



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP (EBTU, 1982)

$$T_T = \frac{L}{V_c} = \frac{L}{V_r} + N_i d_i + N_p (d_o + d_c)$$

- T_T : Tiempo total de viaje en un tramo o ruta (h)
- L : Longitud del tramo (km)
- V_c : Velocidad comercial (km/h)
- V_r : Velocidad de recorrido entre detenciones (km/h)
- N_i : Número de intersecciones en el tramo
- d_i : demora media por vehículo en intersecciones (veh-h/veh)
- N_p : número de paraderos en el tramo
- d_o : demora media por vehículo por transferencia de pasajeros (veh-h/veh)
- d_c : demora media por vehículo por congestión eventual en paraderos (veh-h/veh)

Modelo de Circulación del TP

Estudios de Base para el Diagnóstico



- **Mediciones tradicionales**
 - Flujo vehicular período, clasificado por movimiento y tipo de vehículo
 - Tasa de ocupación por tipo de vehículo (muestra)
 - Velocidad promedio de recorrido entre líneas de detención (muestra)
 - Medición de longitud de cola promedio (para efectos de ajustar modelos)
 - Catastro de estacionamientos
 - Catastro físico - operativo
- **Seguimiento vehicular**
 - Aplicado a TXC
 - Muestra de 10 observaciones por período de modelación
 - Registro de eventos (duración y tipo de evento)
- **Movimiento de pasajeros**
 - Selección de paraderos tipo preliminar (muestra)
 - Cantidad de pasajeros que sube y baja por detención, en cada período (muestra)



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Presentación Resultados

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

P_{sb} : promedio de pasajeros sube/baja por detención

b_{sb} : tpo. marginal de transferencia de pasajeros (incluye tpo. muerto)



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Criterios de Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Variables	Tramos de vía	Intersecciones	Paraderos
Vel. Comercial	Menor a 20 km/h		
Vel. Recorrido	< 30 a 35 km/h	-	-
Demora	-	Mayor ¼ ciclo semáforo	> 1 min/veh > 40 s/veh
Detenciones	-	Mayor 1 det/veh	> 1 det/veh
Longitud Cola	-	Llega al paradero	> 1 veh el 50% del tiempo > 1 veh 15% del tiempo



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

Menor a 20 km/h \Rightarrow problemas en corredor



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

< 30 a 35 km/h \Rightarrow tramos de vía ok



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

Mayor $\frac{1}{4}$ ciclo semáforo $\Rightarrow 60$ (50) s / 4 = 15 (12) s \Rightarrow problemas en programación



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

$> 40 \text{ s} \Rightarrow$ problemas en paraderos formales



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diagnóstico (EBTU,1982; Gibson&Fernández,1996; Fernández,1999)

Corredor	V_c (km/h)	V_r (km/h)	d_i (s)	d_o (s)	d_c (s)	P_{SB} (pax/det)	β_{SB} (s/pax)
PERIODO PUNTA MAÑANA							
Almagro	12,90	35,50	12,60	11,20	0,00	1,10	12,25
Villagrán	17,90	39,30	13,10	12,20	0,00	1,10	8,22
PERIODO PUNTA TARDE							
Almagro	9,40	37,10	16,30	16,40	16,40	1,30	13,61
Villagrán	18,60	36,30	15,20	16,00	21,00	1,50	34,75

Necesidad de “concentrar” a pasajeros : $\uparrow P_{SB} \downarrow \beta_{SB}$ ($\beta_0 \approx 48\%$)



Ingeniería de Tránsito – CI53G

Modelo de Circulación del TP

Diseño

