

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**“OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO VEHICULAR DE LAS CALLES
ALEDAÑAS AL CAMPUS UNIVERSITARIO”**

Por:

PAOLA VANIA GUTIERREZ

Diciembre del 2012
TARIJA-BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

**"OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO VEHICULAR DE LAS CALLES ALEDAÑAS
AL CAMPUS UNIVERSITARIO"**

Por:

PAOLA VANIA GUTIERREZ

Tesis presentada a consideración de la "**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**", como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

Diciembre del 2012
TARIJA-BOLIVIA

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

Dedicado a mí querida madre Martha Gutiérrez ya que de algún modo esta tesis es también fruto de su esfuerzo y sacrificio y también dedicarla a mis amigos que me brindaron su apoyo para lograr mi anhelada formación profesional.

El sincero agradecimiento a Dios, por haberme guiado e iluminado para lograr esta meta, a mi madre por brindarme apoyo, cariño y comprensión para poder alcanzar esta superación, a todas las personas que con su apoyo me motivaron para la ejecución de este trabajo.

A todos los docentes de la carrera, porque gracias a sus enseñanzas logré la culminación de mis estudios.

El día...

Que hayamos matado el último animal

Contaminado el último río

Cortado el último árbol

Nos daremos cuenta...

Que el dinero no se come

(Anónimo)

INDICE

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

CAPITULO I - Introducción	Página
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Identificación del Problema.....	1
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Alcance.....	5
1.6. Ubicación.....	5
CAPITULO II – Revisión Bibliográfica	
2. Conceptos Fundamentales.....	7
2.1. Flujo vehicular.....	7
2.2. Ingeniería de tráfico.....	7

	Página
2.3. Congestionamiento vehicular.....	8
2.3.1. Causas.....	9
2.3.2. Efectos negativos.....	9
2.4. Capacidad.....	10
2.5. Niveles de servicio.....	11
2.6. Problema de trafico.....	15
2.6.1. Soluciones de Bajo Costo.....	16
2.6.2. Soluciones de Alto Costo.....	16
2.6.3. Solución integral.....	17
2.7. Principales bases para solucionar el problema de trafico.....	18
2.7.1. La ingeniería de trafico.....	18
2.7.2. Educación vial.....	18
2.7.3. Reglamentación y normativa.....	19
2.7.4. Vigilancia y control policial.....	19
2.8. Elementos básicos para buscar solución a la ingeniería de trafico...	19
2.8.1. Recopilación de la información.....	20
2.8.2. Procesamiento de la información.....	20

	Página
2.8.3. Análisis de la información procesada.....	21
2.8.4. Planteamiento de soluciones.....	21
2.9. Elementos fundamentales del trafico.....	21
2.9.1. Elemento Usuario.....	21
2.9.1.1. Usuario Peatón.....	22
2.9.1.2. Usuario conductor.....	22
2.9.2. Elemento Vía.....	24
2.9.2.1. Características geométricas.....	24
2.9.2.1.1. Ancho de carril.....	24
2.9.2.1.2. Ancho de calzada.....	25
2.9.2.1.3. Intersección.....	26
2.9.2.2. Características de circulación.....	26
2.9.3. Elemento Vehículo.....	27
2.9.4. Causas.....	28
2.9.5. Efectos.....	29
2.10. Parámetros fundamentales del trafico.....	29
2.10.1. Velocidad.....	30

	Página
2.10.1.1. Velocidad de Punto.....	30
2.10.1.2. Velocidad de Recorrido total.....	32
2.10.1.3. Velocidad de Circulación.....	32
2.10.2. Volumen o Intensidad de tráfico.....	33
2.10.2.1. Volumen.....	33
2.10.2.2. Intensidad.....	33
2.10.2.2.1. Trafico promedio diario.....	33
2.10.2.2.2. Trafico promedio horario.....	34
2.10.3. Densidad vehicular.....	34
2.11. Composición del volumen.....	35
2.12. Tipos de mediciones o aforos.....	35
2.12.1. Procedimiento manual.....	35
2.12.2. Procedimiento automático.....	36
2.13. Relaciones entre Parámetros.....	36
2.14. Capacidad vehicular.....	37
2.15.1. Capacidad en vías Interrumpidas.....	39
2.15.1.1. Capacidad por el método de HCM.....	39

	Página
2.16. El trafico como fuente de emisiones contaminantes.....	42
 CAPITULO III - Cálculos y Resultados	
3. Cálculos y Resultados.....	45
3.1. Índice de Crecimiento.....	45
3.2. Estimación de la Población.....	46
3.2.1. Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional.....	46
3.2.2. Proyección de la población.....	46
3.3. Relaciones entre parámetros.....	47
3.4. Calculo de capacidades.....	49
3.4.1. Capacidad en la Avenida de las Américas (Punto 1).....	49
3.4.2. Capacidad en la Avenida España (Punto 2).....	51
3.4.3. Capacidad en la Calle de la Rotonda (Punto 3).....	54
3.4.4. Capacidad en la Calle Heriberto Trigo (Punto 1).....	56
3.4.5. Capacidad en la Avenida España – Subida (Punto 2).....	57
3.4.6. Capacidad en la Avenida España – Bajada (Punto 3).....	59
3.4.7. Capacidades en las vías de Entrada y Salida de la Universidad....	61
3.5. Cálculos de Alternativas.....	64

	Página
3.5.1. Alternativa 1.....	64
3.5.2. Alternativa 2.....	65
3.5.3. Alternativa 3.....	69
3.5.4. Alternativa 4.....	71
3.5.5. Alternativa 5.....	74
3.5.6. Alternativa 6.....	75
3.5.7. Alternativa 7.....	78
3.6. Costos y Presupuesto.....	80
 CAPITULO IV - Resultados	
4. Resultados.....	96
4.1. Resumen de Capacidades en Intersección I.....	96
4.2. Resumen de Capacidad en Intersección II.....	97
4.3. Capacidad en la entrada y salida del Campus Universitario.....	98
4.4. Comparaciones de Capacidades con índice de crecimiento de vehículos a 10 y 20 años.....	99
4.4.1. Intersección 1 proyección a 10 y 20 años.....	99
4.4.2. Intersección 2 proyección a 10 y 20 años.....	100

	Página
4.4.3. Entrada y salida de la universidad a 10 y 20 años.....	101
4.5.Resumen de velocidades.....	102
4.5.1. Velocidad de Circulación.....	102
4.5.2. Velocidad de Recorrido Total.....	102
4.6. Resumen de alternativas.....	102
 CAPITULO V - Conclusiones y recomendaciones	
1.1. Conclusiones.....	108
1.2. Recomendaciones.....	109
 ANEXOS	
PLANOS	