

ANEXO



Anexo I. Lista de Tables

CAPITULO 2

Tabla 2.1	Indicadores Básicos de Guatemala	2 - 4
Tabla 2.2	Población de Datos del Censo	2 - 4
Tabla 2.3	Producto Interno Bruto por Sector (precios actuales Millones de Q.)	2 - 5
Tabla 2.4	Crecimiento en Producto Doméstico Bruto por Sector (precios constantes de 1958)	2 - 5
Tabla 2.5	Oferta y Demanda Final (Precios Actuales Millones de Q.)	2 - 6
Tabla 2.6	Crecimiento Real de la Oferta y Demanda Final (precios constantes de 1958)	2 - 6
Tabla 2.7	Balance de Pagos	2 - 7
Tabla 2.8	Tasa de Cambio	2 - 7
Tabla 2.9	Índices de Precios del Consumidor de Diciembre de Cada Año	2 - 7
Tabla 2.10	Número de Empleados	2 - 8
Tabla 2.11	Salario Promedio (Nominal en 1994)	2 - 8
Tabla 2.12	Cambios en el Salario (Real)	2 - 9
Tabla 2.13	Ingresos del Gobierno Central	2 - 9
Tabla 2.14	Gasto del Gobierno Central	2 - 10
Tabla 2.15	Proporción de Ingresos y Gastos del Gobierno PDB	2 - 10
Tabla 2.16	Ingreso de la Municipalidad de Guatemala	2 - 11
Tabla 2.17	Gasto de la Municipalidad de Guatemala	2 - 11

CAPITULO 3

Tabla 3.1	Estimación del Desarrollo Económico	3 - 1
Tabla 3.2	Población Futura en el Area de Estudio	3 - 1
Tabla 3.3	Empleo Futuro por Sector	3 - 1
Tabla 3.4	Localización de las Nuevas Areas Residenciales	3 - 2
Tabla 3.5	Sumario del Plan del Uso del Suelo	3 - 2
Tabla 3.6	Producción de Viajes en el 2010	3 - 4
Tabla 3.7	Perfil de los Proyectos en el Plan Maestro de Transporte	3 - 6
Tabla 3.8	Programa de Implementación	3 - 8

CAPITULO 4

Tabla 4.1	Coefficiente de Escorrentilla Propuesto	4 - 6
-----------	---	-------

CAPITULO 5

Tabla 5.1	Sumario del Volumen de Tráfico Contado Cruzando la Línea de Pantalla	5 - 4
Tabla 5.2	Sumario del Volumen de Tráfico en Vías Arteriales Principales ...	5 - 5
Tabla 5.3	Sumario de la Inspección de la Velocidad de Viaje	5 - 6
Tabla 5.4	Proyección de la Población Revisada	5 - 8
Tabla 5.5	Número de Vehículos Estimado	5 - 10
Tabla 5.6	Producción de Viajes Estimados en el 2010	5 - 10
Tabla 5.7	Subdivisión de Zonas Meta	5 - 11
Tabla 5.8	Sumario de Índices por Caso	5 - 13

CAPITULO 6

Tabla 6.1	Buses Urbanos y Microbuses en 1995	6 - 1
-----------	--	-------

Tabla 6.2	Buses Urbanos en 1990	6 - 1
Tabla 6.3	Número de Buses Extra-urbanos por Terminales y Rutas	6 - 2

CAPITULO 7

Tabla 7.1	Sumario de Tópicos Medidos	7 - 13
Tabla 7.2	Fecha de Medición	7 - 13
Tabla 7.3	Resultados del Muestreo de Contaminación por Emisión de Gases ..	7 - 16
Tabla 7.4	Sumario de Medición del Ruido	7 - 17
Tabla 7.5	Resultados del Muestreo de Sonido (Unidad: dB(A))	7 - 17
Tabla 7.6	Sumario de Condición Ambiental	7 - 23

CAPITULO 9

Tabla 9.1	Características Generales de las Alternativas	9 - 1
Tabla 9.2	Comparación de Alternativas para el Corredor Este-Oeste	9 - 5
Tabla 9.3	Comparación de Alternativas para la Avenida Petapa	9 - 6
Tabla 9.4	Alternativas de la Ruta Exclusiva para Buses Corredor Este-Oeste ...	9 - 8
Tabla 9.5	Comparación de alternativas para la Vía Exclusiva para Bus Este-Oeste	9 - 8
Tabla 9.6	Alternativas de la Vía Exclusiva para FEGUA	9 - 10
Tabla 9.7	Comparación de Alternativas de la Vía para Bus Ruta FEGUA	9 - 12
Tabla 9.8	Alternativas del Centro de Bus Urbano	9 - 13
Tabla 9.9	Comparación de las Alternativas para el Centro de Bus Urbano	9 - 16
Tabla 9.10	Demanda Estimada de las Terminales	9 - 17
Tabla 9.11	Alternativas de la Terminal de Bus Inter-regional Norte	9 - 17
Tabla 9.12	Comparación de Alternativas para la Terminal de Bus Inter-regional Norte	9 - 19
Tabla 9.13	Alternativas de la Terminal de Bus Inter-regional Oeste	9 - 19
Tabla 9.14	Comparación y Alternativas para la Terminal de Bus Inter-regional Oeste	9 - 20
Tabla 9.15	Alternativas de la Terminal de Bus Inter-regional Sur	9 - 20
Tabla 9.16	Comparación de Alternativas para la Terminal de Bus Inter-regional Sur	9 - 21
Tabla 9.17	Alternativas Funcionales para el Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	9 - 22
Tabla 9.18	Localización de Alternativas para el Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	9 - 23
Tabla 9.19	Comparación de Alternativas para el Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	9 - 23

CAPITULO 10

Tabla 10.1	Diseño Geométrico Estándar	10 - 4
Tabla 10.2	Gradiente de Pendiente para Condiciones de Suelo	10 - 5
Tabla 10.3	Gradiente de Pendiente de Terraplén por el Tipo de Suelo	10 - 5
Tabla 10.4	Resistencia de Materiales	10 - 9
Tabla 10.5	Tipo de Puente y Aplicación Estándar	10 - 10
Tabla 10.6	Aplicación de la Iluminación de Calles	10 - 13
Tabla 10.7	Varias Marcas de Pavimento	10 - 15

CAPITULO 11

Tabla 11.1	Sumario de la Demanda de Tráfico por Sección	11 - 2
Tabla 11.2	Tipo de Estructura Propuesta en el Corredor Este-Oeste	11 - 7

CAPITULO 12

Tabla 12.1	Sumario de la Demanda de Tráfico por Sección	12 - 1
Tabla 12.2	Volumen de Tráfico de Avenida Petapa	12 - 2
Tabla 12.3	Tipo de Estructura Propuesta en Avenida Petapa	12 - 4

CAPITULO 14

Tabla 14.1	Operación de Buses sobre Vía Exclusiva para Bus ..	14 - 4
Tabla 14.2	Ruta de Buses Planificadas en el Plan Maestro	14 - 5
Tabla 14.3	Sumario de la Demanda de Tráfico por Sección	14 - 6
Tabla 14.4	Estructura Propuesta en la Vía para Bus Corredor Este-Oeste	14 - 7
Tabla 14.5	Sumario de la Demanda de Tráfico por Sección	14 - 8
Tabla 14.6	Tipo de la Estructura Propuesta de la Ruta FEGUA	14 - 9

CAPITULO 15

Tabla 15.1	Número de Bahías del Centro de Bus Urbano	15 - 2
------------	---	--------

CAPITULO 16

Tabla 16.1	Demanda de Tráfico para tres Terminales Inter-regionales de Bus	16 - 1
------------	--	--------

CAPITULO 17

Tabla 17.1	Buses Objetivos	17 - 2
------------	-----------------------	--------

CAPITULO 18

Tabla 18.1	Costo de Mano de Obra	18 - 3
Tabla 18.2	Porción de la Moneda Extranjera en Materias Primas	18 - 4
Tabla 18.3	Estimación de Costos de Terrenos	18 - 4
Tabla 18.4	Estimación de los Costos de Compensación	18 - 5
Tabla 18.5	Componente del Costo Indirecto (%)	18 - 5
Tabla 18.6	Sumario de Productos	18 - 8
Tabla 18.7	Costo del Proyecto del Corredor Este-Oeste	18 - 9
Tabla 18.8	Costo del Proyecto de la Avenida Petapa	18 - 9
Tabla 18.9	Costo del Proyecto de la Vía Exclusiva para Bus Este-Oeste	18 - 10
Tabla 18.10	Costo del Proyecto de la Vía Exclusiva para Bus FEGUA	18 - 10
Tabla 18.11	Costo del Proyecto del Centro de Bus Urbano	18 - 11
Tabla 18.12	Costo del Proyecto de la Terminal Inter-regional de Bus Norte	18 - 11
Tabla 18.13	Costo del Proyecto de la Terminal Inter-regional de Bus Oeste	18 - 11
Tabla 18.14	Costo del Proyecto de la Terminal Inter-regional de Bus Sur	18 - 11
Tabla 18.15	Costo del Proyecto del Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	18 - 11
Tabla 18.16	Sumario del Costo de Operación y Mantenimiento	18 - 14

CAPITULO 20

Tabla 20.1	Principales Obligaciones de Cada Sección en la Corporación de Peaje de la Carretera	20 - 4
Tabla 20.2	Número de Miembros en la Corporación de Peaje de la Carretera	20 - 4
Tabla 20.3	Principales Obligaciones de Cada Sección en la Entidad Encargada en Transportación Pública	20 - 6
Tabla 20.4	Número de Miembros en la Compañía del Sector Terciario	

	para la Entidad de Transportación Pública	20 - 6
Tabla 20.5	Principales Obligaciones de Cada Sección en el Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses	20 - 7
Tabla 20.6	Número de Miembros en el Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses	20 - 8

CAPITULO 21

Tabla 21.1	Proyectos Supuestos en el Caso "Sin Proyecto"	21 - 3
Tabla 21.2	Comparación de Estimación de Beneficios	21 - 3
Tabla 21.3	Unidad COV	21 - 4
Tabla 21.4	Costo de Combustible por Vehículo	21 - 4
Tabla 21.5	COV aparte del Costo por Vehículo	21 - 5
Tabla 21.6	Beneficios Estimados	21 - 6
Tabla 21.7	Beneficios de los Proyectos de Carreteras	21 - 6
Tabla 21.8	Beneficios de los Proyectos de la Vía Exclusiva para Bus	21 - 7
Tabla 21.9	Ahorros en COV y TV por Centro de Bus Urbano y las Terminales Inter-regionales de Bus	21 - 7
Tabla 21.10	Beneficios Económicos del Centro de Bus Urbano y las Terminales Inter-regionales de Bus de las Actividades Comerciales en 2016	21 - 7
Tabla 21.11	Beneficios del Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	21 - 8
Tabla 21.12	Probabilidad de Sufrimiento de los Síntomas de los Vendedores Callejeros en las Últimas Dos Semanas por Categoría de Síntoma	21 - 9
Tabla 21.13	Resultado del Monitoreo de la Calidad de Aire (Promedio Anual).....	21 - 9
Tabla 21.14	Costos Financieros y Económicos de los Proyectos	21 - 11
Tabla 21.15	Resultado del Análisis de Costo-Beneficio de los Paquetes de Proyectos	21 - 12
Tabla 21.16	Resultados de los Análisis de Costo-Beneficio de los Proyectos Individuales	21 - 13
Tabla 21.17	Beneficios Reducidos por un Decremento de 10% en la Producción Total de Viajes	21 - 14
Tabla 21.18	Resultado del Análisis de Sensibilidad de la Producción Total de Viajes	21 - 14
Tabla 21.19	Resultado del Análisis de Sensibilidad de los Beneficios Comerciales	21 - 14
Tabla 21.20	Resultado del Análisis de Sensibilidad en el Costo de Construcción...	21 - 15
Tabla 21.21	Resultado del Análisis de Sensibilidad en los Costos de Operación	21 - 15
Tabla 21.22	Beneficios para el Ahorro de TV por Tipo de Grupo Beneficiario	21 - 16

CAPITULO 22

Tabla 22.1	Costo Necesario del Proyecto	22 - 1
Tabla 22.2	Fuentes de Fondos del Proyecto	22 - 2
Tabla 22.3	Contribución por Categoría	22 - 3
Tabla 22.4	Ingresos de Cada Proyecto	22 - 5
Tabla 22.5 (1)	TIRF del Corredor E-O y la Avenida Petapa	22 - 7
Tabla 22.5 (2)	TIRF de las Vías Exclusivas para Bus E-O y FEGUA	22 - 7
Tabla 22.5 (3)	TIRF del Centro de Bus Urbano	22 - 7
Tabla 22.5 (4)	TIRF de la Terminal Inter-regional de Bus	22 - 7
Tabla 22.5 (5)	TIRF del Centro de Inspección	22 - 8
Tabla 22.6	Operación y Mantenimiento de Tres Entidades	22 - 8
Tabla 22.7	TIRF de la Entidad de Peaje de Carretera	22 - 8
Tabla 22.8	Indicadores Financieros de la Corporación Pública de la Administración de Peaje de Carretera de Peaje	22 - 9
Tabla 22.9	TIRF de la Entidad de Transporte Público	22 - 10

Tabla 22.10	Indicadores de la Administración del Sector Terciario	22 - 10
Tabla 22.11	Resultados del Análisis Financiero Incluyendo Inflación	22 - 12

CAPITULO 23

Tabla 23.1	Distancia del Vehículo y Tiempo del Vehículo en el 2010	23 - 6
Tabla 23.2	El Promedio del Ruido	23 - 7

Anexo 2. Lista de Figuras

CAPITULO 1

Figura 1.1	Proyectos de Estudio de Factibilidad	1 - 3
Figura 1.2	Area de Estudio	1 - 4
Figura 1.3	Organización del Estudio	1 - 5

CAPITULO 2

Figura 2.1	División Geográfica	2 - 1
Figura 2.2	Mapa de Localización de Fallas	2 - 2
Figura 2.3	Mapa de Localización de Hipocentros en 1981	2 - 3
Figura 2.4	Gastos del Gobierno Central	2 - 12
Figura 2.5	Gastos de la Municipalidad de Guatemala	2 - 12

CAPITULO 3

Figura 3.1	Perfil de Viajes Personales	3 - 3
Figura 3.2	Composición de Viaje por Propósito	3 - 3
Figura 3.3	Modelo de Pronóstico de Demanda de Tráfico	3 - 4
Figura 3.4	Asignación de Tráfico en el Caso "Hacer Nada"	3 - 5
Figura 3.5	Red de Vía Exclusiva para Bus y Carril de Bus	3 - 7

CAPITULO 4

Figura 4.1	Localización de Estudio Geológico	4 - 3
Figura 4.2	Lluvia Mensual (mm) (promedio de 1985 a 1994)	4 - 6
Figura 4.3	Número de Días Lluviosos Mensual (promedio de 1985 a 1994)	4 - 6
Figura 4.4	Tiempo de Concentración y Precipitación Pluvial	4 - 7

CAPITULO 5

Figura 5.1	Mapa de localización de Calzada San Juan Sacatepéquez	5 - 2
Figura 5.2	Mapa de Localización de Avenida Petapa	5 - 3
Figura 5.3	Puntos de Inspección de Línea de Pantalla	5 - 5
Figura 5.4	Puntos de Inspección de Conteo de Tráfico	5 - 6
Figura 5.5	Red del Plan Maestro de Transporte en 2010	5 - 7
Figura 5.6	Procedimiento de la Estimación Futura OD	5 - 9
Figura 5.7	Método de Asignación	5 - 12
Figura 5.8	Volumen Asignado de Tráfico Asignado en el Caso Sin Proyecto	5 - 14
Figura 5.9	Volumen Asignado de Tráfico Asignado en el Caso Con Proyecto ...	5 - 14

CAPITULO 6

Figura 6.1	Rutas de Buses Urbanos y Microbuses	6 - 5
------------	---	-------

CAPITULO 7

Figura 7.1	Estructura de CONAMA	7 - 3
Figura 7.2	Asentamientos	7 - 5
Figura 7.3	Geología	7 - 7
Figura 7.4	Susceptibilidad a la Erosión	7 - 8
Figura 7.5	Areas de Deslizamiento	7 - 8
Figura 7.6	Zonas de Vida	7 - 11

Figura 7.7	Area de Fauna	7 - 11
Figura 7.8	El Area Verde para Protección	7 - 12
Figura 7.9	Resultados de Medición de PTS	7 - 14
Figura 7.10	Resultado de Medición de NO2	7 - 14
Figura 7.11	Resultado de Medición de SO2	7 - 15
Figura 7.12	Correlación entre los Niveles SO2 y NO2	7 - 16
Figura 7.13	Localización de Encuesta	7 - 18
Figura 7.14	Monitoreo de Puntos de Contaminación del Aire	7 - 18

CAPITULO 8

Figura 8.1	Límites de Buses de Viajes Diarios	8 - 2
------------	--	-------

CAPITULO 9

Figura 9.1	Vías Alternativas para la Avenida Petapa	9 - 7
Figura 9.2	Alternativas de Vías Exclusivas para Bus Corredor E-O.....	9 - 9
Figura 9.3	Alternativas de la Vía Exclusiva para Bus Ruta FEGUA	9 - 10
Figura 9.4	Alternativa de Puentes sobre la 6a. y 7a. Avenida	9 - 11
Figura 9.5	Sección del Cruce de la Ruta FEGUA a Desnivel	9 - 11
Figura 9.6	Sección del Cruce de la Ruta FEGUA - Viaducto	9 - 11
Figura 9.7	Sección de Alternativa B	9 - 13
Figura 9.8	Centro de Bus Urbano - Alternativa A	9 - 14
Figura 9.9	Centro de Bus Urbano - Alternativa B	9 - 15
Figura 9.10	Localización de las Terminales de Buses y el Centro de Inspección ..	9 - 18
Figura 9.11	Plano Alternativo del Centro de Inspección y Mantenimiento de Bus	9 - 24

CAPITULO 10

Figura 10.1	Sección Típica Transversal	10 - 3
Figura 10.2	Espesor del Pavimento	10 - 7
Figura 10.3	Sistema de Drenaje	10 - 8
Figura 10.4	Tipos de Superestructura	10 - 11
Figura 10.5	Tipos de Subestructura	10 - 12
Figura 10.6	Tipos de Muros de Contención	10 - 13
Figura 10.7	Instalación Iluminación Típica	10 - 13
Figura 10.8	Aplicación de Guardacarril	10 - 14
Figura 10.9	Montajes de Señales de Tránsito	10 - 14

CAPITULO 11

Figura 11.1	Mapa de Localización del Corredor Este-Oeste	11 - 1
Figura 11.2	Demanda de Tráfico Corredor Este-Oeste	11 - 2

CAPITULO 12

Figura 12.1	Volumen de Tráfico sobre Avenida Petapa	12 - 2
Figura 12.2	Sección Típica Transversal	12 - 3

CAPITULO 13

Figura 13.1	Sección Típica Transversal	13 - 2
-------------	----------------------------------	--------

Figura 13.2	Dimensión de Buses	13 - 3
Figura 13.3	Diseño Estándar de Puente Peatonal	13 - 4

CAPITULO 14

Figura 14.1	Red de Servicio de Bus sobre la Vía Exclusiva para Bus	14 - 2
Figura 14.2	Localización de Estaciones de Bus	14 - 3
Figura 14.3	Demanda de Tráfico de la Vía para Bus del Corredor Este-Oeste	14 - 7
Figura 14.4	Demanda de Tráfico de Ruta FEGUA	14 - 9

CAPITULO 15

Figura 15.1	Localización del Centro de Bus Urbano en la Red de Transporte del DCN	15 - 2
Figura 15.2	Planta de Distribución General Centro de Bus Urbano	15 - 4
Figura 15.3	Plano Segundo Nivel Centro de Bus Urbano y Centro Comercial	15 - 4

CAPITULO 16

Figura 16.1	Planta de Distribución General Terminal Inter-regional de Bus Norte	16 - 3
Figura 16.2	Planta Primer Nivel de la Terminal Inter-regional de Bus Norte	16 - 3
Figura 16.3	Localización del Sitio Terminal Inter-regional de Bus Oeste	16 - 5
Figura 16.4	Planta de Sótano Terminal Inter-regional de Bus Oeste	16 - 5
Figura 16.5	Planta del Primer Nivel Terminal Inter-regional de Bus Oeste	16 - 6
Figura 16.6	Localización del Sitio Terminal Inter-regional de Bus Sur	16 - 8
Figura 16.7	Planta del Primer y Segundo Nivel de la Terminal Inter-regional de Bus Sur	16 - 8

CAPITULO 17

Figura 17.1	Aproximación del Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses ...	17 - 1
Figura 17.2	Localización del Sitio Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses	17 - 5
Figura 17.3	Planta General Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses	17 - 5

CAPITULO 18

Figura 18.1	Procedimiento de Estimación de Costo	18 - 2
-------------	--	--------

CAPITULO 19

Figura 19.1	Cronograma de Construcción	19 - 2
Figura 19.2	Etapa de Desarrollo del Centro de Bus Urbano	19 - 2

CAPITULO 20

Figura 20.1	Entidad de Implementación para Cada Proyecto	20 - 3
Figura 20.2	Organización de la Corporación del Peaje de Carretera	20 - 3
Figura 20.3	Formulación del Sector Terciario	20 - 5
Figura 20.4	Organización de la Transportación Pública	20 - 5
Figura 20.5	Organización del Centro de Inspección y Mantenimiento de Buses...	20 - 7

CAPITULO 21

Figura 21.1	Composición de los Paquetes del Proyecto	21 - 1
-------------	--	--------

Figura 21.2	Beneficios del Proyecto	21 - 2
Figura 21.3	Resultados del Análisis de Sensibilidad	21 - 13

CAPITULO 22

Figura 22.1	Area de Contribución para Mejoramiento	22 - 4
-------------	--	--------

CAPITULO 23

Figura 23.1	Proyectos de Reubicación para los Asentamientos de la Ruta FEGUA	23 - 3
Figura 23.2	Las Ruinas y el Patrimonio	23 - 4
Figura 23.3	Especies en Extinción	23 - 5
Figura 23.4	Comparación del NP	23 - 7
Figura 23.5	Producción Anual de Vehículos	23 - 9

Anexo 3. Abreviaturas

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Official
ANAM	: Asociación Nacional de Municipalidades
B/C	: Relación Beneficio-Costo
CACIF	: Cámara de Comercio, Industria y Finanzas
CAMINOS	: Dirección General de Carreteras
CBR	: California Bearing Ratio
CENMA	: Central de Mayoreo
CHIEF	: Convención en Industria Internacional de Especies en Extinción de la Flora y Fauna
CMC	: Capacidad Manual de Carreteras
CONAMA	: Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAP	: Consejo Nacional de Areas Protegidas
COT	: Construcción, Operación y Transferencia
COV	: Costo de Operación de Vehículos
CP	: Concreto Pretensado
CSC	: Costo, Seguro y Carga
DAVHI	: Dirección de Asentamientos Humanos y Vivienda
DCN	: Distrito Central de Negocios
DIGEBOS	: Dirección General de Bosques y Vida silvestre
DOB	: Demanda de Oxígeno Bioquímica
E/F	: Estudio Factibilidad
FEGUA	: Ferrocarriles de Guatemala
FOB	: Free on Board
INE	: Instituto Nacional de Estadístico
IGSS	: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
IGM	: Instituto Geográfico Militar
IGN	: Ignición
IVA	: Impuesto del Valor Agregado
JICA	: Agencia Internacional de Cooperación del Japón
MCTO	: Ministerio de Comunicaciones Transporte y Obras Públicas
NL	: Nivel de Ruido
NSC	: Nivel de Servicio de Carreteras
OD	: Origen y Destino
OMS	: Organización Mundial de la Salud
ONG	: Organizaciones No Gubernamentales
PEA	: Población Económicamente Activa
PIB	: Producto Interno Bruto
P/M	: Plan Maestro
PN	: Pagaré
PRB	: Productos Regionales Brutos
PTS	: Partículas Totales Suspendidas
SEGEPLAN	: Secretaría General de Planificación Económica
SPG	: Sistema de posición global
STA	: Estación
TIRE	: Tasa Interna de Retorno Económico
T/R	: Términos de Referencia
TV	: Tiempo de Viaje
UBC	: Uniform Building Code
UCP	: Unidad de Carros de Pasajeros

USAC : Universidad de San Carlos
VIA : Valoración del Impacto Ambiental
VIVIENDA : Viceministerio de la Vivienda
VPN : Valor Presente Neto

Anexo 4. Tabla de OD

Tabla de Relación de Zonas

Zona de Tráfico para Pronóstico de Demanda	Tipo de Zona	
	Zona Postal y Municipalidad	Zona Integrada para Uso del Suelo
1	1	1
2		1
3		1
4		1
5	2	1
6	3	1
7		1
8	4	1
9	5	1
10		1
11	6	1
12		1
13		1
14	7	1
15		1
16		1
17	8	1
18	9	1
19		1
20	10	1
21		1
22	11	1
23		1
24	12	1
25		1
26	13	1
27	14	1
28	15	1
29		1
30	16	2
31	17	2
32	18	2
33		2
34	19	3
35	21	1
36	24	2
37	25	2
38	Hixco	3
39		3
40		3
41		3
42		3
43		3
44	V.Nueva	4
45		4
46		4
47		4
48		4
49	Petapa	5
50	Anatitlan	4
51		4
52	V.Canales	5
53		5
54	Sta.C.Pinula	6
55		6
56	San Jose Pinula	6
57	Fraifanes	6
58	Chinautla	1



Mapa de Zona de Tráfico

Tabla de OD en año 2010, Carro-3

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100									
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100									
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100								
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100							
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla de OD en año 2010, Bus-2

1	1195	2074	3237	4528	5987	7577	9388	11454	1414
2	84	111	163	215	277	340	403	466	529
3	107	152	204	256	308	360	412	464	516
4	132	184	236	288	340	392	444	496	548
5	157	209	261	313	365	417	469	521	573
6	182	234	286	338	390	442	494	546	598
7	207	259	311	363	415	467	519	571	623
8	232	284	336	388	440	492	544	596	648
9	257	309	361	413	465	517	569	621	673
10	282	334	386	438	490	542	594	646	698
11	307	359	411	463	515	567	619	671	723
12	332	384	436	488	540	592	644	696	748
13	357	409	461	513	565	617	669	721	773
14	382	434	486	538	590	642	694	746	798
15	407	459	511	563	615	667	719	771	823
16	432	484	536	588	640	692	744	796	848
17	457	509	561	613	665	717	769	821	873
18	482	534	586	638	690	742	794	846	898
19	507	559	611	663	715	767	819	871	923
20	532	584	636	688	740	792	844	896	948
21	557	609	661	713	765	817	869	921	973
22	582	634	686	738	790	842	894	946	998
23	607	659	711	763	815	867	919	971	1023
24	632	684	736	788	840	892	944	996	1048
25	657	709	761	813	865	917	969	1021	1103
26	682	734	786	838	890	942	994	1046	1158
27	707	759	811	863	915	967	1019	1071	1213
28	732	784	836	888	940	992	1044	1096	1268
29	757	809	861	913	965	1017	1069	1121	1323
30	782	834	886	938	990	1042	1094	1146	1378
31	807	859	911	963	1015	1067	1119	1171	1433
32	832	884	936	988	1040	1092	1144	1196	1488
33	857	909	961	1013	1065	1117	1169	1221	1543
34	882	934	986	1038	1090	1142	1194	1246	1598
35	907	959	1011	1063	1115	1167	1220	1271	1653
36	932	984	1036	1088	1140	1192	1245	1296	1708
37	957	1009	1061	1113	1165	1217	1270	1321	1763
38	982	1034	1086	1138	1190	1242	1295	1346	1818
39	1007	1059	1111	1163	1215	1267	1320	1371	1873
40	1032	1084	1136	1188	1240	1292	1345	1396	1928
41	1057	1109	1161	1213	1265	1317	1370	1421	1983
42	1082	1134	1186	1238	1290	1342	1395	1446	2038
43	1107	1159	1211	1263	1315	1367	1420	1471	2093
44	1132	1184	1236	1288	1340	1392	1445	1496	2148
45	1157	1209	1261	1313	1365	1417	1470	1521	2203
46	1182	1234	1286	1338	1390	1442	1495	1546	2258
47	1207	1259	1311	1363	1415	1467	1520	1571	2313
48	1232	1284	1336	1388	1440	1492	1545	1596	2368
49	1257	1309	1361	1413	1465	1517	1570	1621	2423
50	1282	1334	1386	1438	1490	1542	1595	1646	2478
51	1307	1359	1411	1463	1515	1567	1620	1671	2533
52	1332	1384	1436	1488	1540	1592	1645	1696	2588
53	1357	1409	1461	1513	1565	1617	1670	1721	2643
54	1382	1434	1486	1538	1590	1642	1695	1746	2698
55	1407	1459	1511	1563	1615	1667	1720	1771	2753
56	1432	1484	1536	1588	1640	1692	1745	1796	2808
57	1457	1509	1561	1613	1665	1717	1770	1821	2863
58	1482	1534	1586	1638	1690	1742	1795	1846	2918
59	1507	1559	1611	1663	1715	1767	1820	1871	2973
60	1532	1584	1636	1688	1740	1792	1845	1896	3028
61	1557	1609	1661	1713	1765	1817	1870	1921	3083
62	1582	1634	1686	1738	1790	1842	1895	1946	3138
63	1607	1659	1711	1763	1815	1867	1920	1971	3193
64	1632	1684	1736	1788	1840	1892	1945	1996	3248
65	1657	1709	1761	1813	1865	1917	1970	2021	3303
66	1682	1734	1786	1838	1890	1942	1995	2046	3358
67	1707	1759	1811	1863	1915	1967	2020	2071	3413
68	1732	1784	1836	1888	1940	1992	2045	2096	3468
69	1757	1809	1861	1913	1965	2017	2070	2121	3523
70	1782	1834	1886	1938	1990	2042	2095	2146	3578
71	1807	1859	1911	1963	2015	2067	2120	2171	3633
72	1832	1884	1936	1988	2040	2092	2145	2196	3688
73	1857	1909	1961	2013	2065	2117	2170	2221	3743
74	1882	1934	1986	2038	2090	2142	2195	2246	3798
75	1907	1959	2011	2063	2115	2167	2220	2271	3853
76	1932	1984	2036	2088	2140	2192	2245	2296	3908
77	1957	2009	2061	2113	2165	2217	2270	2321	3963
78	1982	2034	2086	2138	2190	2242	2295	2346	4018
79	2007	2059	2111	2163	2215	2267	2320	2371	4073
80	2032	2084	2136	2188	2240	2292	2345	2396	4128
81	2057	2109	2161	2213	2265	2317	2370	2421	4183
82	2082	2134	2186	2238	2290	2342	2395	2446	4238
83	2107	2159	2211	2263	2315	2367	2420	2471	4293
84	2132	2184	2236	2288	2340	2392	2445	2496	4348
85	2157	2209	2261	2313	2365	2417	2470	2521	4403
86	2182	2234	2286	2338	2390	2442	2495	2546	4458
87	2207	2259	2311	2363	2415	2467	2520	2571	4513
88	2232	2284	2336	2388	2440	2492	2545	2596	4568
89	2257	2309	2361	2413	2465	2517	2570	2621	4623
90	2282	2334	2386	2438	2490	2542	2595	2646	4678
91	2307	2359	2411	2463	2515	2567	2620	2671	4733
92	2332	2384	2436	2488	2540	2592	2645	2696	4788
93	2357	2409	2461	2513	2565	2617	2670	2721	4843
94	2382	2434	2486	2538	2590	2642	2695	2746	4898
95	2407	2459	2511	2563	2615	2667	2720	2771	4953
96	2432	2484	2536	2588	2640	2692	2745	2796	5008
97	2457	2509	2561	2613	2665	2717	2770	2821	5063
98	2482	2534	2586	2638	2690	2742	2795	2846	5118
99	2507	2559	2611	2663	2715	2767	2820	2871	5173
100	2532	2584	2636	2688	2740	2792	2845	2896	5228

Anexo 5 Datos para la calculación del COV

De acuerdo al Estudio en Guatemala, los datos requeridos para la calculación del VOC están estimados como se muestra a continuación.

Dato 1 Kilometraje de Vehículos

(Unidad: Km/ Vehículo Año)

Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
		Pequeño	Mediano	Pesado
20,000	70,000	70,000	120,000	100,000

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

Dato-2 Vida Util del Vehículo

(Unidad: Año)

Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
		Pequeño	Mediano	Pesado
10	10	10	10	10

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

Dato-3 Precio de un Vehículo Nuevo (Febrero 1996)

(Unidad: Q./Vehículo)

	Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
			Pequeño	Mediano	Pesado
Precio del Mercado	68,000	270,000	150,000	230,000	390,000
Impuesto (%)	10	10	10	10	10
Impuesto de Importación (%)	20	5	10	10	10
Precio Económico	51,500	234,000	124,000	190,000	322,00

(Fuente) Entrevistas con Ministerio de Finanzas Públicas y Vendedores de Vehículos

Dato-4 Valor de Rescate

(Unidad: Q./Km.)

Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
		Pequeño	Mediano	Pesado
6,324	0	0	0	0

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

Dato-5 Precio de Gasolina, Diesel y Aceite de Motor (Febrero 1996)

(Unidad: Q./Litro)

	Gasolina	Diesel	Aceite de Motor
Precio del Mercado	2.42	2.00	12.00
Impuesto (%)	10	10	10
Impuesto Distribución (Q./Litro)	0.53	0.20	-----
Impuesto de Importación (%)	10	10	10
Precio Económico	1.52	1.47	9.92

(Fuente) Encuesta en estaciones de gasolina y entrevista con Ministerio de Energía y Minas

Dato-6 Consumo de Combustible de Kilometraje por Velocidad de Vehículos

(Unidad: Litro/Km.)

Km./h	Carro de Pasajeros	Bus	Camión Pequeño	Camión Mediano	Camión Pesado
5	0.451	0.527	0.408	0.463	0.519
10	0.393	0.503	0.374	0.433	0.492
15	0.340	0.463	0.336	0.400	0.463
20	0.302	0.426	0.307	0.355	0.404
25	0.277	0.397	0.282	0.329	0.375
30	0.255	0.372	0.262	0.307	0.352
35	0.236	0.351	0.243	0.285	0.326
40	0.219	0.329	0.228	0.268	0.308
45	0.207	0.313	0.216	0.254	0.293
50	0.198	0.299	0.208	0.244	0.280
55	0.190	0.291	0.202	0.238	0.273
60	0.185	0.285	0.202	0.234	0.265
65	0.182	0.291	0.205	0.236	0.268
70	0.179	0.298	0.208	0.241	0.275
75	0.177	0.307	0.216	0.251	0.286
80	0.176	0.318	0.225	0.262	0.298

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

Dato-7 Precio Económico de una Llanta

(Unidad: Q./Llanta)

	Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
			Pequeño	Mediano	Pesado
Precio del Mercado	250	1,200	900	1,000	1,900
Impuesto de Importación (%)	----	---	----	---	10
Impuesto (%)	10	10	10	10	10
Precio Económico	227	1,091	545	909	1,570

(Nota) Otros camiones pesados que usan llantas producidas localmente están asumidos

(Fuente) Entrevistas con Vendedores de Partes de Repuestos y Compañías operantes de Bus

Dato-8 Números de Reposición de Llantas

	Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
			Pequeño	Mediano	Pesado
Distancia recorrida por Vehículo (km.)	200,000	700,000	700,000	1,200,000	1,000,000
Distancia recorrida por Llanta (km.)	25,000	25,000	25,000	30,000	50,000
Cambios de Reemplazo de Llanta	7	27	27	39	19
Número de Llantas por Vehículo	4	6	4	6	10
Número de Llantas Repuestas	28	162	108	234	190

(Nota) Otros camiones pesados que usan llantas producidos localmente están asumidos

(Fuente) Entrevistas con Vendedores de Partes de Repuestos y Compañías operantes de Bus

Dato-9 Salarios de la Tripulación

	Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
			Pequeño	Mediano	Pesado
Tripulación por Vehículo		1 Piloto 1 Asistente	1 Piloto	1 Piloto	1 Piloto 1 Asistente
Salario de Piloto (Q./día)	0	100	100	100	100
Salario de Asistente Q./día)	0	50			200
Salario Anual por Vehículo (Q./año)*	0	45,000	30,000	30,000	180,000

(Nota) * 300 días de trabajo por año

(Fuente) Entrevistas con Compañías operantes de Bus.

Dato-10 Porcentaje del Seguro del Vehículo

(Unidad: %)

Carro de Pasajeros	Bus	Camión		
		Pequeño	Mediano	Pesado
5	5	5	5	5

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

Dato-11 Peso para Cálculo de COV de "Carro"

Carro			
Carro de Pasajeros	Camión		
	Pequeño	Mediano	Pesado
0.6706			
0.6706	0.2529	0.0765	0.0000

(Fuente) Estudio del Plan Maestro JICA

JKC