

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROPUESTA DE SOLUCION EN LA  
INTERSECCIÓN DE LA 27 CALLE Y  
LA 12 AVENIDA DE LA ZONA 5**

**TESIS**



**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA**

**POR**

**WILLIAM HAROLDO ROMERO CHOJOLAN**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

**AL CONFERIRSELE EL TITULO  
DE INGENIERO CIVIL**

**GUATEMALA, MARZO DE 1,997**

CD8  
T(3986)  
C.4



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

### **PROPUESTA DE SOLUCIÓN EN LA INTERSECCIÓN DE LA 27 CALLE Y LA 12 AVENIDA DE LA ZONA 5,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería con fecha 12 de junio de 1,995.

**WILLIAM HAROLDO ROMERO CHOJOLAN**



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

Guatemala,  
17 de septiembre de 1,996

Ingeniero  
Jack Doulgas Ibarra Solórzano  
Director Escuela de Ingeniería Civil,  
Facultad de Ingeniería

Ingeniero Jack Ibarra

Tengo el agrado de informar a usted, que de acuerdo al reglamento respectivo, he revisado el trabajo de Tesis titulado "Intersección de la 12 Avenida y 27 Calle de la zona 5, realizado por el estudiante William Haroldo Romeo Chojolan, para el cual fui asignado como asesor.

Me complace informarle que la supervisión y revisión del trabajo ha sido concluida satisfactoriamente este trabajo es un valioso aporte a la ingeniería vial; por lo tanto me permito recomendar a su impresión y publicación.

Atentamente

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. Edgar de León Maldonado  
JEFE DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE  
ASESOR

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del asesor y Jefe del Departamento de Transporte Ing. Edgar de León Maldonado, del trabajo de tesis del estudiante William Haroldo Romero Chojolán, titulado PROPUESTA DE SOLUCION EN LA INTERSECCION DE LA 27 CALLE Y LA 12 AVENIDA DE LA ZONA 5 da por este medio su aprobación a dicha tesis.

  
Ing. Jack Douglas Ibarra Solárzano



Guatemala, abril de 1,997.

JDIS/bbdeb.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis PROPUESTA DE SOLUCION EN LA INTERSECCION DE LA 27 CALLE Y LA 12 AVENIDA DE LA ZONA 5, del estudiante William Haroldo Romero Chojolán, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Herbert René Miranda Barrios

DECANO

Guatemala, abril de 1, 1997

/bbdeb.



ACTO QUE DEDICO A:

MIS PADRES:           Toribia Juana de Romero por sus  
                          sacrificios supo sacarme adelante.  
                          Hector Romero (+)

MIS HERMANOS:       Hector Leonel Romero Chojolán  
                          Jorge Mario Romero Chojolán  
                          Marco Vinicio Romero Chojolán

MI TIO:               Miguel Ángel Chojolán

A MI ESPOSA:         Marina Monroy Campos

LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**AGRADECIMIENTO A:**

- Dios nuestro creador.
- La Municipalidad de Guatemala.
- Al Ingeniero Edgar de León.
- Todas las personas que me brindaron su apoyo para la realización de este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN .....	I,
OBJETIVOS .....	III
JUSTIFICACIÓN .....	IV

### CAPÍTULO I

#### FUNCIONES Y DESARROLLO DEL TRANSPORTE

I.1	TRANSPORTE .....	1
I.2	PROBLEMAS DE TRANSPORTE .....	1
I.3	PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE TRASPORTE .....	2
I.4	FACTORES DE EVALUACIÓN DE LOS TRANSPORTES .....	2
I.4.1	FACTORES ECONÓMICOS .....	3
I.4.2	FACTORES GEOGRÁFICOS.....	3
I.4.3	FACTORES GUBERNAMENTALES.....	4
I.4.4	FACTORES MILITARES.....	4
I.4.5	FACTORES TÉCNICOS.....	4
I.4.6	FACTORES DE URBANIZACIÓN.....	4



## CAPÍTULO II

### PROBLEMAS DE CONGESTIONAMIENTO

Página

II.1 CAPACIDAD Y CONGESTIONAMIENTO EN LAS CALLES.....	5
II.2 CAUSAS QUE PRODUCEN EL CONGESTIONAMIENTO EN LAS CIUDADES.....	6

## CAPÍTULO III

### CONCEPTO DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

III.1 EL AUTOMÓVIL.....	7
III.2 EL PEATÓN.....	8
III.2.1 COMO PROTEGER AL PEATÓN.....	8
III.3 EL CONDUCTOR.....	9
III.3.1 DESTREZA DEL CONDUCTOR.....	10
III.3.2 ACTITUDES DEL CONDUCTOR.....	10
III.3.3 CUALIDADES DE BUEN CONDUCTOR.....	11
III.4 VOLUMEN DE TRÁNSITO.....	11
III.5 VELOCIDAD.....	12
III.6 DEFINICIÓN DE CORREDOR URBANO.....	13

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE TRÁFICO**

	Página
IV.1 ESTUDIO DE MOVIMIENTO DE TRÁNSITO.....	15
IV.2 ANÁLISIS DE DATOS.....	32

## **CAPÍTULO V**

### **PRESUPUESTO Y COSTO DEL PROYECTO**

V.1 COSTO POR RENGLÓN.....	34
V.2 DESGLOSE DEL PRESUPUESTO.....	35
V.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROYECTO.....	44
CONCLUSIONES.....	V
RECOMENDACIONES.....	VI
GLOSARIO .....	VII
BIBLIOGRAFÍA.....	IX
APÉNDICE	
PLANOS	

## I N T R O D U C C I Ó N

En las últimas dos décadas, la ciudad capital ha tenido un alto crecimiento vehicular que ha provocado una serie de congestionamientos en diferentes puntos del centro de la metrópoli.

La municipalidad de Guatemala, a través del departamento del PLAN MAESTRO, ha realizado una serie de estudios en diferentes puntos de congestionamiento, colocando estaciones de control, las cuales proporcionan información necesaria para encontrar la hora pico y el tránsito promedio diario, información de importancia para la propuesta de soluciones.

El presente trabajo contiene una opción para solucionar el congestionamiento que ocurre en la 27 Calle y 12 Avenida de la zona 5.

Para el desarrollo, el trabajo se realizó por etapas. La primera consiste en el período de investigación, en la cual se efectuó la recopilación de los datos necesarios para encontrar un tránsito promedio en hora pico, información utilizada en el presente estudio para determinar la factibilidad de la solución propuesta, la segunda consiste en el análisis y tabulación de los datos investigados y la tercera que consiste en dar resultados y conclusiones para la propuesta de solución.

Se analizó la localización del puente, el acceso al lugar, cantidad de vehículos que recorren de Norte a Sur y viceversa, así como de Oeste a Este y viceversa. Derecho de vía que le corresponde a la municipalidad y qué cantidad de metros puede expropiar ésta en la ciudad de Guatemala, con qué precio la municipalidad expropia los terrenos que representan una mejora en la infraestructura de la ciudad de Guatemala y otros aspectos congruentes a la solución planteada desde el punto de vista de la ingeniería civil.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Ayudar al desarrollo de la infraestructura vial de Guatemala.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Eliminar el congestionamiento de tránsito que ocurre en la intersección de la 12 Av y 27 Calle de la zona 5 de la ciudad capital de Guatemala en horas pico.

## JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la ciudad de Guatemala ha provocado un crecimiento vehicular muy grande, por lo cual la 27 Calle y 12 Av de la zona 5 es un punto de congestionamiento vehicular, el cual ocasiona muchos accidentes, que provocan pérdidas, tanto materiales como humanas y una de las soluciones es la construcción de un puente a desnivel sobre la 12 Avenida de dicha zona.

Las horas de mayor congestionamiento ocurren entre la 7:00 y las 8:00 y en la tarde durante las 16:00 y las 17:00; tal congestionamiento dura, aproximadamente, una hora y media, sabiendo que transitan en esa intersección vehículos livianos y pesados; además de bicicletas y motocicletas. Tal información se puede referir en las tablas de las páginas 16-31.

Dado que es una necesidad la construcción del puente para resolver tal problema de congestionamiento vehicular en esa arteria, le corresponde la Municipalidad de Guatemala solventar el problema con la ayuda de algún financiamiento o con fondos propios. De tomarse y realizarse tal proyecto, se verán beneficiados no solo los vecinos de la zona 5, sino, la población en general, ya que tal infraestructura une grandes corredores viales.

## **I.**

### **FUNCIONES Y DESARROLLO DE TRANSPORTE**

#### **I.1 TRANSPORTE.**

Es el movimiento de personas y mercancías por los medios que se utilizan para ese fin. El transporte de mercancías juega un papel importante debido al funcionamiento económico de la sociedad guatemalteca.

Uno de los aspectos más importantes es la relación, población y uso del suelo. Como factor de integración y coordinación EL TRANSPORTE, es útil en dos aspectos: utilidad de lugar y utilidad del tiempo. Estos son dos términos económicos que significan, sencillamente contar con la mercancía en el lugar y en el momento en que se necesiten.

#### **I.2 PROBLEMAS DE TRANSPORTE**

La ingeniería de transporte tiene muchos problemas tecnológicos. Se necesita contar con vehículos más rápidos y seguros, con mayor capacidad para el transporte de carga y unidades más pequeñas y flexibles para el transporte urbano. Se requieren mejores carreteras para soportar mayores cargas y proporcionar la posibilidad de una capacidad mayor.

El financiamiento privado del transporte de alquiler no ha resultado del todo adecuado.

El transporte debe competir con otros servicios públicos en la asignación de fondos: educación, salud, beneficencia

publica, defensa, etc.

### **I.3 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE**

El proceso de planeación mismo representa un problema, el ingeniero puede estar relacionado con todas las etapas de desarrollo de los transportes: PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN. Sin embargo, ni el ingeniero ni el grupo de trabajo toman las decisiones finales. Los encargados de planear a su vez, deben considerar las opciones posibles, así como sus condiciones: costos, ventajas y desventajas, a partir de los cuales las personas en quienes recae la decisión final como son: juntas de directores, instituciones financieras y consejos locales, toman la decisión adecuada.

El hecho de encontrar una solución adecuada a una demanda específica incluye la selección de un nivel y una calidad de servicio que satisfaga la demanda dentro de los límites del financiamiento posible. El nivel del servicio relaciona a la capacidad, la frecuencia y la accesibilidad del servicio.

### **I.4 FACTORES DE LA EVOLUCIÓN DE LOS TRANSPORTES.**

Los transportes evolucionan debido a diversos factores que con frecuencia se sobreponen.



#### **I.4.1 FACTORES ECONÓMICOS**

Casi toda la evolución del transporte es de origen económico.

La principal preocupación de los primeros seres humanos fue la obtención de alimento, habitación y vestido. Al evolucionar más la civilización, sus demandas aumentaron, a menudo, más de lo que su economía podía permitirles. Se tuvieron que idear medios para transportar mercancías desde lugares lejanos, provocándose así el alza de los costos de dichas mercancías.

Actualmente el 10 ó 15% del precio de cualquier producto se debe a los costos de transporte y distribución.

#### **I.4.2 FACTORES GEOGRÁFICOS**

La geografía esta ligada a la economía. La ubicación geográfica de los recursos naturales determina las rutas de transporte, las cuales dan acceso a esos recursos y crean una utilidad económica, esta utilidad de tiempo y de lugar se toman desde una ubicación en la que su valor es pequeño y se transportan a otras áreas para su procesamiento, transportándolos a otras áreas para su procesamiento y consumo, en las cuales su valor aumenta, considerablemente.

#### **I.4.3 FACTORES GUBERNAMENTALES**

Estas políticas tienen, a menudo, una importancia decisiva en el desarrollo del transporte.

#### **I.4.4 FACTORES MILITARES**

El poder militar de una nación sirve, principalmente, para apoyar las políticas gubernamentales y defender el país. Es por ello que las estrategias y las tácticas militares a menudo tienen una influencia directa en la evolución de los transportes.

#### **I.4.5 FACTORES TÉCNICOS**

El moderno sistema de transporte por carretera existe debido a la invención de motores de gasolina potentes, confiables y ligeros, debido a los neumáticos y al uso de materiales bituminosos y de concreto, los cuales se utilizan en la superficie de las carreteras.

#### **I.4.6 FACTORES DE URBANIZACIÓN**

El acelerado crecimiento de zonas urbanas debido a la expansión, aun mayor de la población, es un fenómeno que no se puede descuidar entre los factores de desarrollo de los transportes. La accesibilidad a ciertas zonas, así como la intensidad del uso del suelo, se relacionan, íntimamente, con la disponibilidad de los transportes.

## **II PROBLEMAS DE CONGESTIONAMIENTO**

### **II.1 CAPACIDAD Y CONGESTIONAMIENTO**

Capacidad es el máximo número de vehículos que pueden pasar en una sola línea, a velocidad y espaciamiento constante; en otro sentido, es la capacidad de movimiento libre o capacidad de trabajo, o, sea, el número de vehículos que pueden pasar en una carretera dada, a velocidades voluntarias y que, aun, puede pasar un vehículo a otro, si fuera necesario, sin ningún inconveniente ni retraso.

Debido a que el punto en estudio es una intersección de cuatro carriles y que los vehículos que se conducen en la 27 Calle tienen opción de hacer tres movimientos, éstos hacen una disminución de velocidad, lo cual se transforma en un congestionamiento; debido a que los vehículos pueden girar, tanto a la derecha como a la izquierda y provocan una disminución del 20% en la capacidad, además de una mala distribución de tiempo en el semáforo. Los vehículos que transitan por la 12 Avenida provocan menos congestionamiento, en el punto de intersección, ya que éstos solo tienen giro a la izquierda y en línea recta y provocan una disminución del 15% en la capacidad vial.

## **CAPACIDAD DE CALLES**

Ésta es difícil de calcular, debido a que se debe tomar una serie de factores que influyen en el análisis de las mismas, tales, como:

- 1 - AUTOBUSES
- 2 - TRANVÍAS
- 3 - VEHÍCULOS DE TRACCIÓN ANIMAL
- 4 - BICICLETAS
- 5 - ENTRONQUE
- 6 - CRUCES

## **II.2 CAUSAS QUE PRODUCEN EL CONGESTIONAMIENTO EN CIUDADES**

- 1.- Mala organización del tránsito
- 2.- Lo angosto de las calles y la falta de vías de tránsito rápido. En Guatemala solo el periférico de la ciudad, está considerado como vía rápida, el cual está saturado y reducido en su capacidad por la colocación de muchos semáforos.
- 3.- Estacionamiento en las calles.
- 4.- Mal proporcionamiento de tiempo en los semáforos
- 5.- Mala señalización.
- 6.- Deficiencias en la regulación de tránsito.
- 7.- Imprudencias del conductor y peatón.

### III CONCEPTOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

#### III.1 EL AUTOMÓVIL

El automóvil tiene su aparición a finales del-siglo XIX, cuyo motor es de gasolina, se crea la necesidad de construir caminos y modificar los que ya existían, así como conservarlos y mantenerlos en buen estado para su ideal funcionamiento.

Puede decirse que el vehículo de motor de combustión interna, en la forma que se conoce en la actualidad, nació en el siglo XX. Al iniciar su función, dado que las primeras personas lo utilizaban como artefacto de lujo, tuvo que sobreponerse a varios obstáculos, debido no solo a malos caminos sino como a leyes anacrónicas, así como a las empresas ferrocarrileras y de carruajes tirados por animales, por lo que a la par del desarrollo industrial, se dio su florecimiento a principios del siglo XX ya que, después, sirvió para transportar, tanto mercadería, como transporte colectivo.

La actual conformación urbana corresponde a la de una ciudad antigua crecida; a un patrón de cuadrícula rectangular, multiplicada y estos trazos datan desde épocas antiguas, en las que se acostumbraba diseñar trazos angostos para cabalgaduras y carros tirados por animales y no para la era motorizada.

En GUATEMALA se tiene previsto que para el año 2,000 transitará más de 3/4 de millón de vehículos, lo que conduce a planificar desde ahora y darle un mayor funcionamiento a las calles, para evitar los problemas que este crecimiento origina. Ya que las calles conforme transcurren los años se vuelven incapaces de soportar la gran cantidad de vehículos que sobre ellas circulan.

### **III.2 EL PEATÓN**

Es importante analizar al peatón porque no solamente es víctima del tránsito, sino, también una de sus causas. En la mayoría de los países del mundo que cuentan con un número grande de vehículos, los peatones muertos, anualmente, en accidentes de tránsito, ocupan una cifra muy importante. Se puede considerar como peatón potencial a la población en general, desde individuos que empiezan a caminar hasta donde lo permita la naturaleza humana.

#### **III.2.1 CÓMO PROTEGER AL PEATÓN**

Con las prevenciones que a continuación mencionamos se puede proteger a los peatones de cualquier accidente vehicular.

- a.- aceras,
- b.- cruces de peatones,
- c.- semáforos,
- d.- zonas e islas de seguridad,
- e.- vallas para peatones,
- f.- iluminación nocturna,
- g.- paso para peatones a desnivel,
- h.- regulación peatonal,
- i.- señales de tránsito y marcas sobre el pavimento.

### III.3 EL CONDUCTOR

El publico, en general, no se ha adaptado al medio motorizado. Por lo general, el que conduce un vehículo conoce el mecanismo, sabe lo que es el volante, las velocidades, el freno, etc, pero, desconoce las limitaciones, la potencialidad de ese vehículo y carece de destreza para mezclarlo en la corriente de tránsito. Con apoyo en las estadísticas de accidentes se puede asegurar: el vehículo automotor, sin la preparación previa del individuo a través de la educación vial, ha sido convertido en un arma homicida. El individuo que maneja un automóvil, la mayor parte de las veces, no se da cuenta de que por un leve movimiento del pedal puede acabar con la vida de varias personas en unos cuantos segundos. Sin embargo, el individuo tiene la facultad de adaptarse a

cualquier innovación que se le presente; se ha demostrado que un piloto lo mismo conduce una carreta de bueyes que un avión a mayor velocidad que la del sonido. Luego, no han sido las limitaciones físicas en el individuo, sino, la falta de adaptación en las masas. Pero, no solamente debe adaptarse aquel piloto de pruebas o aquel corredor profesional, sino, existe la obligación de preparar a todo el público, a todos los peatones, a todos los conductores.

### **III.3.1 DESTREZA DEL CONDUCTOR**

Se define como habilidad, arte o primor con que se conduce; es el grado de desarrollo donde se ha llegado con respecto a la capacidad o aptitud que se tiene.

### **III.3.2 ACTITUDES DEL CONDUCTOR**

Es la tendencia más o menos matizada por la emoción y organizada por la experiencia de reaccionar, positiva o negativamente, en presencia de un objeto psicológico.



### **III.3.3 LOS BUENOS CONDUCTORES SE CONSIDERAN POR SUS CUALIDADES FUNDAMENTALES**

Poseer buenas reacciones a los estímulos visuales. Apreciar rápidamente los problemas y toma de decisiones para evitar accidentes.

Calcular, correctamente, las distancias y velocidades de acuerdo con el movimiento de los vehículos y peatones.

Ser rápidos y estar habituados a las situaciones de urgencia.

Tienen aptitud mecánica y habilidad necesaria para gobernar un vehículo.

Sus actitudes son positivas y practican la cortesía, lo que les evita muchas dificultades.

Son personas de confianza, puntuales, afrontan responsabilidades y respetan los derechos de los demás.

### **III.4 VOLUMEN DE TRÁNSITO**

Se entiende por volumen de tránsito cierta cantidad de vehículos de motor que transitan por un camino en determinado tiempo. Las unidades más comúnmente usadas en los volúmenes de tránsito, son " vehículos por día " o "vehículos por hora". Los recuentos de volúmenes de tránsito pueden realizarse de diversas formas y, para realizarlos, se han generalizado los aparatos de medición de diversa índole. Principalmente, son

aparatos eléctricos que mediante detectores registran el paso de vehículos en un punto dado de camino o calle.

En algunos casos, el registro es realizado en una cinta donde se imprime un número acumulativo de vehículos o en una cinta perforada, para su utilización posterior en una computadora. También hay registros gráficos de diversos tipos.

Entre los detectores están los de presión, de tubo neumático, magnético, de radar y fotoeléctrico.

### **III.5 VELOCIDAD**

La velocidad ha sido un deseo humano desde que el hombre invento los medios de transporte. Se define la velocidad como la relación entre el espacio y el tiempo que se tarda en recorrerlo o, sea, una relación de movimiento. La velocidad está bajo el control del conductor y su uso determinará la distancia recorrida, el tiempo de recorrido y ahorro de tiempo, según la variación de velocidad.

Un factor especial que hace la velocidad muy importante en el tránsito es que la velocidad de los vehículos, ha sobrepasado los límites que le permite alcanzar el diseño de las actuales carreteras, las calles y la mayor parte de los reglamentos, por lo que, la velocidad debe ser estudiada, regulada y controlada ya que, básicamente, se presenta un desequilibrio que origina gran número de conflictos en el conductor.

## **VELOCIDAD DE DISEÑO**

Es la velocidad del vehículo, la aceleración constante, sin riesgo, bajo condiciones de poco tránsito, buen estado de tiempo y buena calidad de pavimento. La velocidad óptima de diseño es de 40 km/h.

### **III.6 DEFINICIÓN DE CORREDOR URBANO**

Los corredores urbanos son vías importantes en las que, diariamente, transita gran cantidad de vehículos. Por medio de ellos se establece conexión entre todo el tránsito, es de paso y el transversal es mínimo; por su importancia se les debe dar gran capacidad y seguridad posible; para lograrlo se diseña el menor número de intersecciones y si alguna resulta conflictiva, se hace a desnivel; además, se prohíbe el estacionamiento a todo lo largo del corredor.

Los requisitos que debe tener la vía para que pueda convertirse en un Corredor urbano de transporte colectivo, son de tres tipos: geométricos, de condiciones de tránsito y ambientales.

Las condiciones de tránsito que justifican al corredor urbano de transporte colectivo son las siguientes: que el porcentaje de buses en el tránsito promedio diario sea significativo; que se transporte un mínimo de tres mil

personas por hora y por bus; el tránsito debe ser, básicamente, de paso y existir vías paralelas que puedan absorber el tránsito de automóviles (transporte privado) que opte por otras rutas.

#### IV. ANÁLISIS DE TRÁFICO

##### IV.1. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DE TRÁNSITO EN LA INTERSECCIÓN DE LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5 DE LOS AÑOS 1,983, 1,987 Y 1,990

Los cuadros que se presentan en las páginas siguientes fueron proporcionados por el Departamento de Planificación de Transporte, dependencia de la Dirección de Planificación de la municipalidad capitalina, los cuales servirán de base para la sustentación de la propuesta que se presenta.

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,983  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

DE 12:00 A 13:00 HRS

M O V	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	44	57	-	478	223	-
B	16	83	67	278	797	454
SUB-TOTAL	60	140	67	756	1,020	454
T O T A L	267			2,230		

DE 11:00 A 12:00 HRS

MOV	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	44	53	-	415	162	-
B	12	45	53	221	576	318
SUB-TOTAL	56	98	53	636	738	318
T O T A L	207			1,692		

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,983  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

DE 13:00 A 14:00 HRS

M O V	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	32	37	-	360	142	-
B	14	53	43	198	689	367
SUB-TOTAL	46	90	43	567	831	367
T O T A L	179			1,765		

DE 14:00 A 15:00 HRS

MOV	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	42	56	-	433	179	-
B	16	56	39	214	528	262
SUB-TOTAL	58	112	39	647	707	262
T O T A L	209			1,616		

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,983  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

RESUMEN DE 11:00 A 15:00 HRS

M O V	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	162	203	-	1,695	706	-
B	58	237	202	911	2,590	1,401
SUB-TOTAL	220	440	202	2,606	3,296	1,401
T O T A L	862			7,303		

\*\* HORA PICO DE 12:00 A 13:00 HRS.



RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,987  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

DE 07:00 A 08:00 HRS

M O V	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	58	36	-	492	115	-
B	12	44	25	230	488	136
SUB-TOTAL	70	80	25	722	603	136
T O T A L	175			1,461		

DE 08:00 A 09:00 HRS

MOV	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	35	38	-	354	102	-
B	6	56	32	251	441	230
SUB-TOTAL	41	94	32	605	543	230
T O T A L	167			1,378		

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,987  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

RESUMEN DE 07:00 A 09:00 HRS

M O V	PESADOS Y BUSES			LIVIANOS		
	1	2	3	1	2	3
A	93	74	-	846	217	-
B	18	100	57	481	929	366
SUB-TOTAL	111	174	57	1,327	1,146	366
T O T A L	342			2,839		

\*\* HORA PICO DE 07:00 A 08:00 HRS.

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990

HORA	VEHICULO — PEQUENO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	199	61	59	319
7:00 A 8:00	579	95	163	837
8:00 A 9:00	392	85	112	569
9:00 A 10:00	404	79	85	568
10:00 A 11:00	453	77	84	614
11:00 A 12:00	527	82	82	691
12:00 A 13:00	604	70	88	762
13:00 A 14:00	552	55	74	681
14:00 A 15:00	501	64	90	655
15:00 A 16:00	529	54	82	665
16:00 A 17:00	684	81	79	844
17:00 A 18:00	733	58	69	860
18:00 A 19:00	621	58	49	728
19:00 A 20:00	403	34	39	476
TOTAL	7181	933	1155	9269

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 1

DIRECCION: GIRO IZQUIERDO

HORA	VEHICULO — PEQUENO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	25	38	3	66
7:00 A 8:00	92	71	7	170
8:00 A 9:00	105	81	12	198
9:00 A 10:00	105	54	18	177
10:00 A 11:00	108	62	15	185
11:00 A 12:00	144	68	27	239
12:00 A 13:00	232	98	52	382
13:00 A 14:00	219	81	16	316
14:00 A 15:00	176	193	45	414
15:00 A 16:00	205	74	33	312
16:00 A 17:00	216	54	25	295
17:00 A 18:00	166	52	29	257
18:00 A 19:00	206	83	25	294
19:00 A 20:00	186	53	13	252
TOTAL	2185	1042	320	3547

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 1

DIRECCION: ENTRADA

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	224	99	62	385
7:00 A 8:00	671	166	170	1007
8:00 A 9:00	497	146	124	767
9:00 A 10:00	509	133	103	745
10:00 A 11:00	561	139	99	799
11:00 A 12:00	671	150	109	930
12:00 A 13:00	836	168	140	1144
13:00 A 14:00	771	136	90	997
14:00 A 15:00	677	257	135	1069
15:00 A 16:00	734	128	115	977
16:00 A 17:00	900	135	104	1139
17:00 A 18:00	899	110	96	1107
18:00 A 19:00	827	121	74	1022
19:00 A 20:00	589	87	52	728
TOTAL	9366	1975	1475	12816

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 1

DIRECCION: SALIDA

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	80	21	10	111
7:00 A 8:00	312	61	46	419
8:00 A 9:00	281	45	35	361
9:00 A 10:00	219	38	30	287
10:00 A 11:00	232	46	52	330
11:00 A 12:00	273	35	67	375
12:00 A 13:00	243	42	39	324
13:00 A 14:00	340	59	52	451
14:00 A 15:00	306	42	60	408
15:00 A 16:00	418	56	49	523
16:00 A 17:00	432	64	81	577
17:00 A 18:00	492	48	87	627
18:00 A 19:00	369	44	92	525
19:00 A 20:00	209	26	37	272
TOTAL	5226	627	737	5590

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 2

DIRECCION: GIRO IZQUIERDO

HORA	VEHICULO — PEQUENO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	80	21	10	111
7:00 A 8:00	321	61	46	419
8:00 A 9:00	281	45	35	361
9:00 A 10:00	219	38	30	267
10:00 A 11:00	232	46	52	330
11:00 A 12:00	273	35	67	375
12:00 A 13:00	243	42	39	324
13:00 A 14:00	340	59	52	451
14:00 A 15:00	306	42	39	324
15:00 A 16:00	418	56	49	523
16:00 A 17:00	432	64	81	577
17:00 A 18:00	492	48	87	627
18:00 A 19:00	389	44	92	525
19:00 A 20:00	209	26	37	272
TOTAL	4226	627	737	5590

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 2

DIRECCION: LINEA RECTA

HORA	VEHICULO — PEQUENO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	180	71	22	273
7:00 A 8:00	524	85	40	649
8:00 A 9:00	573	113	49	735
9:00 A 10:00	501	67	47	615
10:00 A 11:00	606	93	79	778
11:00 A 12:00	609	96	88	793
12:00 A 13:00	1007	92	118	1217
13:00 A 14:00	711	58	65	834
14:00 A 15:00	562	94	56	712
15:00 A 16:00	677	78	75	830
16:00 A 17:00	955	91	111	1157
17:00 A 18:00	746	80	103	929
18:00 A 19:00	1033	82	119	1234
19:00 A 20:00	782	40	46	868
TOTAL	9466	1140	1018	11624



RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 2

DIRECCION: GIRO DERECHO

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	54	0	6	60
7:00 A 8:00	318	8	21	347
8:00 A 9:00	317	21	26	364
9:00 A 10:00	280	17	32	329
10:00 A 11:00	378	20	46	444
11:00 A 12:00	331	26	52	409
12:00 A 13:00	367	30	26	425
13:00 A 14:00	418	7	39	464
14:00 A 15:00	306	11	43	360
15:00 A 16:00	379	12	46	437
16:00 A 17:00	521	13	40	574
17:00 A 18:00	499	14	29	542
18:00 A 19:00	366	6	15	407
19:00 A 20:00	280	3	16	279
TOTAL	4814	188	439	5441

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 2  
DIRECCION: ADENTRO

HORA	VEHICULO — PEQUENO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	314	92	38	444
7:00 A 8:00	1154	154	107	1415
8:00 A 9:00	1171	179	110	1460
9:00 A 10:00	1000	122	109	1231
10:00 A 11:00	1216	159	177	1552
11:00 A 12:00	1213	157	207	1577
12:00 A 13:00	1617	164	185	1966
13:00 A 14:00	1469	124	156	1749
14:00 A 15:00	1174	147	159	1480
15:00 A 16:00	1474	146	170	1790
16:00 A 17:00	1908	168	232	2308
17:00 A 18:00	1737	142	219	2096
18:00 A 19:00	1808	132	226	2166
19:00 A 20:00	1251	69	99	1419
TOTAL	18506	1955	2194	22655

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 3  
DIRECCION: SALIDA

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	263	61	65	339
7:00 A 8:00	897	103	184	1184
8:00 A 9:00	709	86	138	933
9:00 A 10:00	684	96	117	897
10:00 A 11:00	831	97	130	1058
11:00 A 12:00	858	108	134	1100
12:00 A 13:00	971	100	116	1187
13:00 A 14:00	970	62	113	1145
14:00 A 15:00	807	75	133	1015
15:00 A 16:00	908	66	128	1102
16:00 A 17:00	1205	94	119	1418
17:00 A 18:00	1232	72	98	1402
18:00 A 19:00	1007	64	64	1135
19:00 A 20:00	663	37	55	755
TOTAL	11995	1121	1594	14710

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN HORA PICO  
VOLUMEN / HORA

CONTEO DE VEHICULOS QUE TRANSITARON EN 1,990  
EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

FLUJO: 4

DIRECCION: SALIDA

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	206	109	25	339
7:00 A 8:00	616	156	47	819
8:00 A 9:00	678	194	61	933
9:00 A 10:00	606	121	65	792
10:00 A 11:00	714	155	94	963
11:00 A 12:00	753	164	115	1032
12:00 A 13:00	1239	190	170	1599
13:00 A 14:00	930	139	81	1150
14:00 A 15:00	736	287	101	1126
15:00 A 16:00	882	152	106	1142
16:00 A 17:00	1171	145	136	1452
17:00 A 18:00	912	132	132	1176
18:00 A 19:00	1239	145	144	1528
19:00 A 20:00	968	93	59	1120
TOTAL	11651	2182	1338	15171

RESULTADO DEL EXAMEN DE CONTEO EN EL DIA  
VOLUMEN / HORA

VEHICULOS QUE TRANSITAN EN LA 12 AV Y 27 CALLE DE LA ZONA 5

CUADRO RESUMEN DEL VOLUMEN DE TRANSITO  
POR TIPO DE VEHICULO

ESTACION: 1-13

HORA	VEHICULO — PEQUEÑO	VEHICULO GRANDE	MOTOCICLETAS	TOTAL
6:00 A 7:00	538	191	100	829
7:00 A 8:00	1825	320	277	2422
8:00 A 9:00	1668	325	234	2227
9:00 A 10:00	1509	255	212	1976
10:00 A 11:00	1777	298	276	2351
11:00 A 12:00	1884	307	316	2507
12:00 A 13:00	2453	332	325	3110
13:00 A 14:00	2240	260	246	2746
14:00 A 15:00	1851	404	294	2549
15:00 A 16:00	2208	274	285	2767
16:00 A 17:00	2808	303	336	3447
17:00 A 18:00	2636	252	317	3205
18:00 A 19:00	2635	253	300	3188
19:00 A 20:00	1840	156	151	2147
TOTAL	27872	3930	36 69	35471

\*\* Hora pico de 16:00 a 17:00 HRS

## IV.2 ANÁLISIS DE DATOS

Cuando se analiza un conjunto de datos, llamado: conteo vehicular, lo que se trata de obtener es la capacidad vehicular del tramo o camino en estudio. O, sea, lo que se busca es el nivel de servicio al que está funcionando, que es la cantidad máxima de vehículos que puede alojar dicho camino o tramo.

En función del nivel de servicio estará el número de vehículos por unidad de tiempo que puede admitir el camino y se conoce como el "volumen de servicio"

Hay varios factores que afectan el nivel de servicio de un camino, entre los cuales se encuentra la velocidad, la relación entre el volumen de demanda y la capacidad o, bien, entre el volumen de servicio y la capacidad.

La capacidad vial máxima para una autopista es de 2,000 veh/hora/carril en condiciones ideales, es decir, que, no existan estacionamientos ni algún otro factor que impida el flujo libre de vehículos, hasta de unos 3,000 veh/hora/carril, en zonas urbanas donde las calles viejas y angostas impiden un flujo.

La " hora pico " representa el valor horario más alto del día, del número de vehículos que pasan por la vía bajo estudio, como es el valor más alto, se le debe cotejar con el de la vía, que depende del número de carriles que ésta tenga.

De acuerdo con los datos obtenidos del año de 1,990 de conteo, la hora pico se da en ambos sentidos, entre las 16:00 y 17:00 horas. Asumiendo que los mismos corresponden al volumen de tránsito promedio diario, el porcentaje de vehículos que circula en esa hora es 9.72% del T.P.D., equivalente a 3,447 vehículos, de los cuales 1,418 circulan en dirección Sur-Norte y 577 en dirección Norte-Sur y en dirección Este-Oeste 1,452.

La 27 Calle se conecta en la intersección con una pista de dos carriles al igual que la 12 Avenida, éstas están capacitadas para soportar un volumen de tránsito de 2,200 vehículos "equivalentes " por pista, como se puede observar el número de vehículos crece de manera agigantada, por lo cual la intersección localizada en la 12 Av. y 27 Calle está a su capacidad máxima; esto, además, se debe al flujo vehicular que aporta la 27 Calle por parte de la zona 4 y la 12 Av de la zona 1; además, se suma una de las entradas principales que dan acceso a la zona 5 y zona 16.

Debido a que los corredores urbanos casi llegan a su punto de capacidad máxima, es necesario resolver el problema de congestionamiento en la intersección y esto se logra con un paso a distinto nivel.

V. PRESUPUESTO Y COSTO DEL PROYECTO

V.1 COSTO ESTIMADO POR RENGLÓN DE PASO A DESNIVEL DE LA 27  
CALLE Y 12 AV DE LA ZONA 5.

1. TERRACERÍA.....	Q 761,995.93
2. PAVIMENTO.....	Q1,629,241.00
3. ESTRUCTURAS DE CONCRETO.....	Q1,578,966.95
4. DRENAJES.....	Q 432,131.12
5. SEÑALIZACIÓN.....	Q 140,742.60
6. BANQUETAS Y BORDILLOS.....	Q 119,844.00
7. VARIOS.....	Q 550,000.00
	-----
	Q5,212,921.60



## V.2 DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

### TERRACERÍA

#### 1-. EXCAVACIÓN DE TERRAPLÉN

ÁREA DE EXCAVACIÓN.....	399.05 MTS <sup>2</sup>
LONGITUD DE LA CALLE.....	9.80 MTS
CANTIDAD DE M <sup>3</sup> .....	3,910.69 MTS <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q 20.20
TOTAL.....	Q78,995.93

#### EXCAVACIÓN DE MATERIAL DE DESPERDICIO

CANTIDAD.....	15,000 M <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q30.00
TOTAL.....	Q450,000.00

#### ACARREO DE MATERIAL

##### EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

CANTIDAD.....	5,000.00
COSTO M <sup>3</sup> .....	Q37.00
TOTAL.....	Q185,000.00

#### ACARREO DE MATERIAL

CANTIDAD.....20,000M<sup>3</sup>  
COSTO M<sup>3</sup>/KM.....Q2.40  
TOTAL.....Q48,000.00  
TOTAL RENGLÓN TERRACERÍA=====Q761,995.93

#### 2- PAVIMENTO

##### CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE

CANTIDAD.....2,800.00 TON  
COSTO POR TONELADA.....Q383.80  
TOTAL.....Q1,074,640.00

##### CAPA DE SUB-BASE

CANTIDAD.....1,500.0 M<sup>3</sup>  
COSTO POR M<sup>3</sup>.....Q66.50  
TOTAL.....Q99,750.00

CAPA DE BASE GRANULAR

CANTIDAD.....2,610 M<sup>3</sup>  
COSTO.....Q149.10  
TOTAL.....Q389,151.00

RIEGO DE IMPRIMACIÓN: RC-250

CANTIDAD.....Q 2,900.00  
COSTO POR GALÓN.....Q 19.40  
TOTAL.....Q56,260.00

RIEGO DE SUBRASANTE

CANTIDAD.....Q 1,600M<sup>2</sup>  
COSTO POR M<sup>2</sup>.....Q 5.90  
  
TOTAL.....Q9,440.00

TOTAL PAVIMENTOS=====Q 1,629,241.00

### 3- ESTRUCTURAS DE CONCRETO

#### PUENTE

##### EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN

CANTIDAD.....	300 M <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q14.30
TOTAL.....	Q 4,290.00

##### RELLENO ESTRUCTURAL DEL PUENTE

CANTIDAD.....	1,337 M <sup>3</sup>
COSTO M <sup>3</sup> .....	Q 37.00
TOTAL.....	Q 49,469.00

##### CONCRETO CLASE 280 KG/CM<sup>2</sup>

CANTIDAD.....	500 M <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q991.90
TOTAL.....	Q495,950.00

CONCRETO CLASE 350 KG/CM<sup>2</sup>

CANTIDAD.....170 M<sup>3</sup>  
COSTO.....Q 1,251.90  
TOTAL.....Q 212,823.00

ACERO PREESF G-270

CANTIDAD.....2,083.50KG  
COSTO POR KG..... Q25.00  
TOTAL.....Q52,087.50

ACERO DE REFUERZO G-60

CANTIDAD.....125,302.86 KG  
COSTO POR KG..... Q 6.10  
TOTAL..... Q764,347.45  
TOTAL ESTRUCTURAS DECONCRETO=====Q1,578,966.95

**4- DRENAJES**

TRAGANTES

CANTIDAD..... 20 U  
COSTO POR U..... Q 3298.10  
TOTAL..... Q65,962.00

EXCAVACIÓN DE ALCANTARILLADO

CANTIDAD.....	980.80 M <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q 14.30
TOTAL.....	Q14,025.44

RELLENO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLA:

CANTIDAD.....	900 M <sup>3</sup>
COSTO POR M <sup>3</sup> .....	Q 37.00
TOTAL.....	Q 33,300.00

COLOCADO DE TUBERÍA DE D 18"

CANTIDAD.....	160.85 ML
COSTO POR ML.....	Q 166.30
TOTAL.....	Q 26,749.36

COLOCADO DE TUBERÍA DE D 16"

CANTIDAD.....	160.85
COSTO.....	Q 139.90
TOTAL.....	Q 22,502.90

POZOS DE VISITA DE 8 ML DE PROFUNDIDAD

CANTIDAD..... 7 U  
COSTO POR UNIDAD..... Q 1,732.20  
TOTAL..... Q12,125.40

CONCRETO CLASE 210 KG/CM<sup>2</sup>

PARA REGISTRO DE POZOS

CANTIDAD..... 330 M<sup>3</sup>  
COSTO POR M<sup>3</sup>.....Q 780.20  
TOTAL.....Q257,466.00

TOTAL RENGLÓN DRENAJES..... Q432,131.12

5-. SEÑALIZACIÓN

LÍNEAS DE MARCAS HORIZONTALES DE TRÁNSITO

CANTIDAD..... 2,000 ML  
COSTO POR ML .....Q 9.70  
TOTAL.....Q 19,400.00

DELINEADORES REFLEXIVOS BLANCO

CANTIDAD..... 200U  
COSTO POR UNIDAD..... Q 42.50  
TOTAL..... Q 8,500.00

DELINEADORES REFLEXIVOS AMARILLOS

CANTIDAD.....Q 150 U  
COSTO POR UNIDAD.....Q 42.50  
TOTAL.....Q 6,375.00

SEÑALADORES VERTICALES TIPO A

CANTIDAD.....Q 10 U  
COSTO POR UNIDAD.....Q 2,084.80  
TOTAL.....Q20,848.00

SEÑALADORES VERTICALES TIPO B

CANTIDAD.....Q 3 U  
COSTO POR UNIDAD.....Q2,280.20  
TOTAL.....Q6,840.60



ESTACIÓN CON SEÑALES ELEVADAS

CANTIDAD.....Q 2 U  
COSTO POR UNIDAD.....Q39,389.50  
TOTAL.....Q78,779.00  
TOTAL RENGLÓN SEÑALIZACIÓN.....Q 140,742.60

**6-. BANQUETAS Y BORDILLOS**

BORDILLOS

CANTIDAD..... 1,280.00 ML  
COSTO POR ML..... Q 37.30  
TOTAL..... Q 47,744.00

BANQUETAS

CANTIDAD..... 1000.00 M<sup>2</sup>  
COSTO POR M<sup>2</sup>..... Q71.10  
TOTAL..... Q72,100.00

TOTAL RENGLÓN BANQUETA Y BORDILLO.....Q 118,844.00

**7-. VARIOS E IMPREVISTOS**

**ESTIMADOS**

(GRAMA, ZAMPEADO, ACARREO U OTROS)..... Q 550,000.00

### **V.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROYECTO**

#### **VENTAJAS**

- Vía libre de la 27 Calle a una velocidad constante al llegar al punto de la intersección de la 12 Av Y 27 Calle de la zona 5, sin congestionamiento.
- Disminución de accidentes de tránsito
- Menos contaminación del lugar.
- Capacidad vial mejor coordinada.
- Calles de acceso para las personas que viven en las cercanías.

#### **DESVENTAJAS**

- Costo elevado del proyecto
- Posible confusión en los conductores de las vías, si no existe buena señalización.
- Reubicación de todo lo relacionado con instalaciones subterráneas, alcantarillado, agua potable, canalización de la red telefónica, etc.

## CONCLUSIONES

1. La construcción del paso a desnivel que se realizará en la intersección de la 12 Av y 27 Calle de la zona 5, de la ciudad de Guatemala, ayudará a descongestionar el tránsito de la zona 1 a la zona 5, ya que debido a que no existe buena señalización en la intersección, ni adecuados tiempos de semáforo para dar vía, se provocan serios problemas.
2. La ejecución del proyecto proporcionará mejoras económicas, estéticas y de operación logrando un mejor desarrollo de la zona de influencia, aunque el costo del proyecto no refleja la utilidad que se tendrá en dicha zona en años subsiguientes.
3. Uno de los beneficios que se obtendrá, gracias a este paso a desnivel, será el aumento en la vida útil de los vehículos que transiten en el.
4. Los vehículos provenientes de la zona 4 por la 27 Calle que se dirijan hacia la zona 1 tendrán un recorrido mayor que el anterior.

## RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con la capacidad financiera de la municipalidad de Guatemala y dado el crecimiento vehicular es de urgencia ejecutar el proyecto para solucionar el congestionamiento de la 12 Avenida y 27 Calle de la zona 5.
2. Es adecuado que la municipalidad de Guatemala cuente con un departamento de mantenimiento más eficaz, que logre solventar los pequeños problemas que afectan a la circulación vehicular, tal como rediseñar paradas adecuadas para el transporte colectivo, mejorar la red de señalización de calles y carriles, prohibir estacionamiento en lugares no establecidos, etc.
3. El Departamento de tránsito o la municipalidad de Guatemala deben implementar un curso que oriente y eduque al conductor, para que éste tenga un mejor conocimiento de lo que son la señales de tránsito.

## GLOSARIO

<b>CAPACIDAD VIAL</b>	Es el número máximo de vehículos por unidad de tiempo que, razonablemente puede esperarse que pase por un tramo de camino en un sentido o en dos sentidos en malas condiciones imperantes del camino o tránsito.
<b>CONGESTIONAMIENTO</b>	Es movimiento defectuoso, es saturación, es pérdida de velocidad, movimiento deficiente, foco de accidentes.
<b>CORREDOR URBANO</b>	Vías en las que diariamente transita gran cantidad de vehículos.
<b>GUARDA LLANTAS</b>	Banqueta longitudinal que divide la pista.
<b>HORA PICO</b>	Representa el valor horario más alto del día del número de vehículos que pasa por la vía en estudio.

<b>RAMPA</b>	Es un tramo que camino que permite la conexión de una carretera con otra de distinto nivel.
<b>TRÁNSITO CLASIFICADO</b>	Conteo que se realiza diferenciado el tránsito por tipo de vehículo.
<b>TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO</b>	Volumen de tránsito promedio registrado o calculado en un punto de la red de calles de la ciudad.
<b>VOLUMEN DE SERVICIO</b>	Es la función de nivel de servicio en que estará el número de vehículos por unidad de tiempo que pueda admitir el camino.
<b>VOLUMEN DE TRÁNSITO</b>	Cantidad de vehículos de motor que transita por un camino en determinado tiempo.

- 1.- ALVAREZ VARGAS. "Propuesta de Paso a Desnivel en la Diagonal 17, Anillo Periférico Zona 11" Tesis de Graduación de Ingeniería civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala 1,993.
- 2.- ARriba MENECEs FERNANDO. "La Ingeniería de Tránsito y su Aplicación a Corredor Urbano, Proyecto de evaluación de la Capacidad y Seguridad Vial de la Av. Bolívar" Tesis de Graduación, Ingeniería civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 2.- BUCHACAN D COLÍN. El Trafico de la Ciudad de Madrid. 5ta Edición 1,973.
- 3.- JEREZ R CARLOS R. Intersección del Boulevard de la Asunción con la Línea del Ferrocarril. Tesis de Graduación, Ingeniería civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- 4.- LIMA ESPINOSA, LUIS RODOLFO. "Propuesta de Pasos a Desnivel en la Avenida Elena. 8 Av y 9 Calle de la Zona 1 y 3." Tesis de Graduación, Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala 1,990.
- 5.- NATARENO RODRÍGUEZ, RODOLFO G. "Ingeniería de Tránsito aplicada al Diseño de Intersecciones de Calles y Carreteras". Tesis de Graduación, Ingeniería civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala 1,980.
- 6.- VELÁZQUEZ, RAYO ANTONIO. "Propuesta de paso a Desnivel del Obelisco". Tesis de Graduación, Ingeniería civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala 1,994.
- 7.- Dirección de Planificación de la Municipalidad de Guatemala, Boletín de Tránsito de 1,985-1,986 y 1,987.

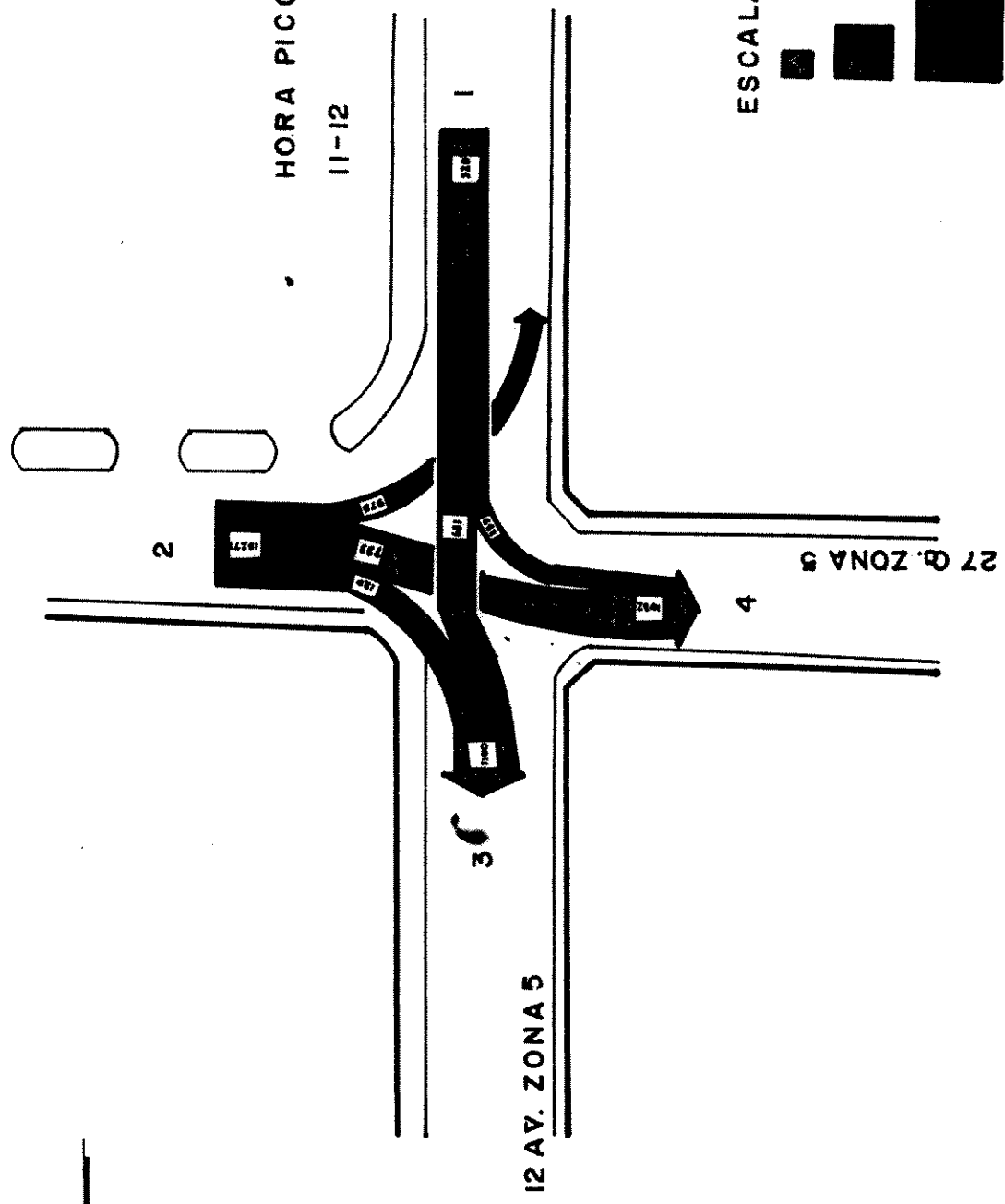


**A P É N D I C E**



ESTACION 13

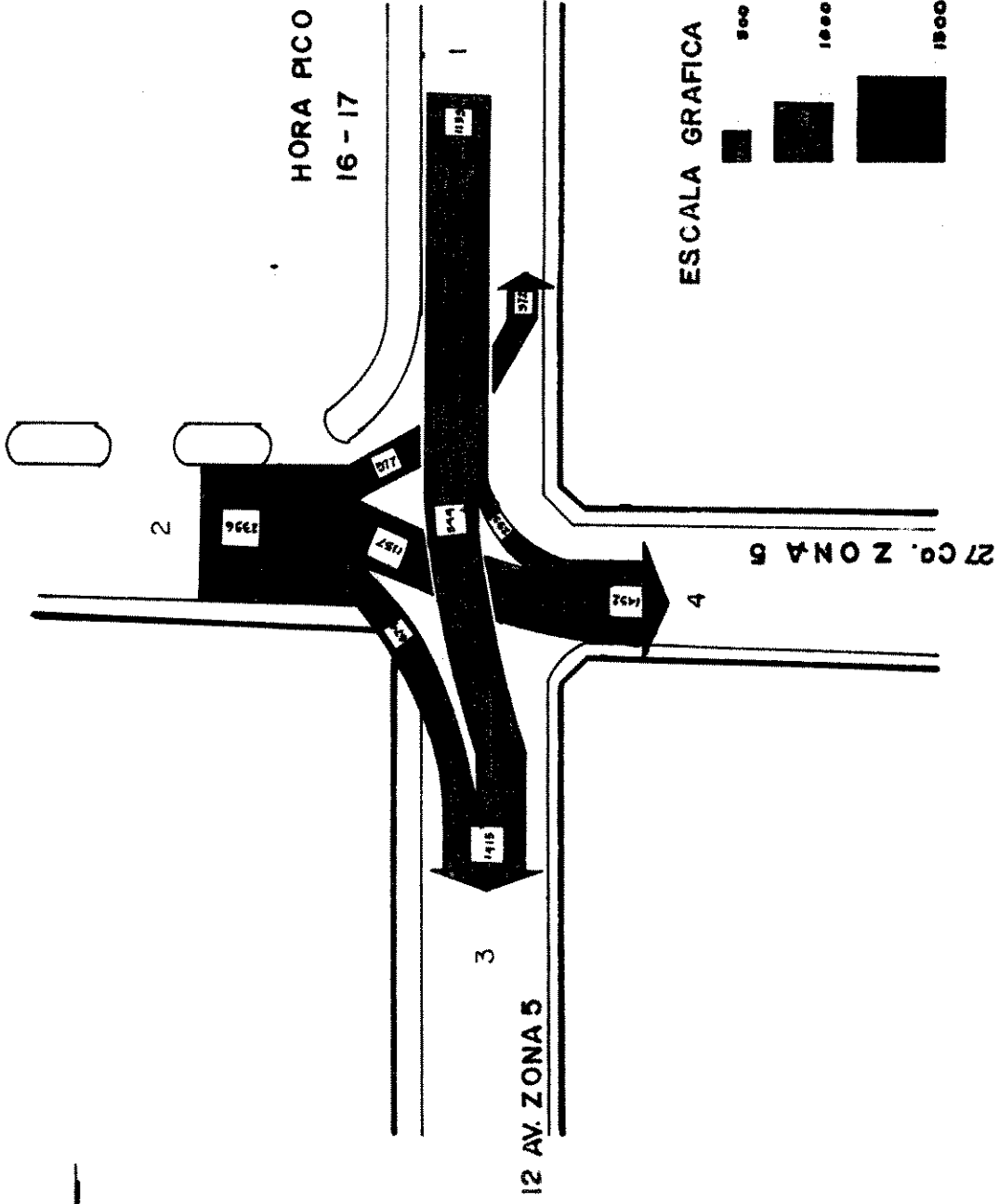
HORA PICO EN LA MAÑANA  
11-12  
HRS



N

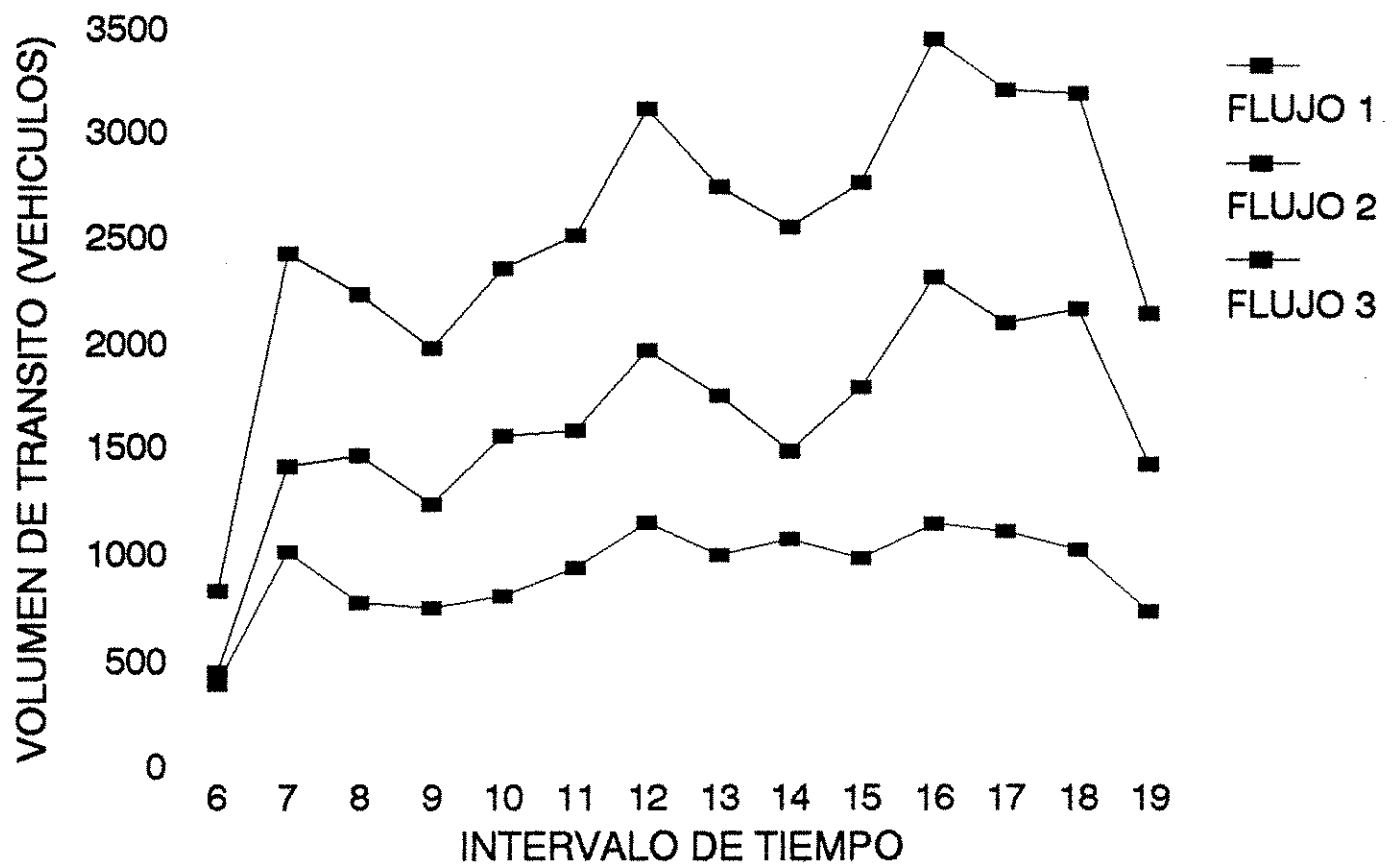
# ESTACION 13

HORA PICO EN LA TARDE  
16 - 17  
HRS



ESCALA GRAFICA		UNIDAD
	500	VEHICULOS / HORA
	1000	VEHICULOS / HORA
	1500	VEHICULOS / HORA

# HORARIO DE AFLUENCIA DE TRANSITO



# CONTEO EN TODO EL DIA

## VOLUMEN TOTAL DE AFLUENCIA

