

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“VALORACIÓN Y COMPARACIÓN DE LA
CAPACIDAD VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN
EL CASCO CENTRAL DE LA CIUDAD DE TARIJA
UTILIZANDO EL HCM 2000 Y EL HCM 2010”**

Por:

ANGÉLICA MARÍA UREÑA VEGA

**Proyecto de grado presentado a consideración de la UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO, como requisito para optar el Grado
Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.**

Julio de 2014

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA:

Este trabajo se lo dedico a mis padres, Jorge Ureña y Ana Vega, a mis hermanos Romanetd, Evis y Karina, a toda mi familia y personas que confiaron en mi capacidad para realizarlo y que me brindaron todo su apoyo

PENSAMIENTO:

No dejes que un sueño sea uno más en la vida solo trázate un reto y lo lograras algún día, que con sacrificio o perseverancia alcanzara el éxito deseado y soñado.

ÍNDICE

Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

CAPÍTULO I INTRODUCCION

	Página
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Planteamiento del problema	3
1.3.1 Situación problemática.....	3
1.3.2 Problema	4
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5 Hipótesis.....	5
1.5.1 Variables consideradas.....	5
1.6 Diseño metodológico	5
1.6.1 Componentes	5
1.6.2 Métodos y técnicas empleadas	6
1.6.3 Procedimiento para el análisis y la interpretación de la información	7
1.6.4 Tratamiento estadístico	8
1.6.5 Alcance.....	9

CAPÍTULO II

MANUALES DE CAPACIDAD VIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS “HCM 2000 Y HCM 2010” CAPACIDAD VEHICULAR Y NIVEL DE SERVICIO EN VÍAS URBANAS

	Página
2.1 Historia y evolución	11
2.2 Objetivo del manual HCM	15
2.3 Antecedentes	15
2.4 Capacidad y nivel de servicio.....	16
2.4.1 Capacidad.....	16
2.4.2 Nivel de servicio	17
2.5 Highway Capacity manual “HCM 2000”	17
2.5.1 Introducción al ámbito de aplicación de la metodología HCM 2000	18
2.5.2 Metodología	18
2.5.3 Procesamiento	23
2.6 Highway Capacity manual “HCM 2010”	35
2.6.1 Introducción al ámbito de aplicación de la metodología HCM 2010	35
2.6.2 Metodología	36
2.6.3 Procesamiento	41

CAPÍTULO III

ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS DEL MANUAL DE CAPACIDAD VIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS “HCM 2000 Y HCM 2010”

3.1 Comparación entre “HCM 2000 Y HCM 2010”	51
3.1.1 Por parámetros	51
3.1.2 Por procesamiento	53

	Página
3.1.3 Por resultados	61
3.2 Valoración de ventajas y desventajas	62

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL CASCO CENTRAL DE LA CIUDAD DE TARIJA

4.1 Ubicación de la zona de estudio	63
4.2 Características de la zona de estudio	64
4.3 Ubicación de los puntos de estudio	64
4.4 Recopilación y proceso de datos en el área de proyecto intersecciones semaforizadas y no semaforizadas	76
4.4.1 Aforos de volúmenes	76
4.5 Determinación de la capacidad y nivel de servicio utilizando los métodos HCM 2000 y HCM 2010	96
4.7 Análisis de resultados entre los métodos HCM 2000 y HCM 2010	222

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	237
5.2 Recomendaciones	244

Bibliografía.

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO II

	Página
Tabla 2.5-1 LOS método HCM 2000 intersecciones sin semaforización	20
Tabla 2.5-2 LOS método HCM 2000 intersecciones con semaforización.....	22
Tabla 2.5-3 Factor por carril de utilización manual HCM 2000	24
Tabla 2.5-4 Factor de ajuste del flujo de saturación manual HCM 2000.....	26
Tabla 2.5-5 Factor de ajuste por ancho de carril manual HCM 2000	27
Tabla 2.5-6 Factor de ajuste por vehículos pesados (fhv) manual HCM 2000	28
Tabla 2.5-7 Factor de ajuste por tipo de área fa manual HCM 2000	31
Tabla 2.6-1 LOS método HCM 2010 intersecciones sin semaforización.....	39
Tabla 2.6-2 LOS método HCM 2010 intersecciones con semaforización.....	39
Tabla 2.6-3 Factor de ajuste por carril de utilización manual HCM 2010	43
Tabla 2.6-4 Factor de ajuste por ancho de carril manual HCM 2010	44
Tabla 2.6-5 Factor de ajuste por tipo de área Fa manual HCM 2010	47

CAPÍTULO IV

Tabla 4.3-1 Nombres de las intersecciones de estudio.....	65
Tabla 4.4-1 Aforaciones de la calle Ingavi en la intersección Ingavi y Sta. Cruz	76
Tabla 4.4-2 Promedios finales de aforos de volúmenes por intersecciones.....	79
Tabla 4.4-3 Promedios finales de % de giro izquierdo y derecho	82
Tabla 4.4-4 Promedios finales de % de vehículos pesados.....	86
Tabla 4.4-5 Promedios finales de vehículos que estacionan (maniobras/h)	89
Tabla 4.4-6 Promedios finales de vehículos que paran (parada/h)	93

	Página
Tabla 4.5-1 Identificación de semaforización de las intersecciones	97
Tabla 4.5-2 Capacidad y N. S. por acceso en la intersección por HCM 2000	211
Tabla 4.5-3 Capacidad y N. S. por acceso en la intersección por HCM 2010	215
Tabla 4.5-4 Nivel de servicio por intersección por HCM 2000	219
Tabla 4.5-5 Nivel de servicio por intersección por HCM 2010	220
Tabla 4.6-1 Comparación de las capacidades obtenidas HCM 2000 y HCM 2010	222
Tabla 4.6-2 Comparación LOS por intersección por HCM 2000 y HCM 2010	229
Tabla 4.6-3 Comparación LOS por intersección por HCM 2000 y HCM 2010	232

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

	Página
Figura 2.5-1 Procedimiento del análisis operacional manual HCM 2000	19
Figura 2.5-2 Datos necesarios de entrada para el análisis HCM 2000.....	20
Figura 2.6-1 Procedimiento del análisis operacional manual HCM 2010	37
Figura 2.6-2 Datos necesarios de entrada para el análisis HCM 2010.....	38

CAPÍTULO IV

Figura 4.1-1 Mapa del departamento de Tarija.....	63
Figura 4.3-1 Ubicación de las intersecciones de estudio	64
Figura 4.3-2 Fotografías de las intersecciones de estudio.....	66
Figura 4.4-1 Comportamiento del tráfico vehicular en distintas horas del día de la calle Ingavi en la intersección Ingavi y Santa Cruz	77