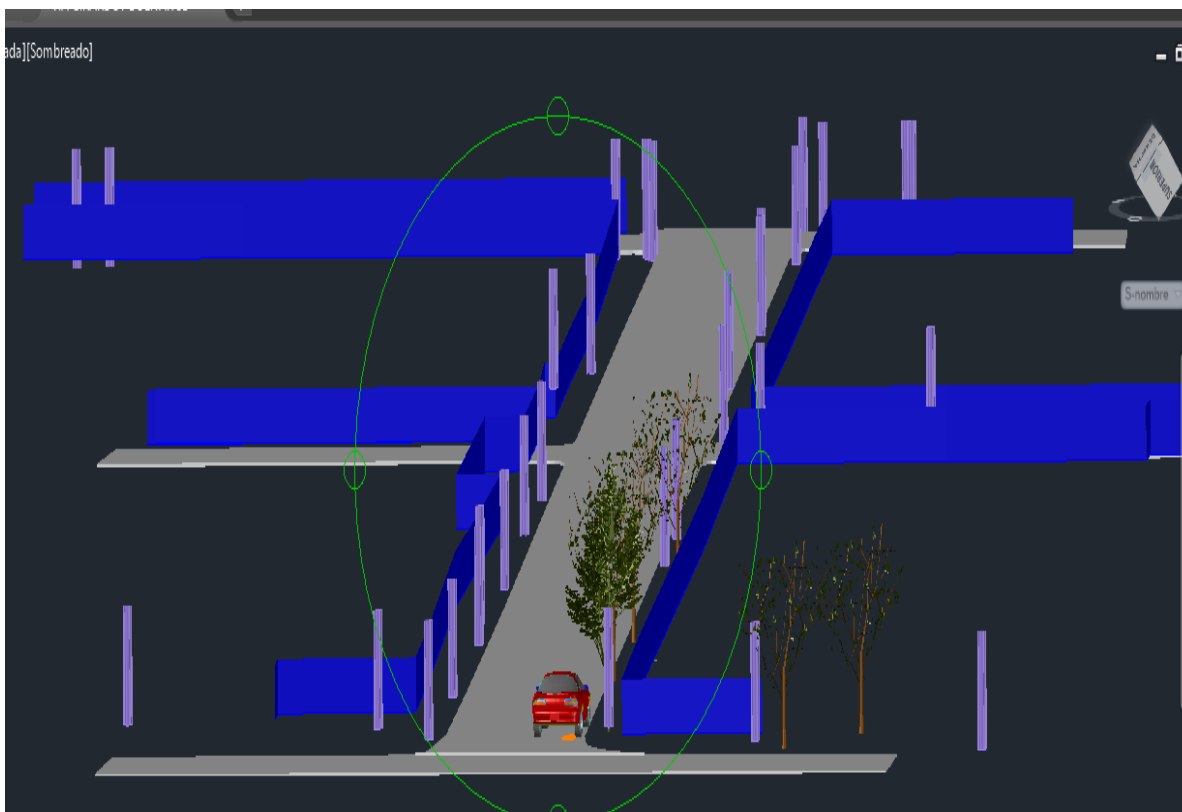
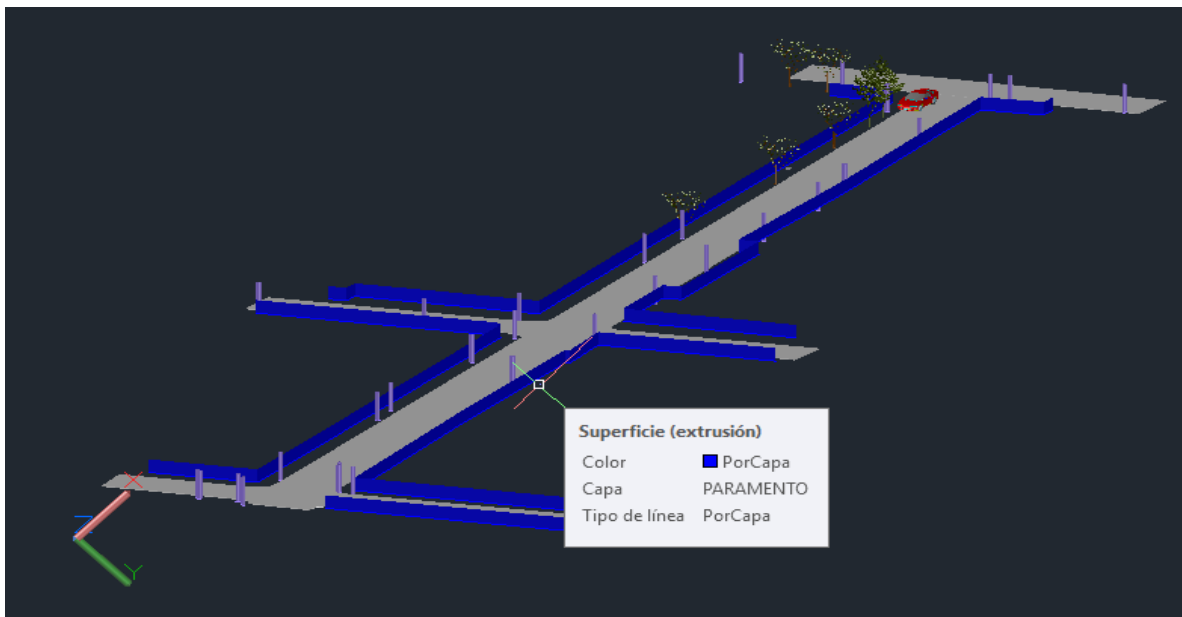
7.5 Levantamiento Topográfico

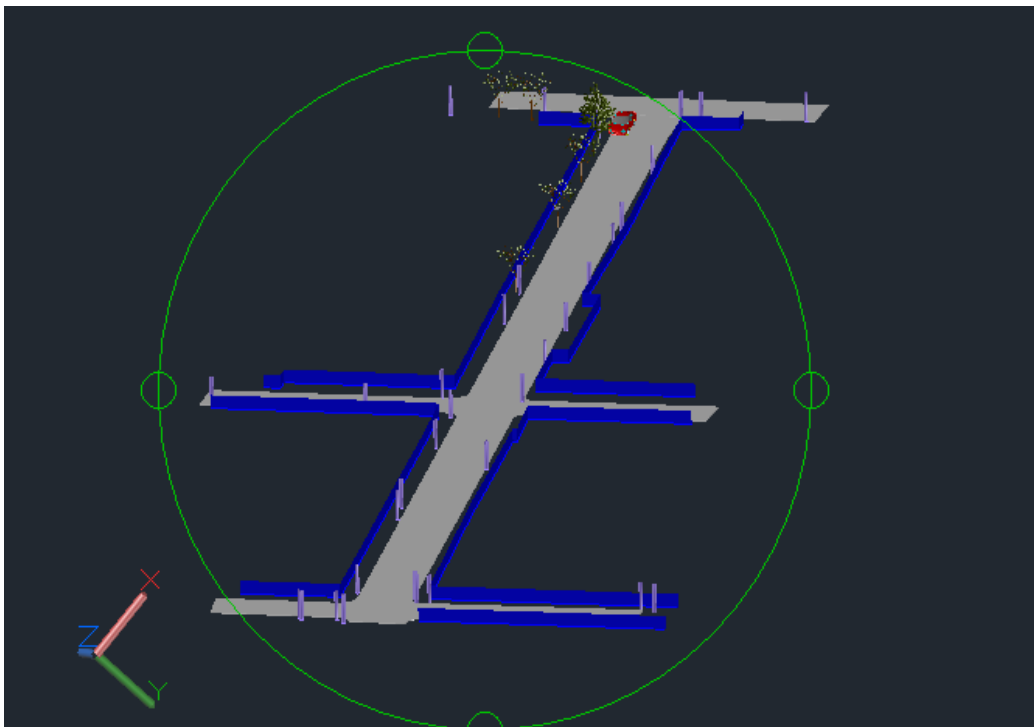
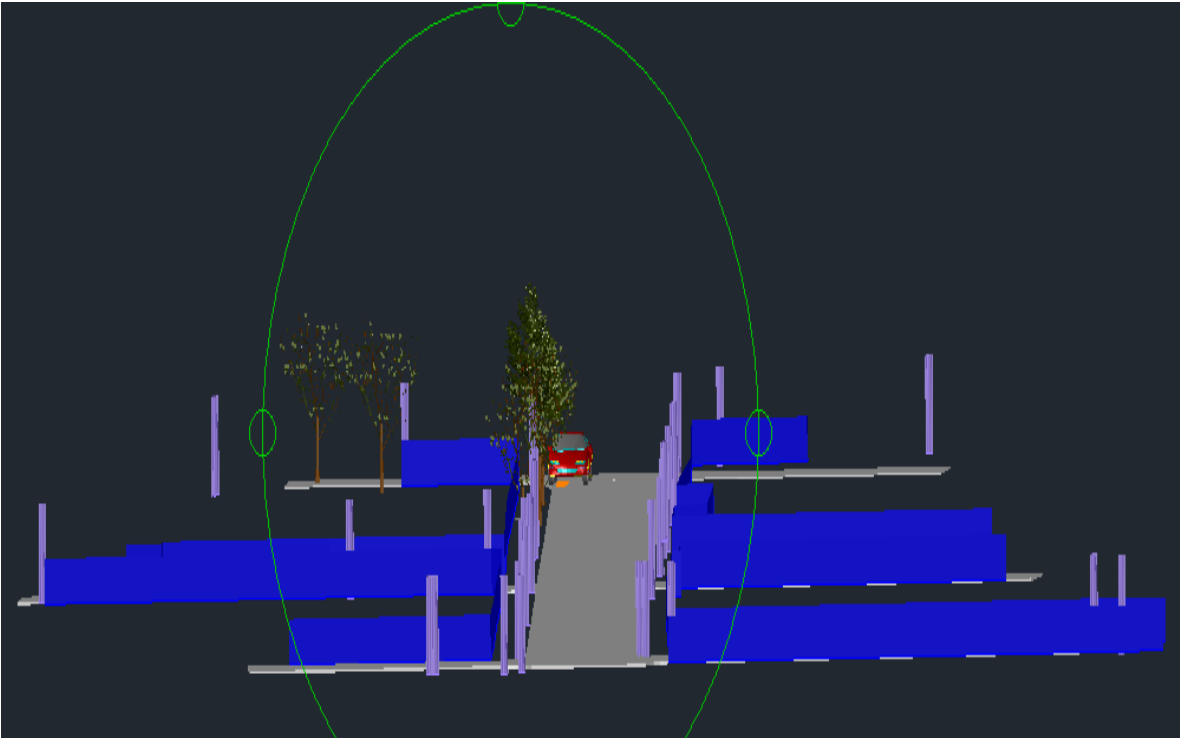


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

<p>PROYECTO:</p> <p>DESARROLLO Y PUNTO DE VENTA A LA VÍA VERDE DE LA CARRERA 11 ENTRE CALLE 20 - 21 Y SU BRANCO EN LA CIUDAD</p>	<p>CONTENIDO:</p> <p>PLANTA GENERAL</p>	<p>DISEÑADOR:</p> <p>MIQUEL ANGEL BOLIVAR MANCERA</p>	<p>MATERIA:</p> <p>TESIS DE GRADO</p>	<p>ID:</p> <p>000354002</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1 : 750</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO 2018</p>	<p>PAGINA:</p> <p>1</p> <p>DE 1</p>
--	---	---	---------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





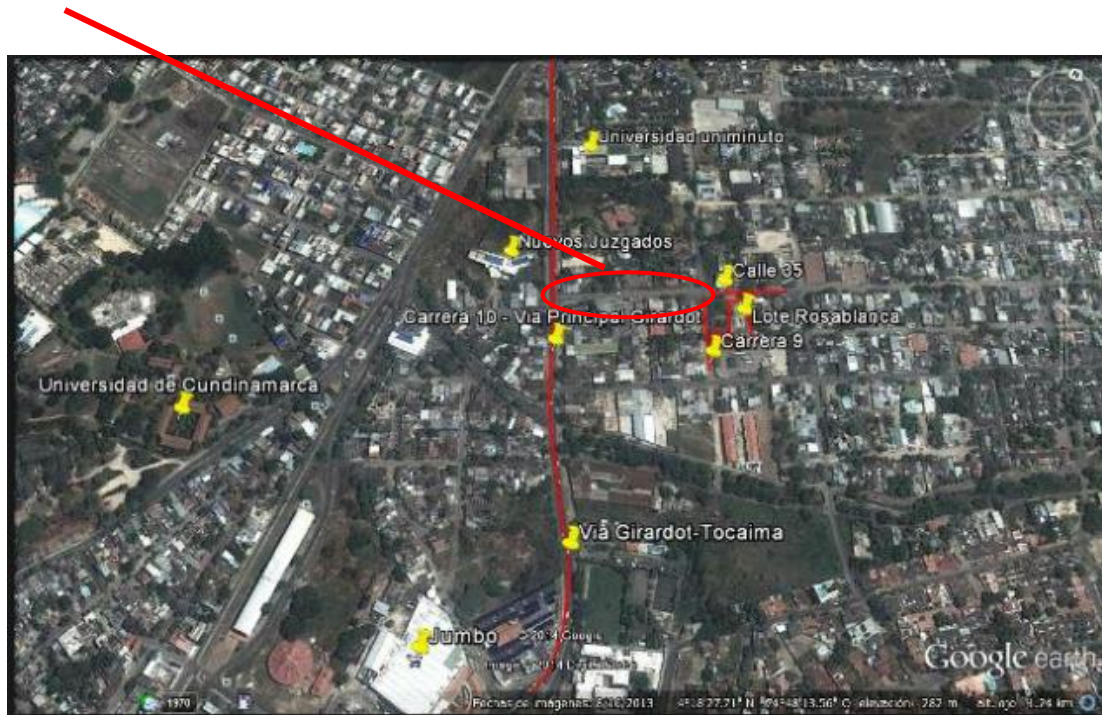
7.6 Diseño de La Estructura del Pavimento Rígido

Generalidades

En el presente informe se presenta el Diseño de la Estructura del Pavimento Rígido para el Proyecto Pavimentación de la vía urbana de la carrera 11 entre calles 30 y 31 del barrio rosa blanca, Girardot, departamento de Cundinamarca.

Para el diseño de la estructura del pavimento rígido se utilizó el METODO DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA).

Figura 2. Localización del Proyecto



Ensayos de campo

Para diseñar la estructura del pavimento más conveniente desde el punto de vista técnico y económico, se realizaron dos (2) calicatas de 0.30x 0.30 m, a una profundidad de 1.0 m, distribuidos en la zona en estudio. En las exploraciones se registraron las condiciones estratigráficas del subsuelo y se recuperaron simultáneamente muestras representativas a diferentes profundidades. A tales muestras se les realizaron las pruebas de laboratorio que a continuación se listan:

- ❖ Humedad natural
- ❖ Lavado sobre tamiz No 200
- ❖ Análisis granulométrico
- ❖ Límites Atterberg.
- ❖ Límites de consistencia.
- ❖ Proctor modificado.
- ❖ Ensayo de Penetración del C.B.R. en muestras alteradas.

Método Utilizado

Para el diseño de la estructura del pavimento rígido se utilizó el METODO DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA).

Se emplean los siguientes factores de diseño:

1. Tipos de juntas y bermas
2. Resistencia a la flexión del concreto a 28 días (Modulo de Rotura, MR)
3. Valor K de la Subrasante o del conjunto Subrasante –
4. Base granular.
5. Factor de seguridad de carga por eje.
6. Numero esperado de repeticiones de las diversas cargas por eje en el carril de diseño y durante el periodo de diseño.
7. Determinación del consumo de fatiga para control del agrietamiento y determinación del consumo de erosión para controlar la erosión de la fundación, el bombeo y el desnivel entre losas.
8. Determinación del espesor de la losa de concreto.

Desarrollo de la Metodología

Tipos de juntas y bermas

El pavimento rígido se diseñará con juntas que tengan varillas de transferencia y bordillos o sardineles de confinamiento en concreto.

Resistencia a la flexión del concreto a 28 días (MR)

Para el diseño del pavimento rígido se tiene en cuenta la Tabla 3-1 de la página 83 del manual de diseño de pavimento de concreto del Invias, de la cual teniendo en cuenta el número de vehículos comerciales se determina la calidad del concreto a la flexión.

Cuadro 1. Resistencia que debe alcanzar el concreto

Calidad del Concreto	Número de camiones por día			
	> 300	150 –300	25 – 150	< 25
A flexión (MPa)	4.5	4.2	4.0	3.8

Tabla 3-1. Resistencia que debe alcanzar el concreto

Según el conteo de camiones por día, se recurre a la tabla 3.6 del manual de diseño de pavimentos para bajos volúmenes de tránsito del INVIA 2007, de la cual se toma un TPDS de 410 vehículos mixtos, de los cuales 180 son vehículos comerciales.

Cuadro 2. Tabla 3.6. Rangos de tránsito contemplados en la norma

Tabla 1. Composición vehicular típica descrita en el manual de bajos volúmenes de tránsito (INVIAS 2007)

TPD	A	B	C2P	C2G	C3-C4	C5	>C5
180	74.4	9.1	12.2	4.1	0.1	0	0
300	61.7	8.4	13	14.3	2.2	0.3	0.1
410	56	12	14.1	16.6	1.2	0.1	0

Por consiguiente, de acuerdo a la tabla mencionada se toma un módulo de rotura de 4.2

Mpa.

Valor K de la Subrasante o del conjunto de Subrasante – base granular.

Del estudio de suelos realizado al proyecto en mención se obtuvieron los siguientes datos

de CBR:

Calicata	Prof.	Muestra	LL, %	LP, %	IP, %	□, %	IC	Grs./cm3	CBR 1"	USC	AASHTO
No. 1	0,80 m	3	38,4	28,2	10,2	15,0	2,3	1,601	3,2	CL-SM	A-1
Convenciones											
LL:	Límite líquido	□					Humedad natural			USC	Clasificación Sistema Unificado
LP	Límite plástico	IC					Índice de consistencia			AASHTO	Clasificación Sistema AASHTO
IP	Índice de plasticidad	Grs./cm3					Densidad suelo seco		Prof.		Profundidad

Para el presente diseño, se toma el menor valor de los CBR obtenidos que es de 2.4%, con el propósito de dar cobertura a la totalidad de la vía.

Como los CBR determinados son de valores muy bajos se propone la utilización de un relleno en material granular que obre como capa de mejoramiento, sobre la capa de subrasante, que permita una plataforma de apoyo que aminore la diferencia de capacidad portante a lo largo del tramo, constituyendo finalmente la subrasante de apoyo, sobre la cual se dispondrá la estructura del pavimento.

Se determina un espesor de la capa de mejoramiento como mínimo de 60 cm.

Con los anteriores valores se determinan por el método de Ivanov el CBR combinado del conjunto subrasante y material de mejoramiento mediante la siguiente ecuación:

$$Mr_{1-2} = \frac{Mr_2}{1 - \left[\left(\frac{2}{\pi} \right) \left(1 - \frac{1}{n^{3.5}} \right) \tan^{-1} \left(n \frac{h_1}{2a} \right) \right]}$$

$$n = \left(\frac{Mr_1}{Mr_2} \right)^{1/2.5}$$

Donde:

Mr_{1-2} = Módulo ponderado de las capas en kg/cm^2

Mr_2 = Modulo de la capa inferior en kg/cm^2

Mr_1 = Modulo de la capa superior en kg/cm^2

h_1 = Espesor de la capa superior en cm

$2a$ = 30.44cm

El módulo resiliente ponderado este dado en kg/cm^2 .

El CBR de 2.4% se convierte a Modulo resiliente con la siguiente ecuación.

$$Mr_2 = 100 \times \text{CBR} = 100 \times 2.4 = 240 \text{ kg/cm}^2.$$

Se asume para la capa de mejoramiento un CBR igual al 10%, el cual se convierte a módulo resiliente, así:

$$Mr_1 = 100 \times \text{CBR} = 100 \times 10 = 1000 \text{ kg/cm}^2.$$

Determinación del módulo resiliente ponderado de las capas.

$$n = \left(\frac{1000}{240} \right)^{0.4} = 1.77$$

$$Mr_{1-2} = \frac{240}{1 - \left[\left(\frac{2}{\pi} \right) \left(1 - \frac{1}{1.77^{3.5}} \right) \tan^{-1} \left(1.74 * \frac{60}{30.44} \right) \right]}$$

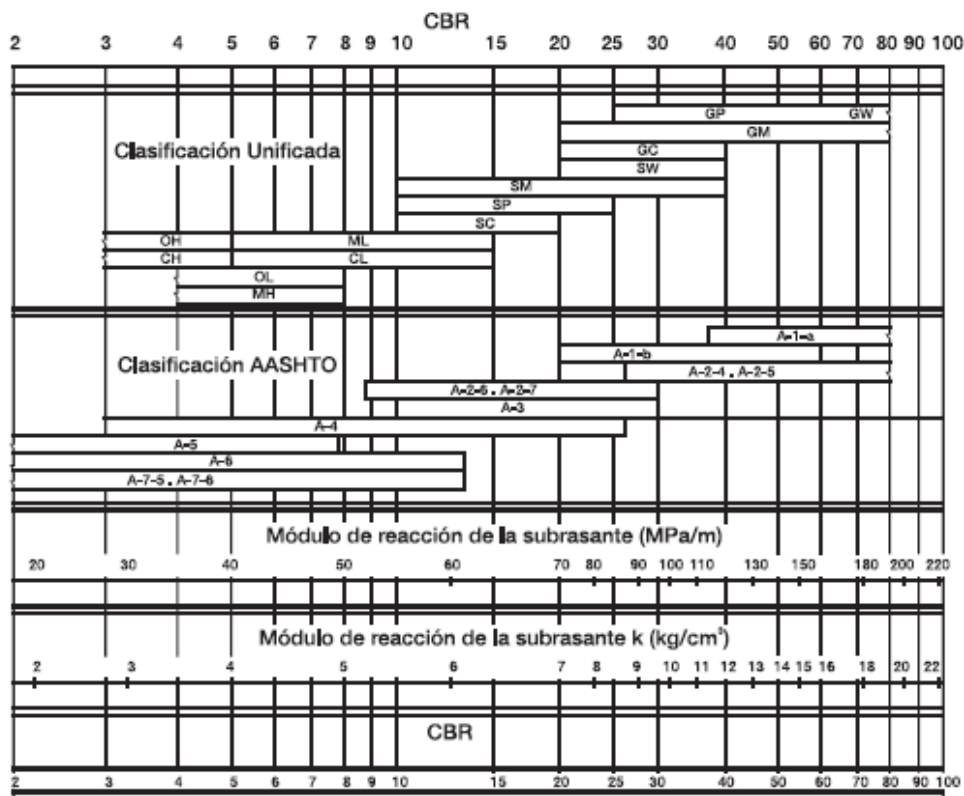
$$Mr_{1-2} = \frac{240}{1 - (0.64 \times 0.86 \times 1.28)} \quad Mr_{1-2} = 812.21 \text{ kg/cm}^2$$

Del anterior valor se obtiene el CBR equivalente, así:

$$Mr_{1-2} = \frac{Mr_{1-2}}{100} \quad Mr_{1-2} = \frac{812.2}{100} = 8.1\%$$

De acuerdo con la tabla 2-12 ‘‘relación entre la clasificación del suelo y los valores de CBR y K’’, del manual de diseño de pavimentos de concreto del INVIAS, Pag. 77, para un CBR de 8.1 % le corresponde un módulo de reacción K combinado de la subrasante de 50 Mpa/m

Figura 7. Tabla 2.12. Relación entre la clasificación del suelo y los valores de CBR y K



- Factor de seguridad de carga por eje
- Se asume un factor de seguridad para tránsito pesado bajo de 1.0.

- Número esperado de repeticiones de las diversas cargas por eje en el carril de diseño y durante el periodo de diseño

Se determina el tránsito de diseño para 20 años que es lo recomendado por la metodología.

Como la vía será utilizada para el ingreso de carro tanque llenos de combustible, se asume un carril de diseño con un 100% de vehículos comerciales.

Se asume una tasa de crecimiento anual del 4.0%, a la cual le corresponde un factor de proyección del tránsito de 1.5 (ver tabla 8.3 pag. 4.22 del libro de diseño de Alfonso Montejo Fonseca tomo 1.)

Cuadro 3. Tabla 8.3. Tasas anuales de crecimiento de tránsito (r) y sus correspondientes factores de proyección.

Tasas anuales de crecimiento de tránsito (r) y sus correspondientes factores de proyección*		
Tasa de crecimiento anual de tránsito %	Factores de Proyección	
	20 años	40 años
1	1.1	1.2
1½	1.2	1.3
2	1.2	1.5
2½	1.3	1.6
3	1.3	1.8
3½	1.4	2.0
4	1.5	2.2
4½	1.6	2.4
5	1.6	2.7
5½	1.7	2.9
6	1.8	3.2

* Los factores representan valores para la mitad del periodo de diseño y son ampliamente usados en la práctica corriente.

$$N = 365 \times 180 \times 1.5 \times 1 \times 1 \times 20 = 1.971.000 \text{ Vehículos comerciales.}$$

Repeticiones de carga esperada por ejes

VEHICULO	CANTIDAD DE VEHICULOSEN EL EPERIODO DE DISEÑO	SENCILLO SIMPLE	SENCILLO DOBLE	TANDEM	TRIDEM
		60 KN	110 KN	190 KN	240 KN
Bus Metropolitano	538.083	538.083	538.083		
C2P	632.691	632.691	632.691		
C2G	745.038	745.038	745.038		
C3	53.217	53.217		53.217	
C5	1.971	1.971		1.971	
Total	1.971.000	1.971.000	1.915.812	55.188	

Determinación del consumo de fatiga para el control del agrietamiento y determinación del consumo de erosión para controlar la erosión de la fundación, el bombeo y el desnivel entre losas.

Datos de entrada

Modelación de la estructura. Parámetros que intervienen en el dimensionamiento de la estructura con su respectivo valor:

PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
Modulo de reacción K.	50 Mpa/m
Transito de diseño	1.971.000 EE.
Modulo de rotura (MR)	4.1 Mpa/m
Confinamiento de estructura	Si: Sardinel, pasadores y anden.
Factor de seguridad de carga	1.0
Consumo de fatiga	<100%
Consumo de erosión	<100%
Espesor de la losa propuesto	200 mm

Cálculos y definición diseño óptimo.

Para los cálculos de la estructura del pavimento rígido, se adopta la metodología de la PCA- 84, con ayuda del programa de computador y sus resultados son anexos del presente informe.

TRANSITO EJES SIMPLES

Esfuerzo Equivalente : **1,342**

Factor de Esfuerzo : **0,3195** Factor de Erosión : **2,362**

#	Carga Eje (kN)	Repeticiones Esperadas
1	60	1971000
2	110	1915812
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Aceptar *Salir*

TRANSITO EJES TANDEM

Esfuerzo Equivalente : **1,136**

Factor de Esfuerzo : **0,2705** Factor de Erosión : **2,424**

#	Carga Eje (kN)	Repeticiones Esperadas
1	190	55188
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Aceptar *Salir*

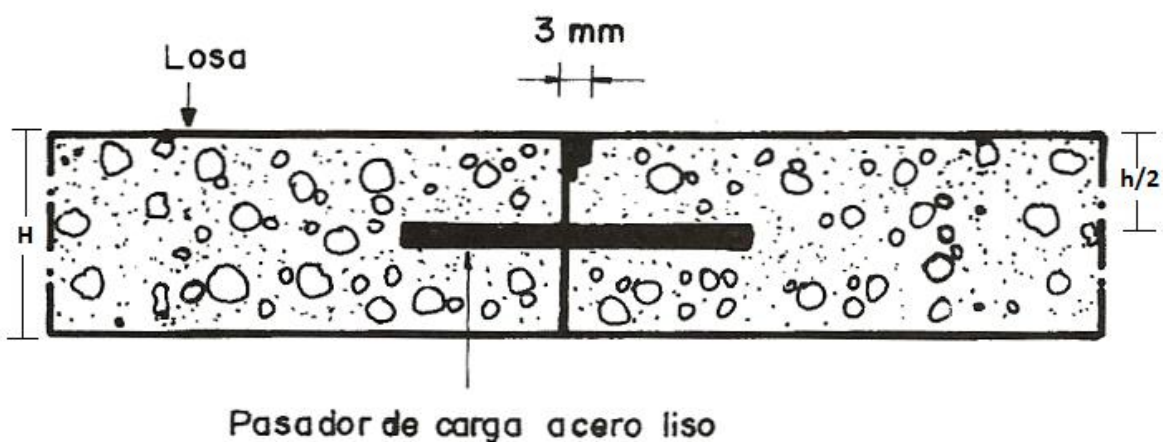
El espesor de 210 mm propuesto cumple con los criterios de fatiga y erosión.

Selección de los pasadores de cargas.

Para un espesor de losa de 210 mm, se colocarán barras de transferencias de diámetro de 1 1/8", con una longitud total de 400 mm y separados entre centros 300 mm. Ver tabla 6-2 "recomendaciones para la selección de los pasadores de carga" Pág. 96 del Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto del INVIAS.

Cuadro 4. Tabla 6.2. Recomendaciones para la selección de los pasadores de carga

Espesor del pavimento	Diámetro del pasador		Longitud	Separación entre centros
	mm	Pulgada		
0 - 100	13	1/2	250	300
110 - 130	16	5/8	300	300
140 - 150	19	3/4	350	300
160 - 180	22	7/8	350	300
190 - 200	25	1	350	300
210 - 230	29	1 1/8	400	300
240 - 250	32	1 1/4	450	300
260 - 280	35	1 3/8	450	300
290 - 300	38	1 1/2	500	300



Recomendación para la distribución de las varillas de anclaje

Espesor de losa (mm)	Barras de ϕ 9,5 mm (3/8")			Barras de ϕ 12,7 mm (1/2")			Barras de ϕ 15,9 mm (5/8")					
	Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)		
		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)
Acero de $f_y = 187,5$ MPa (40.000 psi)												
150	0,45	0,80	0,75	0,65	0,60	1,20	1,20	1,20	0,70	1,20	1,20	1,20
175		0,70	0,60	0,55		1,20	1,10	1,00		1,20	1,20	1,20
200		0,60	0,55	0,50		1,05	1,00	0,90		1,20	1,20	1,20
225		0,55	0,50	0,45		0,85	0,85	0,80		1,20	1,20	1,20
250		0,45	0,45	0,40		0,85	0,80	0,70		1,20	1,20	1,10
Acero de $f_y = 280$ MPa (60.000 psi)												
150	0,65	1,20	1,10	1,00	0,85	1,20	1,20	1,20	1,00	1,20	1,20	1,20
175		1,05	0,95	0,85		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
200		0,90	0,80	0,75		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
225		0,80	0,75	0,65		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
250		0,70	0,65	0,60		1,20	1,15	1,10		1,20	1,20	1,20

Figura 8. Distribución de las barras de transferencia

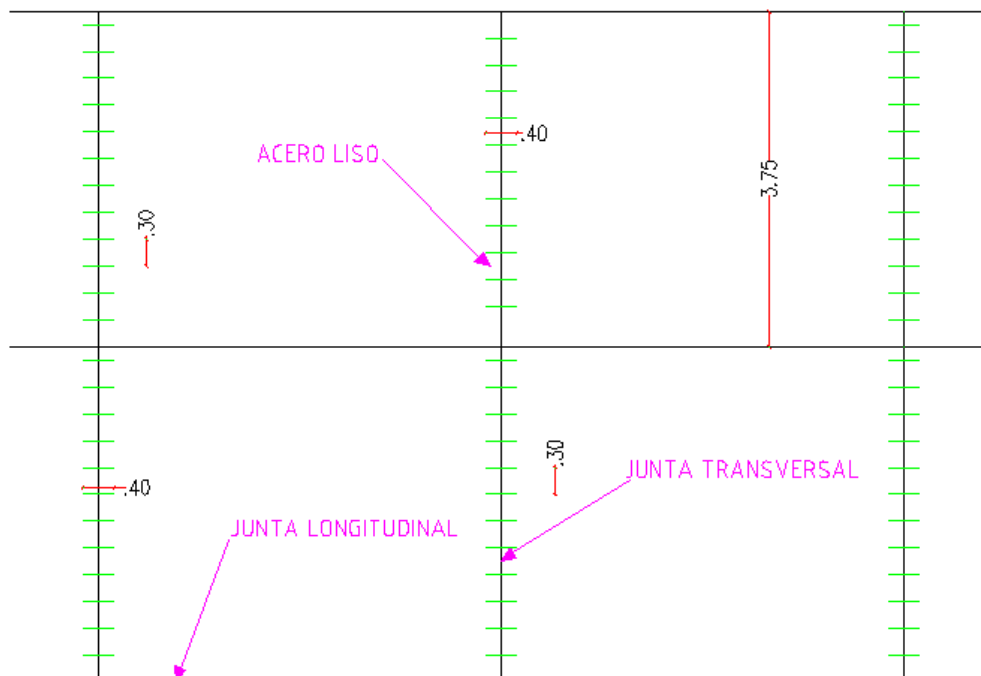


Figura 9. Distribución de las barras de transferencia

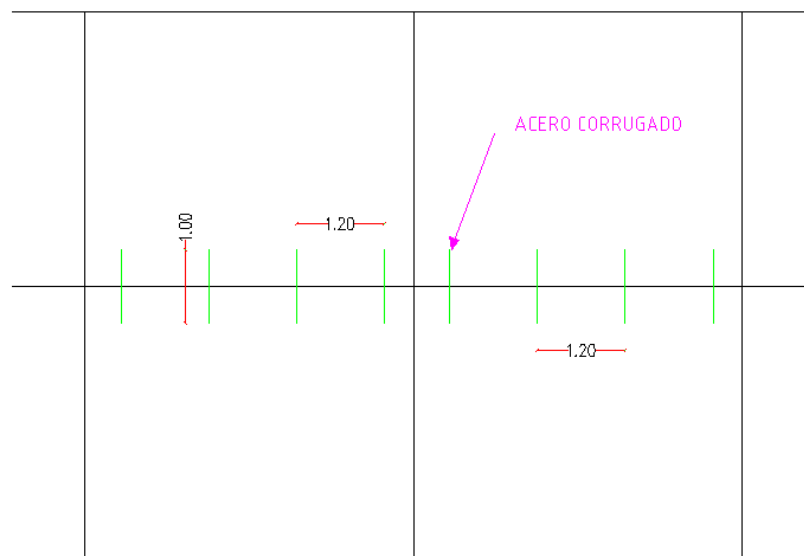
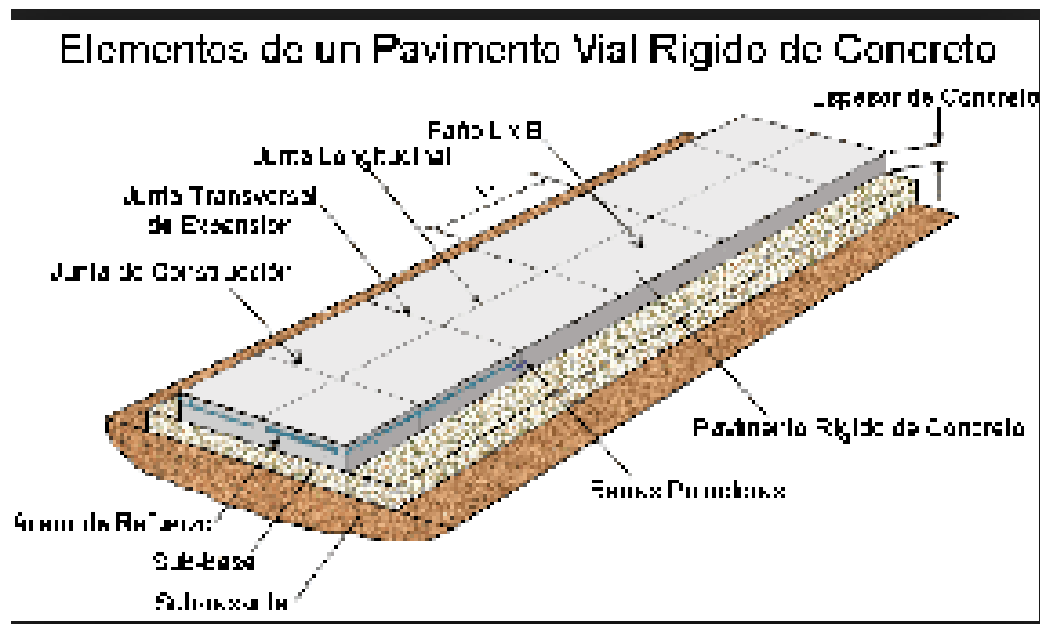


Figura 10. Esquema del dimensionamiento del pavimento rígido



7.7 Informe inspección de drenajes

Esta inspección se realizó siguiendo los parámetros del INVIAS para inspección de drenajes, informe denominado “Manual para inspección visual de estructuras de drenaje “,

El objetivo de esta inspección es evaluar el estado actual de las cunetas y drenajes ubicados en la vía carrera 11 con calle 30 y 31 y así determinar una de las razones por el cual se encuentra deteriorada dicha vía.

En esta vía se encuentra un drenaje longitudinal y de acuerdo a esto se realizó el siguiente estudio de campo.

Drenajes



Fotografía: 001

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se observa en drenaje y su contorno muy contaminado de material que dificulta la circulación del agua lo que genera además de esto taponamiento del mismo. Además de esto también se evidencia que la cuneta no contiene su respectivo desnivel hacia el sumidero.



Fotografía: 002

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se observa que el drenaje está muy contaminado de capa vegetal lo que dificulta que circule el agua, razón de esto se general inundaciones en la vía. Además de esto también se evidencio basuras. En los drenajes.



Fotografía: 003

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se evidencia que la cuneta que va hacia el drenaje presenta una obstrucción debido a una falla del asfalto llamado, Ahuellamiento de nivel alto ya que se evidencia material suelto del mismo.

Esto dificulta en gran parte la circulación del agua lluvia.



Fotografía: 004

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se observa que hay un taponamiento grave en el sumidero lo que de obsoleto este drenaje, las razones obedecen a presencia de capa vegetal y material arcilloso.



Fotografía: 005

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se observa que la cuneta no contiene los respectivos pendientados para que circule el agua fluvial además de esto se presenta una obstrucción de sedimentos por falta de mantenimiento de la vía donde es considerada de severidad alta.



Fotografía: 006

Fecha: 15 /05/ 2018

Observaciones:

Se evidencia una separación de la cuneta donde se considera de severidad alta.

7.8 Inspección de Pavimento Flexible

El objetivo de esta inspección es determinar las patologías encontradas en el asfalto de la vía de la carrera 11,

Se realizó siguiendo los parámetros del INVIAS denominado “Manual para la inspección de pavimentos flexibles”



Fotografía: 001

Fecha: 15 /05/ 2018

Patología que se presenta: Piel de cocodrilo

Severidad: Alta

Se genera principalmente por la fatiga de la estructura o de la carpeta asfáltica se presenta debido a la falta de drenajes, por bajos espesores de la estructura asfáltica lo que da una calificación de alta, porque se presentan descaramientos y bombeo, Esto genera que se presenten deformaciones, esta patología se presentó varias veces a lo largo de la vía lo que la hace uno de los principales problemas en la vía



Fotografía: 002

Fecha: 15 /05/ 2018

Patología que se presenta: Bache

Severidad: Alta

Se produjo debido al tránsito de vehículos pesados ya que debido por este lugar transita gran volumen de estos, se presentó en los últimos 100 mts de la vía justamente llegando al lugar de las bodegas.



Fotografía: 003

Fecha: 15 /05/ 2018

Patología que se presenta: Descaramiento

Severidad: Media

Debido a que el espesor de este asfalto es de 3 cms se presenta esta patología. Porque es insuficiente soportar el tránsito de vehículos pesados. Este deterioro se presenta al inicio de la vía.



Fotografía: 004

Fecha: 15 /05/ 2018

Patología que se presenta: rellenos con material sedimentario

Severidad: alta

Debido a que los baches en la vía son muchos, los residentes decidieron llenar estos huecos con material como lo son de construcción y relleno.

8. Presupuesto

PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE CARRERA 11 ENTRE CALLES 30 Y 31 BARRIO ROSA BLANCA PRIMER SECTOR (273 M)					
ACTIVIDAD		UNID AD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	Localización y replanteo	M2	4.095,00	1.942,00	7.952.490,00
1.1	demolición de pisos y andenes en concreto y pavimento flexible	M3	1.920,00	13.779,00	26.455.680,00
1.2	democion de bordilos de concreto	ML	546,00	5.841,00	3.189.186,00
1.3	Cargue y retiro de material producido del corte y de la excavación	M3	3.737,00	12.250,00	45.778.250,00
2	SUB-RASANTE Y BASE				118.002.286,20
2.1	Mejoramamiento de subrasante	M3	2.730,00	2.735,00	7.466.550,00
2.2	Geotextil	M2	2.730,00	8.377,00	22.869.210,00
2.3	Conformación y compactación de subrasante	M2	5.142,00	859,00	4.416.978,00
2.4	Base granular Clase B	M3	682,20	122.031,00	83.249.548,20
3	PAVIMENTO, BORDILLOS, ANDENES				467.678.793,00
3.1	Losa en concreto de 224Kg/cm ² (3200 PSI), e = 0,21m, incluye sellado de juntas	M3	573,30	673.610,00	386.180.613,00
3.2	Acero PDR 60	KG	3.342,00	4.680,00	15.640.560,00
3.3	Bordillos en concreto 2500 PSI, incluye conformacion de la superficie de apoyo	ML	576,00	43.286,00	24.932.736,00
3.4	Andenes en concreto 2500 PSI, incluye conformacion de la superficie de apoyo	M2	1.092,00	36.900,00	40.294.800,00
3.5	Cunetas de piezas prefabricadas de concreto; incluye la conformacion de la superficie de apoyo	UN	546,00	1.154,00	630.084,00
4	SEÑALIZACION				6.297.981,00
4.1	Línea de demarcación con resina termoplástica	ML	1.092,00	1.154,00	1.260.168,00
4.2	Marca vial con pintura en frio	M2	100,00	33.711,00	3.371.100,00
4.3	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retroreflectiva tipo III (75X75)	UN	3,00	555.571,00	1.666.713,00
	VALOR OBRAS FÍSICAS				675.354.666,20

9. Conclusiones

- Se evidencio que al realizar los apiques se presenta una sola capa de recebo de 24 cms de espesor, donde no se evidencia una base, ni una sub-base.
- El tránsito de vehículos pesados por la vía de la carrera 11 ha deteriorado significativamente la carpeta asfáltica existente.
- Los drenajes de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31 no son suficientes y además presenta deterioro por falta de mantenimiento.
- Se evidencio que los residentes del barrio Rosa Blanca, que transitan constantemente por la vía principal, han presentado muchos inconvenientes debido al estado en el que se encuentra actualmente la vía; ya que se han originado inundaciones y accidentes por el mismo motivo.
- Según el POT de Girardot, se refleja que este sector de Girardot se presenta como una zona residencial y no como una zona industrial.
- Los residentes del barrio rosa blanca primer sector, manifestaron que han enviado solicitudes a la alcaldía al respecto del estado de la vía y no han tenido respuesta alguna.
- Se evidencio que la subrasante de la vía necesita de un mejoramiento debido a que es una arcilla
- Con base en el estudio realizado en la vía se comprueba que son varios los factores que tienen la vía afectada.

1. El mal estado de los drenajes de la vía por Falta de mantenimientos de los mismos.

2. La estructura de la vía no está diseñada para un pavimento flexible según la norma INVIAS.
 3. El tránsito de vehículos pesados sobre esta vía constantemente.
- La vía en estudio no cumple con las normativas del uso del suelo
 - Los procedimientos de construcción de vías en el municipio de Girardot no cumplen con ninguna especificación según la norma INVIAS.
 - La falta de mantenimientos de la malla vial de Girardot está deteriorando significativamente las vías de Girardot.

9. Recomendaciones

- Se recomienda realizar mantenimiento frecuente a la vía ya se hace mucho tiempo no se realiza uno.
- La cantidad de sumideros en la vía son muy pocos debido a esto se inunda la vía se recomienda ajustarlo a la norma que especifica que son dos sumideros por cada 100 metros.
- Para el mejoramiento de esta vía, la ejecución de actividades deben ser apropiadas para la conservación (Rocería y limpieza de alcantarillas).
- La fuente de materiales a utilizar debe ser de alta calidad para garantizar la vida útil de la vía.
- Es indispensable realizar un mantenimiento frecuente a la vía, para evitar posibles deterioros debido al tráfico pesado.
- Realizar un mejoramiento de la vía para beneficio de los usuarios, y mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio Rosa Blanca I sector.

10. Bibliografía

D.C., R. L. (11 de marzo de 2010). <http://www.alcaldiabogota.gov.co>. Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39179>

EPYPSA. (s.f.). MinTRANSPORTE. Obtenido de

<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=11299>

guest4be40f. (2 de junio de 2009). slideshare. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/guest4be40f/estructura-del-pavimento>

Martinez , R. (18 de mayo de 2014). Tipos de Fallas en Pavimento Flexible.

Anexos

Anexo A. Encuesta

Objetivo: Conocer el estado actual físico, técnico, ambiental de la carrera 11 entre calle 30-31 y su impacto en la comunidad del municipio de Girardot

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Tiempo en el que lleva viviendo en el barrio?

- 0-5 años
- 6 -11 años
- 12-15 años
- 16-25 años

2. ¿La vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 es en concreto o en asfalto?

- Concreto
- Asfalto
- No sabe, no responde

3. ¿Cómo califica usted el estado de la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31?

- Bueno
- Regular
- Malo

4. Hace cuánto tiempo observo que la vía de la carrera 11 entre calle 30 y 31 estaba deteriorada ¿Hace cuánto iniciaron reparaciones?

- Hace menos de un año
- Entre 1 y 2 años
- Entre 2 y 5 años
- Más de 5 años
- No se han realizado nunca reparaciones.
- No sabe, no contesta

5. ¿Cuál cree usted que puede ser la causa del deterioro de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?

- Abandono de la administración municipal
- Falta mantenimiento
- Cargas excesivas que transitan en la vía
- Intervenciones inadecuadas
- Otras

6. ¿Ha sufrido algún accidente debido al mal estado de la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?

- Si
- No

7. ¿Existe algún tramo de concentración de accidente en la vía de la carrera 11 entre calles 30 y 31?

- Si
- No

8. ¿Ha reportado el estado de la vía a las entidades pertinentes?

- Si
- No

9. En los tramos de la carrera 11 con calles 30 y 31 visualiza alguna señal de tránsito?

- Si
- No

10. Sabe si sobre esta vía circulan vehículos de carga pesada

- Si
- No

11. ¿Considera usted que el deterioro de la vía se debe al tránsito de carga pesada?
- Si
- No
12. ¿En las épocas de lluvia hay estancamiento de las aguas?
- Si
- No
13. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si el presidente de la junta ha reportado la situación de la vía a las entidades pertinentes?
- Si
- No
14. ¿Sabe usted o tiene conocimiento si existen secaderos de café?
- Si
- No
15. ¿Sabe sí los vehículos de carga que estacionan en la vía de la carrera 11 con calles 30 y 31 ocasionan congestión vial?
- Si
- No
16. ¿Los andenes peatonales son amplios?
- Si
- No
17. Cree usted que el deterioro de la carrera 11 se debe al tránsito de vehículos de carga pesada
- Si
- No
18. Sabe usted si la vía es para vehículos de tránsito liviano o pesado
- Si
- No

19. ¿Cree que la alcaldía municipal ha sido inoperante en este hecho?

Si

No

20. ¿Tiene conocimiento si hay adecuados desagües de aguas lluvias?

Si

No

Anexo B. Laboratorios

LABORATORIO DE SUELOS Y DISEÑO DE CONSTRUCCION.		PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS				
		NORMA NTC 1504				
PROYECTO:	ESTUDIO GEOTECNICO				1	
MATERIAL:	SUBRASANTE				PROFUNDIDAD (m):	0,00 A 0,80 mt
LOCALIZACION:	BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31				NIVEL FREÁTICO (m):	SECO
MUNICIPIO:	GIRARDOT - CUNDINAMARCA				FECHA TOMA:	27/04/2018
					INFORME ED No.:	12/05/2018
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CBR %	TIPO MUESTRA	HUMEDAD EN %
0,00						
3,00			CAPA DE ASFALTO			
0,20		SM	ARENAS LIMOSAS, DE COLOR CAFÉ CLARO CON PARTICULAS SUB ANGULOSAS MENORES A 2", DE PLASTICIDAD MEDIA, CONDICIÓN DEL SUELO HÚMEDO SIN AGUA VISIBLE, DE CONSISTENCIA DURA, DE CEMENTACIÓN MODERADA, DE RESISTENCIA EN SECO MEDIANA, DE DILATANCIA NULA, DE TENACIDAD MEDIANA Y DE ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			8,3%
0,24						
0,40		SM-SC	ARENAS LIMOSAS Y ARCILLOSAS, DE COLOR GRIS CON VERDE, DE PLASTICIDAD MEDIA, CONDICIÓN DEL SUELO HÚMEDO SIN AGUA VISIBLE, DE CONSISTENCIA FIRME, DE CEMENTACIÓN MODERADA, DE RESISTENCIA EN SECO MEDIANA, DE DILATANCIA NULA, DE TENACIDAD MEDIANA Y DE ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.		ALT	14,5%
0,44						
0,60		CL	ARCILLOSAS ARENOSAS, DE COLOR CAFÉ CLARO CON OXIDACIONES GRISES Y ROJIZAS, DE PLASTICIDAD MEDIA, CONDICIÓN DEL SUELO HÚMEDO SIN AGUA VISIBLE, DE CONSISTENCIA DURA, DE CEMENTACIÓN MODERADA, DE RESISTENCIA EN SECO MEDIANA, DE DILATANCIA NULA, DE TENACIDAD MEDIANA Y DE ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	3,2%		15,0%
0,70						
0,80						
OBSERVACIONES:						
REVISO _____				ENSAYO ELABORADO POR: _____		

		CLASIFICACIÓN SUELOS NORMAS INV. E-123, E-125, E-126; NORMAS NTC 77/78/4630/1776																																																																																																																						
		VERSION	1																																																																																																																					
		FECHA	14-jun-17																																																																																																																					
		CODIGO																																																																																																																						
LOCALIZACION: BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31		PROFUNDIDAD: 0,3 A 0,24 mts (RECEBO COMUN)																																																																																																																						
PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO		MUESTRA: 1.0																																																																																																																						
MUNICIPIO: GIRARDOT - CUNDINAMARCA		FECHA T: 27-abr-18																																																																																																																						
MATERIAL: SUBRASANTE CALICATA N°1		FECHA E: 12-may-18																																																																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RETENIDO No 10</th> <th colspan="2">PASA No 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PESO INICIAL =</td> <td style="text-align: right;">2138,0</td> <td>INICIAL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO FINAL =</td> <td style="text-align: right;">1725,7</td> <td>FINAL</td> <td style="text-align: right;">589,0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">TAMIZ</th> <th>PESO. RETENIDO INDIVIDUAL</th> <th>% QUE PASA</th> </tr> <tr> <th>Pulg</th> <th>mm</th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76,20</td> <td style="text-align: right;">0,0</td> <td style="text-align: right;">100,0</td> </tr> <tr> <td>2-1/2"</td> <td>63,50</td> <td style="text-align: right;">0,0</td> <td style="text-align: right;">100,0</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50,80</td> <td style="text-align: right;">0,0</td> <td style="text-align: right;">100,0</td> </tr> <tr> <td>1-1/2"</td> <td>38,10</td> <td style="text-align: right;">35,7</td> <td style="text-align: right;">98,3</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25,40</td> <td style="text-align: right;">0,0</td> <td style="text-align: right;">98,3</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19,05</td> <td style="text-align: right;">115,5</td> <td style="text-align: right;">92,9</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12,70</td> <td style="text-align: right;">136,4</td> <td style="text-align: right;">86,5</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9,52</td> <td style="text-align: right;">284,6</td> <td style="text-align: right;">73,2</td> </tr> <tr> <td>N°4</td> <td>4,76</td> <td style="text-align: right;">266,1</td> <td style="text-align: right;">60,8</td> </tr> <tr> <td>N°10</td> <td>2,00</td> <td style="text-align: right;">298,4</td> <td style="text-align: right;">46,8</td> </tr> <tr> <td>N°40</td> <td>0,430</td> <td style="text-align: right;">333,5</td> <td style="text-align: right;">31,2</td> </tr> <tr> <td>N°50</td> <td>0,050</td> <td style="text-align: right;">73,6</td> <td style="text-align: right;">27,8</td> </tr> <tr> <td>N°80</td> <td>0,180</td> <td style="text-align: right;">101,1</td> <td style="text-align: right;">23,1</td> </tr> <tr> <td>N°100</td> <td>0,150</td> <td style="text-align: right;">23,6</td> <td style="text-align: right;">22,0</td> </tr> <tr> <td>No 200</td> <td>0,074</td> <td style="text-align: right;">57,2</td> <td style="text-align: right;">19,3</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td></td> <td style="text-align: right;">412,3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		RETENIDO No 10		PASA No 10		PESO INICIAL =	2138,0	INICIAL		PESO FINAL =	1725,7	FINAL	589,0	TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA	Pulg	mm			3"	76,20	0,0	100,0	2-1/2"	63,50	0,0	100,0	2"	50,80	0,0	100,0	1-1/2"	38,10	35,7	98,3	1"	25,40	0,0	98,3	3/4"	19,05	115,5	92,9	1/2"	12,70	136,4	86,5	3/8"	9,52	284,6	73,2	N°4	4,76	266,1	60,8	N°10	2,00	298,4	46,8	N°40	0,430	333,5	31,2	N°50	0,050	73,6	27,8	N°80	0,180	101,1	23,1	N°100	0,150	23,6	22,0	No 200	0,074	57,2	19,3	F		412,3		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">LIMITE LIQUIDO</th> </tr> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TARA N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° DE GOLPES</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA HUMEDO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">NL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA SECO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% DE HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LIMITE LIQUIDO				ENSAYO N°	1	2	3	TARA N°				N° DE GOLPES				PESO SUELO+TARA HUMEDO		NL		PESO SUELO+TARA SECO				PESO TARA				% DE HUMEDAD			
RETENIDO No 10		PASA No 10																																																																																																																						
PESO INICIAL =	2138,0	INICIAL																																																																																																																						
PESO FINAL =	1725,7	FINAL	589,0																																																																																																																					
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA																																																																																																																					
Pulg	mm																																																																																																																							
3"	76,20	0,0	100,0																																																																																																																					
2-1/2"	63,50	0,0	100,0																																																																																																																					
2"	50,80	0,0	100,0																																																																																																																					
1-1/2"	38,10	35,7	98,3																																																																																																																					
1"	25,40	0,0	98,3																																																																																																																					
3/4"	19,05	115,5	92,9																																																																																																																					
1/2"	12,70	136,4	86,5																																																																																																																					
3/8"	9,52	284,6	73,2																																																																																																																					
N°4	4,76	266,1	60,8																																																																																																																					
N°10	2,00	298,4	46,8																																																																																																																					
N°40	0,430	333,5	31,2																																																																																																																					
N°50	0,050	73,6	27,8																																																																																																																					
N°80	0,180	101,1	23,1																																																																																																																					
N°100	0,150	23,6	22,0																																																																																																																					
No 200	0,074	57,2	19,3																																																																																																																					
F		412,3																																																																																																																						
LIMITE LIQUIDO																																																																																																																								
ENSAYO N°	1	2	3																																																																																																																					
TARA N°																																																																																																																								
N° DE GOLPES																																																																																																																								
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NL																																																																																																																						
PESO SUELO+TARA SECO																																																																																																																								
PESO TARA																																																																																																																								
% DE HUMEDAD																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">LIMITE PLASTICO</th> </tr> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TARA N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA HUMEDO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA SECO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">NP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% DE HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		LIMITE PLASTICO			ENSAYO N°	1	2	3	TARA N°				PESO SUELO+TARA HUMEDO				PESO SUELO+TARA SECO		NP		PESO TARA				% DE HUMEDAD				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">LIMITE LIQUIDO</th> </tr> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TARA N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA HUMEDO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO+TARA SECO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% DE HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LIMITE LIQUIDO				ENSAYO N°	1	2	3	TARA N°				PESO SUELO+TARA HUMEDO				PESO SUELO+TARA SECO				PESO TARA				% DE HUMEDAD																																																																
LIMITE PLASTICO																																																																																																																								
ENSAYO N°	1	2	3																																																																																																																					
TARA N°																																																																																																																								
PESO SUELO+TARA HUMEDO																																																																																																																								
PESO SUELO+TARA SECO		NP																																																																																																																						
PESO TARA																																																																																																																								
% DE HUMEDAD																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO																																																																																																																								
ENSAYO N°	1	2	3																																																																																																																					
TARA N°																																																																																																																								
PESO SUELO+TARA HUMEDO																																																																																																																								
PESO SUELO+TARA SECO																																																																																																																								
PESO TARA																																																																																																																								
% DE HUMEDAD																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CLASIFICACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">NL</td> <td style="text-align: center;">AASHTO</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">NP</td> <td style="text-align: center;">A-1-b</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">NP</td> <td style="text-align: center;">U.S.C</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE GRUPO</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">SM</td> </tr> </tbody> </table>		CLASIFICACION			LIMITE LIQUIDO	NL	AASHTO	LIMITE PLASTICO	NP	A-1-b	INDICE DE PLASTICIDAD	NP	U.S.C	INDICE DE GRUPO	0	SM																																																																																																								
CLASIFICACION																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO	NL	AASHTO																																																																																																																						
LIMITE PLASTICO	NP	A-1-b																																																																																																																						
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	U.S.C																																																																																																																						
INDICE DE GRUPO	0	SM																																																																																																																						
OBSERVACIONES:																																																																																																																								
Humedad natural:		8,3																																																																																																																						
GRAVAS:		%	39,2																																																																																																																					
ARENAS:		%	41,5																																																																																																																					
FINOS:		%	19,3																																																																																																																					
REVISO			Ensayo																																																																																																																					

324,5	257
270	202,5
241	173,5
487,4	419,9
304,7	237,2
593,3	525,8
550,6	483,1
93,7	26,2
81,6	14,1
87,2	19,7

HUMEDAD NATURAL DEL TERRENO			
ENSAYO N°	1	2	
TARA N°	1		
PESO SUELO+TARA HUMEDO	171,4		
PESO SUELO+TARA SECO	161,1		
PESO TARA	37,2		
% DE HUMEDAD	8,3		
HUMEDAD NATURAL DE LA GRADACION			
ENSAYO N°	1	2	
TARA N°	1		
PESO SUELO+TARA HUMEDO	171,4		
PESO SUELO+TARA SECO	161,1		
PESO TARA	37,2		
% DE HUMEDAD	8,3		
	1500,0	124,7	

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	BG-1		BG-2	
		INF	SUP	INF	SUP
6"	150				
4"	100				
3"	75				
2"	50,8				
1 1/2"	38,1	100	100		
1"	25,4	70	100	100	100
3/4"	19	60	90	70	100
1/2"	12,5				
3/8"	9,51	45	75	50	80
No 4	4,76	30	60	35	65
No10	2	20	45	20	45
No. 40	0,42	10	30	10	30
No. 200	0,074	5	15	5	15

1375,3

SBG-1		CORONA TERRAPLEN 1		CORONA TERRAPLEN 2		NUCLEO TERRAPLEN 3	
INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP
						100	100
				100	100		
		100	100				
100	100						
70	100						
60	100						
50	90						
40	80						
30	70						
20	55						
10	40						
4	20	0	25	0	35	0	35

CLASIFICACIÓN SUELOS NORMAS I.N.V. E-123, E-125, E-126; NORMAS NTC 77/78/4630/1776		VERSION	1
		FECHA	
		CODIGO	
LOCALIZACION: BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31		PROFUNDIDAD:	0,24 A 0,44 mts
PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO		MUESTRA:	2,0
MUNICIPIO: GIRADOT - CUNDINAMARCA		FECHA T:	27-abr-18
MATERIAL: SUBRASANTE CALICATA N°1		FECHA E:	12-may-18

RETENIDO No 10		PASA No 10		
PESO INICIAL =	1414,4	INICIAL		
PESO FINAL =	1122,9	FINAL	472,2	
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA
Pulg	mm			
3"	76,20	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	38,10	124,5	8,8	91,2
1"	25,40	0,0	0,0	91,2
3/4"	19,05	41,8	3,0	88,2
1/2"	12,70	104,8	7,4	80,8
3/8"	9,52	59,6	4,2	76,6
N°4	4,76	117,8	8,3	68,3
N°10	2,00	202,2	14,3	54,0
N°40	0,430	244,0	17,3	36,7
N°60	0,250	75,0	5,3	31,4
N°80	0,180	68,1	4,8	26,6
N°100	0,150	6,6	0,5	26,2
No 200	0,074	78,5	5,6	20,6
F		291,5		

LIMITE LIQUIDO			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NL	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

CLASIFICACION		
LIMITE LIQUIDO	NL	AASHTO
LIMITE PLASTICO	NP	A-1-b
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	U.S.C
INDICE DE GRUPO	0	SM

OBSERVACIONES:

Humedad natural: 5,7

GRAVAS:	%	31,7
ARENAS:	%	47,7
FINOS:	%	20,6

LIMITE LIQUIDO

% HUMEDAD

Nº GOLPES

GRAFICA DE LA GRADACION ART. 320 I.N.V. 1996

% PASA

Diámetro Partícula (mm)

324,5	257
270	202,5
241	173,5
487,4	419,9
304,7	237,2
593,3	525,8
550,6	483,1
93,7	26,2
81,6	14,1
87,2	19,7

HUMEDAD NATURAL DEL TERRENO			
ENSAYO N°		1	2
TARA N°		4	
PESO SUELO+TARA HUMEDO		183,1	
PESO SUELO+TARA SECO		175,2	
PESO TARA		36,8	
% DE HUMEDAD		5,7	
HUMEDAD NATURAL DE LA GRADACION			
ENSAYO N°		1	2
TARA N°		4	
PESO SUELO+TARA HUMEDO		183,1	
PESO SUELO+TARA SECO		175,2	
PESO TARA		36,8	
% DE HUMEDAD		5,7	
		1500,0	85,6

1414,4

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	BG-1		BG-2	
		INF	SUP	INF	SUP
6"	150				
4"	100				
3"	75				
2"	50,8				
1 1/2"	38,1	100	100		
1"	25,4	70	100	100	100
3 / 4"	19	60	90	70	100
1/2"	12,5				
3 / 8"	9,51	45	75	50	80
No 4	4,76	30	60	35	65
No10	2	20	45	20	45
No. 40	0,42	10	30	10	30
No. 200	0,074	5	15	5	15

SBG-1		CORONA TERRAPLEN 1		CORONA TERRAPLEN 2		NUCLEO TERRAPLEN 3	
INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP
				100	100	100	100
		100	100				
100	100						
70	100						
60	100						
50	90						
40	80						
30	70						
20	55						
10	40						
4	20	0	25	0	35	0	35

		CLASIFICACIÓN SUELOS NORMAS I.N.V. E-123, E-125, E-126; NORMAS NTC 77/78/4630/1776		VERSION 1
				FECHA 14-jun-17
				CODIGO
LOCALIZACION: BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31		PROFUNDIDAD: 0,44 A 0,80 mts		
PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO		MUESTRA: 3,0		
MUNICIPIO: GIRARDOT - CUNDINAMARCA		FECHA T: 27-abr-18		
MATERIAL: SUBRASANTE CALICATA N°1		FECHA E: 12-may-18		

RETENIDO No 10		PASA No 10	
PESO INICIAL =	1274,7	INICIAL	
PESO FINAL =	204,1	FINAL	200,8
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA
Pulg	mm	% RETENIDO INDIVIDUAL.	
3"	76,20	0,0	100,0
2-1/2"	63,50	0,0	100,0
2"	50,80	0,0	100,0
1-1/2"	38,10	0,0	100,0
1"	25,40	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,0	100,0
3/8"	9,52	0,0	100,0
N°4	4,76	0,0	100,0
N°10	2,00	3,3	99,7
N°40	0,430	14,4	98,6
N°60	0,250	23,1	96,8
N°80	0,180	41,3	93,6
N°100	0,150	7,5	93,0
No 200	0,074	114,5	84,0
F	1070,6		

CLASIFICACION	
LIMITE LIQUIDO	38 AASHTO
LIMITE PLASTICO	28 A-4
INDICE DE PLASTICIDAD	10 U.S.C
INDICE DE GRUPO	10 CL

OBSERVACIONES:
 Humedad natural: **15,0**

GRAVAS:	%	0,0
ARENAS:	%	16,0
FINOS:	%	84,0

LIMITE LIQUIDO			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°	6	7	8
N° DE GOLPES	30	24	18
PESO SUELO+TARA HUMEDO	22,6	18,5	17,1
PESO SUELO+TARA SECO	19,9	15,7	14,2
PESO TARA	12,6	8,5	7,1
% DE HUMEDAD	37,0	38,9	40,8

LIMITE PLASTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°	9	10	
PESO SUELO+TARA HUMEDO	21,6	18,3	
PESO SUELO+TARA SECO	19,4	16,1	
PESO TARA	11,6	8,3	
% DE HUMEDAD	28,2	28,2	

LIMITE LIQUIDO

Nº GOLPES	% HUMEDAD
30	41,0
25	39,0
20	37,0

GRAFICA DE LA GRADACION ART. 320 I.N.V. 1996

Diámetro Partícula (mm)	% PASA
100,0	100,0
10,0	100,0
1,0	100,0
0,75	100,0
0,6	100,0
0,425	100,0
0,3	100,0
0,25	100,0
0,2	100,0
0,15	100,0
0,106	100,0
0,075	84,0

324,5	257
270	202,5
241	173,5
487,4	419,9
304,7	237,2
593,3	525,8
550,6	483,1
93,7	26,2
81,6	14,1
87,2	19,7

HUMEDAD NATURAL DEL TERRENO			
ENSAYO N°	1	2	
TARA N°	3		
PESO SUELO+TARA HUMEDO	186,6		
PESO SUELO+TARA SECO	167,0		
PESO TARA	36,5		
% DE HUMEDAD	15,0		
HUMEDAD NATURAL DE LA GRADACION			
ENSAYO N°	1	2	
TARA N°	3		
PESO SUELO+TARA HUMEDO	186,6		
PESO SUELO+TARA SECO	167,0		
PESO TARA	36,5		
% DE HUMEDAD	15,0		
	1500,0	225,3	

1274,7

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	BG-1		BG-2	
		INF	SUP	INF	SUP
6"	150				
4"	100				
3"	75				
2"	50,8				
1 1/2"	38,1	100	100		
1"	25,4	70	100	100	100
3 / 4"	19	60	90	70	100
1/2"	12,5				
3 / 8"	9,51	45	75	50	80
No 4	4,76	30	60	35	65
No10	2	20	45	20	45
No. 40	0,42	10	30	10	30
No. 200	0,074	5	15	5	15

SBG-1		CORONA TERRAPLEN 1		CORONA TERRAPLEN 2		NUCLEO TERRAPLEN 3	
INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP
						100	100
				100	100		
		100	100				
100	100						
70	100						
60	100						
50	90						
40	80						
30	70						
20	55						
10	40						
4	20	0	25	0	35	0	35

CONSTRUCSUELOS E.U
LABORATORIO DE SUELOS Y DISEÑO DE CONSTRUCCION.

MATERIAL: SUBRASANTE CALICATAN#1

FECHA E: 27-abr-18

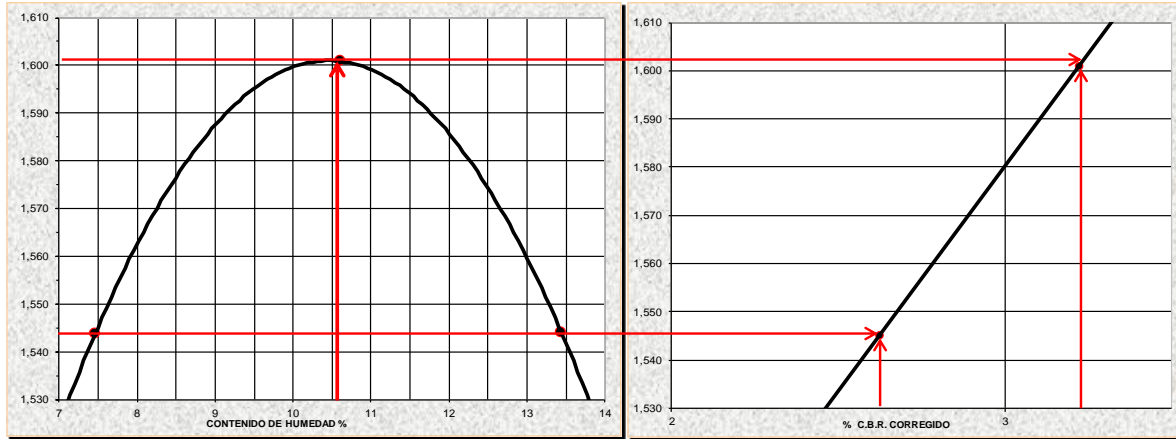
PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO

MUNICIPIO: GIRARDOT - CUNDINAMARCA

LOCALIZACION: BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31

RELACION PESO UNITARIO - HUMEDAD EN LOS SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
NORMA INV-E 142

ENSAYO	UND	1	2	3	4	5	6	7	8
DENSIDAD									
No. de Capas:		3	3	3					
Golpes por Capa:		56	56	56					
Molde No.		3	3	3					
Humedad deseada									
Peso molde + suelo compactado	Grs.	6.322	6.559	6.518					
Peso del molde	Grs.	2.805	2.805	2.805					
Peso del suelo compactado	Grs.	3.517	3.754	3.713					
Volumen del molde	Cm3	2.120	2.120	2.120					
Densidad suelo húmedo	Grs./cm3	1,659	1,771	1,751					
Contenido de humedad	%	7,5	10,6	13,4					
Densidad suelo seco	Grs./cm3	1,544	1,601	1,544					
Densidad suelo seco	Lbs./pie3	96,3	99,9	96,3					
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Peso recipiente + suelo húmedo	Grs.	126,6	128,4	129,5					
Peso recipiente + suelo seco	Grs.	120,1	119,6	118,5					
Peso del recipiente	Grs.	33,0	36,7	36,7					
Peso del suelo seco	Grs.	87,1	82,9	81,8					
Peso del agua evaporada	Grs.	6,5	8,8	11,0					
Contenido de humedad	%	7,5	10,6	13,4					
Contenido de humedad Natural	%	7,5	7,5	7,5					



C.B.R. AL 100% DE COMPACTACION **3 %**

C.B.R. AL 95% DE COMPACTACION **3 %**

1,601 Grs./cm3

1,521 Grs./cm3

OBSERVACIONES: _____

MATERIAL: SUBRASANTE CALICATA N°1

FECHA T: 27-abr-18

PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO

FECHA E: 12-may-18

LOCALIZACION: BARRIO ROSA BLANCA ENTRE CARRERA 11 ENTRE CALLE 30-31

MUNICIPIO: GIRARDOT - CUNDINAMARCA

**COMPACTACION PUNTOS PARA C.B.R
NORMA INV- E 148**

ENSAYO	UND	1	2	3	4	5
DENSIDAD						
No. de Capas:		3	3	3		
Golpes por Capa:		56	25	10		
Molde No.		1	2	3		
Peso molde + suelo compactado	Grs.	8.216	8.025	8.305		
Peso del molde	Grs.	4.179	4.128	4.532		
Peso del suelo compactado	Grs.	4.037	3.897	3.773		
Volumen suelo compactado	Cm3	2.280	2.280	2.280		
Densidad suelo húmedo	Grs./cm3	1,771	1,709	1,655		
Contenido de humedad	%	10,6	10,6	10,6		
Densidad suelo seco	Grs./cm3	1,601	1,545	1,496		
Densidad suelo seco	Lbs./pie3	99,9	96,4	93,4		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso recipiente + suelo húmedo	Grs.	233,9	265,5	250,8		
Peso recipiente + suelo seco	Grs.	214,6	243,3	229,8		
Peso del recipiente	Grs.	32,5	34,1	31,8		
Peso del suelo seco	Grs.	182,1	209,2	198,0		
Peso del agua evaporada	Grs.	19,3	22,2	21,0		
Contenido de humedad	%	10,6	10,6	10,6		

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD ÓPTIMA %	10,6
DENSIDAD MÁXIMA LBS/PIE ³	99,9

OBSERVACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y DISEÑO DE CONSTRUCCION.

MATERIAL: SUBRASANTE
 PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO
 LOCALIZACION: (VEREDA LIMONCITOS) FINCA LA ESMERALDA.

FECHA T: 27-abr-18
 FECHA E: 12-may-18
 UBICACION: GIRARDOT - CUNDINAMARCA

ENSAYO DE PENETRACION DEL C.B.R
 NORMA INV- E 148

NORMA DE ENSAYO : E - 148

EQUIPO UTILIZADO: Balanza digital No. 01 tripode con DIAL 01

EXPANSIÓN

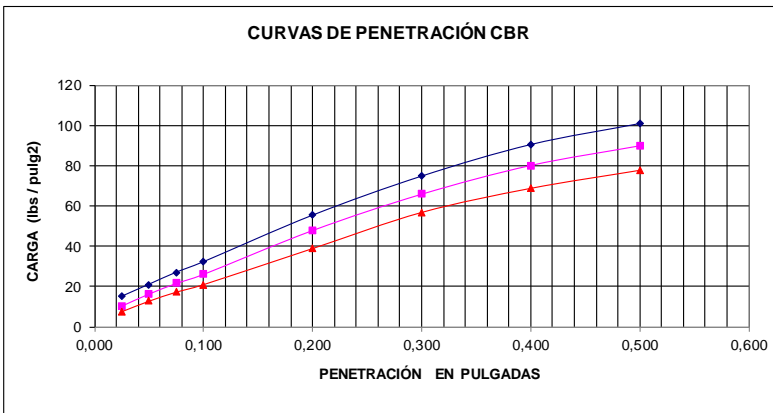
Fecha: 28/04/2018	Molde No. 1			Molde No. 2			Molde No. 3			% EXPANSIÓN
Hora: 9:50 a. m.	Lec. inicial	13,21	%expan.	Lec. inicial	23,36	%expan	Lec. inicial	33,15	%expan	PROMEDIO
Días transcurridos 4	Lec. final.	19,71	5,6	Lec. final.	30,32	6,0	Lec. final.	40,63	6,4	6,0

NOTA = altura de la muestra = 5 pulgadas = 12.70 cm

PENETRACIONES - CARGAS - C.B.R.

EQUIPO UTILIZADO: Balanza digital No. 01, prensa marshall No.01

Tiempo	Penet. en Pulg.	Molde 55 GOLPES				Molde 25 GOLPES				Molde 10 GOLPES			
		Lectura DIAL	L. Corregida	Carga lb/pul2	C.B.R.	Lectura DIAL	L. Corregida	Carga lb/pul2	C.B.R.	Lectura DIAL	L. Corregida	Carga lb/pul2	C.B.R.
30"	0,025	0,20	45	15		0,14	31	10		0,10	22	7	
60"	0,050	0,28	63	21		0,22	49	16		0,17	38	13	
1' 30"	0,075	0,36	81	27		0,29	65	22		0,23	52	17	
2'	0,100	0,43	97	32	3,22	0,35	79	26	2,62	0,28	63	21	2,10
4'	0,200	0,74	166	55	5,55	0,64	144	48	4,80	0,52	117	39	3,90
6'	0,300	1,00	225	75		0,88	198	66		0,76	171	57	
8'	0,400	1,21	272	91		1,07	241	80		0,92	207	69	
10'	0,500	1,35	303	101		1,20	270	90		1,04	234	78	
PESO FINAL CILINDRO + MUESTRA HUMEDA													
HUMEDAD FINAL													



VALORES DE C.B.R. CORREGIDO

CANT GOLPES	0.1"	0.2"
55 Golpes/Capa	3,2	6
26 Golpes/Capa	2,6	5
12 Golpes/Capa	2,1	4

% GRAVAS 0,00
 % ARENAS 16,00
 % FINOS 84,00
 L. L. 38,00
 IP. 10,00
 CLASIFICACION USC= CL
 AASHTO= A-4

OBSERVACIONES:

Anexo C. Fotos Apique 1



Fuente. Presente estudio



Fuente. Presente estudio

Anexo D. Fotos Apique 2



Fuente. Presente estudio



Fuente. Presente estudio

Anexo E. Determinación de las características básicas dimensiones y localización de los sistemas estructurantes del territorio municipal

y financiera.

Artículo 36. El artículo 21 del Acuerdo 029 de 2000, quedará así:

ARTICULO 21.- DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS BÁSICAS, DIMENSIONES Y LOCALIZACION DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO MUNICIPAL

LITERAL A PLAN VIAL Y DE TRANSPORTE. Malla ambiental ligada a vías y senderos

1. CONCEPTO GENERAL:

El sistema vial municipal, además de ser el más importante medio de interrelación social y eje de las actividades inter e intramunicipales, constituye uno de los principales factores estructurantes del ordenamiento del territorio y un instrumento generador de desarrollo. Como elemento articulador del espacio urbano y factor determinante en el paisaje y el hábitat de la ciudad, su manejo es vital para el proceso de planificación.

Teniendo en cuenta que la infraestructura vial de Girardot se ha desarrollado sin obedecer a una verdadera planeación urbana, reflejándose este hecho en una malla vial precaria e insuficiente, y observándose adicionalmente, en el estado de sus vías, un deficiente manejo y mantenimiento, se pretende con el Plan Vial, basados en el conocimiento de las condiciones existentes y apoyados en los aspectos técnicos, plasmar las soluciones a las necesidades y prioridades detectadas, resumidas de la siguiente manera:

una visión clara de las variables y determinantes físicas, demográficas y socioeconómicas del área de estudio, del estado y condición del sistema vial existente y de su problemática.

Plantear propuestas y soluciones para la ampliación y modernización del sistema vial y del transporte local.

Utilización racional de los recursos disponibles e implementación de acciones eficientes, estableciendo los mecanismos que permitan al municipio el ordenamiento de su infraestructura.

2. INFRAESTRUCTURA VIAL:

SISTEMA VIAL.- El sistema vial primario del municipio está conformado por el conjunto de vías que integran la red o malla que permite la intercomunicación vial del interior y al exterior del municipio. Hacen parte de este sistema las vías nacionales, regionales y departamentales que le cruzan, así con las vías primarias municipales.

ACUERDO 024 DE 2011 ()

Este Plan establece alternativas para el mejoramiento de la funcionalidad espacial del Municipio de Girardot, Con el mejoramiento de la actual infraestructura vial, dando prioridad a que articulan el tránsito vehicular interno en el casco urbano, con las veredas y con otros Municipios (Ver mapas 26, 27, 28,29, 30, 31, F12, F12A, y F12B).

Las vías identificadas en el Municipio de Girardot son:

- Vías Nacionales de Primera Categoría con doble calzada la vía la que va desde Bogotá hasta Ibagué
- Vías Departamentales Bogotá -Tocaima -Girardot -Nariño.
- Vías Terciarias Seccionales y Particulares (CSP): Conformados por las vías que unen el casco urbano con los centros de las diferentes veredas.

Declárese de utilidad e interés social las áreas requeridas para construcción, ampliación y optimización del sistema vial del municipio de conformidad con lo previsto en este artículo.

PARAGRAFO PRIMERO.- Los inmuebles y terrenos requeridos para las futuras vías definidas en el presente artículo no podrán ser construidas y urbanizadas por los propietarios por un periodo de nueve (9) años contados desde el momento en que se registren las afectaciones, de conformidad con el artículo 37 de la Ley 9ª de 1989. Estos inmuebles o terrenos serán adquiridos por el municipio por enajenación voluntaria o mediante expropiación por vía administrativa o vía judicial, según se defina en el programa de Ejecución de cada administración municipal.

El concepto favorable sobre las condiciones de urgencia que autoricen la expropiación por vía administrativa para las obras del sistema vial y las demás que demande el Municipio, deberá ser otorgado al propietario, quien se reunirá durante los cinco días siguientes a la comunicación del alcalde o con el Director de la entidad responsable de adelantar las obras.

PARAGRAFO SEGUNDO.- El Municipio deberá gestionar con el Banco de Proyectos del Departamento la actualización del inventario vial terciario, lo que garantizará su efectiva participación y formulación de construcción y mantenimiento.

PRINCIPIOS REGULADORES DE LA ESTRUCTURA VIAL.- A continuación se relacionan el conjunto de principios que regulan la estructura vial para las áreas consolidadas, en consolidación, así como en cada uno de los sectores que la componen conservando el principio de continuidad estructural vial: (Ver mapas 26, 27, 28,29, 30, 31, F12, F12A y F12B).

Condiciones mínimas de los perfiles viales al interior del perímetro urbano:

ACUERDO 024 DE 2011

()

que lo adicione, modifique o sustituya, según lo establecido en el plan de ordenamiento territorial y en las normas que regulen la materia.

La vía de circulación peatonal se podrá conformar como mínimo por la franja de circulación peatonal y la franja de amoblamiento.

Los elementos del perfil de los pasos urbanos se sujetarán a las reglamentaciones que sobre fajas de retiro expida el Gobierno Nacional, según lo dispuesto por la Ley 1228 de 2008.

Estándares para los andenes: Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de los andenes de las vías del perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) El andén se compone de la franja de circulación peatonal y de la franja de amoblamiento.
- b) La dimensión mínima de la franja de circulación peatonal de los andenes será de 1.20 metros.
- c) La dimensión mínima de la franja de amoblamiento cuando se contemple arborización será de 1.20 metros y sin arborización 0.70 metros.
- d) Para el diseño y la construcción de vados y rampas se aplicará en lo pertinente la Norma Técnica Colombiana NTC 4143 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, Rampas Fijas".
- e) Para orientar el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión en el diseño y construcción de los andenes se aplicará, en lo pertinente, la Norma Técnica Colombiana NTC 5610 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización Táctil".

Estándares para las ciclorrutas: Para garantizar la seguridad, comodidad y maniobrabilidad de los usuarios de las ciclorrutas, se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de las ciclorrutas en el perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) La ciclorruta hará parte integral del perfil vial de las vías que determine el correspondiente plan de movilidad y en todos los casos su dimensión será independiente a la del andén o la calzada.
- b) El ancho mínimo de las ciclorrutas será de 1.20 metros por cada sentido.
- c) La ciclorruta debe estar aislada de la calzada vehicular mínimo a 0.60 metros de distancia. Cuando la ciclorruta se proyecte a nivel del andén, se debe garantizar una distancia mínima de 0.60 metros libre de obstáculos sobre la franja de amoblamiento.
- d) Se debe mantener la continuidad en las ciclorrutas mediante la instalación de elementos necesarios que superen los cambios de nivel.

ACUERDO 024 DE 2011

()

que lo adicione, modifique o sustituya, según lo establecido en el plan de ordenamiento territorial y en las normas que regulen la materia.

La vía de circulación peatonal se podrá conformar como mínimo por la franja de circulación peatonal y la franja de amoblamiento.

Los elementos del perfil de los pasos urbanos se sujetarán a las reglamentaciones que sobre fajas de retiro expida el Gobierno Nacional, según lo dispuesto por la Ley 1228 de 2008.

Estándares para los andenes: Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de los andenes de las vías del perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) El andén se compone de la franja de circulación peatonal y de la franja de amoblamiento.
- b) La dimensión mínima de la franja de circulación peatonal de los andenes será de 1.20 metros.
- c) La dimensión mínima de la franja de amoblamiento cuando se contemple arborización será de 1.20 metros y sin arborización 0.70 metros.
- d) Para el diseño y la construcción de vados y rampas se aplicará en lo pertinente la Norma Técnica Colombiana NTC 4143 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, Rampas Fijas".
- e) Para orientar el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión en el diseño y construcción de los andenes se aplicará, en lo pertinente, la Norma Técnica Colombiana NTC 5610 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización Táctil".

Estándares para las ciclorrutas: Para garantizar la seguridad, comodidad y maniobrabilidad de los usuarios de las ciclorrutas, se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de las ciclorrutas en el perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) La ciclorruta hará parte integral del perfil vial de las vías que determine el correspondiente plan de movilidad y en todos los casos su dimensión será independiente a la del andén o la calzada.
- b) El ancho mínimo de las ciclorrutas será de 1.20 metros por cada sentido.
- c) La ciclorruta debe estar aislada de la calzada vehicular mínimo a 0.60 metros de distancia. Cuando la ciclorruta se proyecte a nivel del andén, se debe garantizar una distancia mínima de 0.60 metros libre de obstáculos sobre la franja de amoblamiento.
- d) Se debe mantener la continuidad en las ciclorrutas mediante la instalación de elementos necesarios que superen los cambios de nivel.

Estándares para el carril: Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de los carriles de las vías del perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) En las vías urbanas los anchos de carriles sin transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.00 metros.
- b) En las vías urbanas los anchos de carriles con transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- c) Cuando se planteen carriles de aceleración o desaceleración, la dimensión

ACUERDO 024 DE 2011 ()

- d) Cuando los carriles sean de uso mixto tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- e) Cuando se contemple carril de estacionamiento paralelo a la vía, su ancho mínimo será de 2.50 metros. En los pasos urbanos no se permitirá carril de estacionamiento paralelo a la vía.

Estándares para los cruces peatonales a desnivel: Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de los cruces peatonales a desnivel, de las vías del perímetro urbano de los municipios o Municipios:

- a) Para el diseño y construcción de los elementos de protección de los cruces a desnivel, puentes y túneles peatonales, se aplicará en lo pertinente la Norma Técnica Colombiana NTC 4201 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Equipamientos. Bordillos, pasamanos y agarraderas".
- b) El Gálibo para puentes peatonales sobre pasos urbanos tendrá una altura mínima de 5.00 metros.
- c) El Gálibo para puentes peatonales sobre vías férreas tendrá una altura mínima de 5.50 metros.

Construcción del perfil vial: Con el fin de dar cumplimiento al artículo 3° de la Ley 1083 de 2006, cuando en las vías de la red vial principal se planteen calzadas con más de dos carriles por sentido, la construcción de las calzadas se podrá realizar de conformidad con el programa de ejecución del plan de desarrollo municipal, el plan de ordenamiento territorial o los instrumentos que lo desarrollen o el plan de movilidad, garantizando en todo caso, que por lo menos se construya en su primera fase una calzada por cada sentido propuesto y la totalidad de los andenes.

Clasificación de vías: Para efectos de determinar su prelación, las vías se clasifican así:

1. Dentro del perímetro urbano:

- Vía Troncal
- Férreas
- Autopistas
- Arterias
- Principales
- Secundarias
- Colectoras
- Ordinarias
- Locales
- Privadas
- Ciclorrutas
- Peonales

2. En las zonas rurales:

- Férreas

Ciudad Montes	Brisas de Girardot	Salsipuedes
Santa fe	San Jorge	La Victoria
La Carolina	Santa Lucia	Girasol
El Cedrito	El Cedro	

3 - Vivienda de Densidad Alta MULTIFAMILIARES (VDAM)

En este tipo de uso se ubican los siguientes barrios:

Bogotá	Villa Kennedy	Santa Mónica	Centro
San Miguel	Sucre		

4 - Vivienda de Densidad Media(VDM) UNIFAMILIAR (VDMU)

En este tipo de uso se ubican los siguientes barrios:

Murillo Toro	Alto de La Cruz	El Porvenir	Altos de Alcatraz
Arrayanes	Santa Helena	La Colina	Condominio El
Mirador			
El Paraíso	Rosa Blanca	La Magdalena III	El Portal del
Mirador			
Caminos de Alcatraz	San Remo	Las Quintas	Rosablanca
San Antonio	Parques de Andalucía	Madeira	Balcones II

5 - Vivienda de Densidad Media BIFAMILIAR (VDMB)

En este tipo de uso se ubican los siguientes barrios:

Los Almendros	Alto del Rosario	Las Rosas	Acacias
Centenario	Cambulos	Las Mercedes	
Santa Paula Resort	La Arboleda	Tejares Del Norte	

Campestre Urb. San Luis Santa Helena La Colina Ciudadela Comgirardot Cond. Casaloma Hacienda Girardot La Milagrosa Portal del Mirador Rincón de la Colina	El Paraíso Las Quintas Cond. El Remanso Cond. Quintas del Remanso Conj. Aquua La Colina Real Los Ángeles Club Residencial Terrazas de	El Nogal Guadalquivir Madeira Conj. Colinas del viento Conj. Bosques de Centenario Nuestra Sra. Del Carmen Urb. Rio Grande Guadalquivir	Cauchos (Asocomún) Balcones de Casaloma Conj. Condado de San Luis Portal de Casaloma Portal de la Hacienda Villa del Sol Villa Vanessa
---	--	--	--

COMUNA No. 4

Tejares Del Norte Rosa Blanca Los Rosales Santa Rita Alicante 1 y 2 Los Naranjos Altos Del Peñón Parque Central Condominio Montana Almendros Altos de Alcatraz Colinas del Viento Talismán Urb. Segovia 1 y 2	Altos Del Chicala Mi Futuro 1, 2 y 3 Esmeralda III Bosques Del Norte San Fernando Juan Pablo II Diamante Diamante Popular Esmeralda Cond. Horizontes Cond. Santa Ana Conj. Bali Conj. La Alborada Torre Blanca Villa Natalia	Zarzuela La Tatiana La Cuarenta (40) El Refugio Balcones II Palmeras Del Norte Alcatraz 1 y 2 Portobelo I y II Bello Horizonte Conj. La Mariana Conj. Residencial Paseo del Norte Conj. Solaz Urb. El Mirador Vilas de Alcatraz	Esperanza Norte Madrigal Ciudad Montes Brisas De Girardot El Edén Volver a Vivir I y II Solaris Esmeralda IV La Cofradía La Ermita La Zulia Ramón Bueno Toledo Urb. Los Algarrobos
---	--	---	---

COMUNA No.5

Salsipuedes Santa Fe Brisas Del Bogotá Obrero San Jorge La Magdala Villa Paola Alameda Balcones del Peñón Urb. La Llegada	Villa Yaneth Magdalena III La Campiña La victoria Los Guadales El Triunfo Kennedy Corozo La Armonía Villa del Carmen	Villa Kennedy La Carolina Santa Lucia Girasol El Cedrito El Cedro Villa Olarte Portal del Peñón 1 y 2 Villa del Magdalena	Los Buganbiles Santa María Del Peñón Portachuelo El peñón Lagos Del Peñón (La Trinitaria) Primero de Enero San Cayetano Villa Manuela
--	---	---	--

Artículo 255. El artículo 407 del Acuerdo 029 de 2000 Normas Integrales, quedará así:

ARTICULO 407. Ocupación y Altura. El índice de ocupación máximo debe ser del (50% o 30%) del área útil del lote después del cumplimiento con el antejardín o retiro obligado. Para el uso industrial no se establece índice de construcción, ya que su control está dado por el índice de ocupación y la altura, que es máximo de cuatro (4) niveles.

Cuando se proyecten oficinas administrativas para la misma empresa, la altura puede aumentarse a ocho (8) niveles, siendo los cuatro (4) niveles adicionales para esta destinación. Como caso excepcional y sujeto a análisis del Departamento de Planeación se admitirá aumento en la altura cuando por la instalación de equipos especiales lo requiera.

Artículo 256. El artículo 409 del Acuerdo 029 de 2000 Normas Integrales, quedará así:

ARTICULO 409. Unidades Industriales Cerradas. Se admitirán usos industriales, comerciales y de servicios en unidades industriales cerradas y reglamentadas por propiedad horizontal, con las siguientes normas, en todas las áreas industriales.

1. Área de lote: Mínimo tres mil metros cuadrados (3000 m²) de área neta.
2. Área mínima de locales: Ciento cincuenta metros cuadrados (150 M²), con frente mínimo de seis metros (6 m).
3. Vías internas: Sección mínima de diecisiete metros (17) de calzada; tres metros (3 m) a cada lado para parqueo en forma longitudinal, y dos metros (2 m) de andén; o sección mínima de once metros (11 m), distribuidos en calzada de siete metros (7 m) y andenes laterales de dos metros (2 m). Para esta última