

## CAPÍTULO II

### RED VIAL RELEVANTE, ASIGNACIÓN VEHICULAR Y CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA

#### 2.1 Red vial relevante

La infraestructura vial que se afecta con los proyectos de rehabilitación y autopista, está formada por :

- la *Vía Directa* actualmente de dos carriles, y,
- la *Vía Cánticas* que pasa por el aeropuerto y que también es actualmente de dos carriles.

Dichas vialidades se constituyen en vías alternativas , en cuanto a través de ambas es posible trasladarse entre el par O-D Coatzacoalcos-Minatitlán.

La *Vía Nuevo Teapa* no se considera como alternativa, ya que según el estudio Origen Destino circula básicamente tránsito de largo itinerario, cuyo O-D no es Coatzacoalcos-Minatitlán, ya que a los mayores CGV se agrega una cuota de \$10.

En consecuencia la red vial relevante quedará constituida exclusivamente por las Vías Directa y Cánticas , compuesta cada una de tres secciones : dos urbanas y una interurbana. Dichas secciones son :

	Inicio	Término
<b>Vía Directa :</b>		
Sección 1 Urbana :	Esquina Zaragoza/ y Carranza	Puente Calzadas
Sección 2 Interurbana :	Puente Calzadas	Entronque Autopista Nuevo Teapa en Minatitlán
Sección 3 Urbana :	Entronque Autopista Nuevo Teapa	Plaza del Parque, Minatitlán.
<b>Vía Cánticas :</b>		
Sección 1 Urbana :	Esquina Zaragoza y Carranza	Avenida Universidad altura Las Palmitas.
Sección 2 Interurbana :	Avenida Universidad, altura Las Palmitas	Puente Autopista Nuevo Teapa
Sección 3 Urbana :	Puente Autopista Nuevo Teapa	Plaza Parque , Minatitlán

El Mapa 2 muestra la red vial relevante, destacando cada una de sus secciones, urbanas e interurbanas.



**Mapa 2** Red vial relevante de los proyectos de rehabilitación y ampliación de la Vía Directa Coatzacoalcos-Minatitlán

## 2.2 Asignación vehicular

La asignación vehicular actual se determinó a través de la información contenida en el estudio Origen-Destino realizado por la empresa Felipe Ochoa y Asociados (FOA)<sup>2</sup>, que en síntesis se resume en el cuadro 5.

Dado que los usuarios buscan minimizar sus CGV, el hecho de que 1,531 vehículos elijan la ruta de más alto CGV, sólo puede explicarse en el hecho de que el mayor CGV de la sección interurbana es compensado por menores CGV en las secciones urbanas, encontrándose CGV marginales similares entre ambas rutas completas, propio de una situación de mercado en equilibrio.

2. Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán, Junio de 1995.

**Cuadro 5** Asignación vehicular actual según origen y destino, 1995

Vía	TDPA	Coatza-Minatitlán	Puntos Intermedios Coatza-Minatitlán
Directa	10,272	10,277	0
Cánticas	3,577	1,531	2,046

Fuente: Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Proyecto de Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán. Felipe Ochoa y Asociados S. C., Junio de 1995.

En el trabajo de FOA se determinó la demanda por la nueva carretera según tipo de usuarios (automóviles, camionetas, autobuses y distintos tipos de camiones de carga por número de ejes) mediante el método de preferencias declaradas, concluyéndose que el 28% de los conductores encuestados en la Vía Cánticas estarían dispuestos a usar el proyecto Vía Directa a 4 carriles sin pago de cuota ; en el evento de cobrarse una cuota de \$ 6.5 por eje-auto-tramo, dicho porcentaje se reduce al 15%. De los actuales usuarios de la Vía Directa sólo un 54% se manifestó dispuesto a pagar dicha cuota.

Finalmente, dada la importancia en el proceso de asignación vehicular del cobro o no cobro de una cuota, se plantearán dos escenarios diferentes en función de ello.

### 2.3 Distribución horaria del tránsito diario promedio anual (TDPA)

La distribución horaria del tránsito es relevante cuando existen niveles de congestión significativos en algunas horas del día, ya que los CGV se incrementan exponencialmente en función de la congestión.

La distribución horaria del tránsito en las dos vías fue registrada por Felipe Ochoa y Asociados y posteriormente verificada por el CEPEP, en febrero de 1996. Se tomaron dos estaciones de aforo, Las Matas y Aeropuerto (ver Mapa 2) y se registraron los vehículos en circulación en ambos sentidos.

La periodización considera 4 periodos para la Vía Directa y Cánticas aunque con horarios diferentes para cada vía, debido a la influencia del aeropuerto en la Vía Cánticas. Los horarios de cada periodo son :

Vía Directa:

Alta (5 horas) : 12, 14, 16, 17 y 19 horas.

Media (7 horas) : 9-11, 13, 15, 18, y 20 horas.

Baja (4 horas) : 7, 8, 21 y 22 horas.

Resto (8 horas) : 23-6 horas.

Vía Cánticas:

Alta (5 horas) : 8, 9, 15, 19 y 21 horas.

Media (9 horas) : 10-14 ; 16-18, y 20 horas.

Baja (4 horas) : 7, 22-24 horas.

Resto (6 horas) : 1-6 horas.

Los aforos observados durante febrero de 1996, no obstante ser ligeramente superiores a los registrados por FOA, permitieron validar esta información considerándose, por lo tanto, como los flujos efectivos para 1996.

**Cuadro 6** Distribución horaria del tránsito promedio diario anual (TDPA) en las Vías Directa y Cánticas según periodo de demanda para 1995 (vehículos/hr)

Estimación	Tipo de Vehículo			
	Vehículos ligeros	Autobuses	Camiones de carga <sup>1</sup>	Vehículos equivalentes <sup>2</sup>
Vía Directa				
Alta	434	82	104	827
Media	388	73	92	736
Baja	321	60	77	610
Resto	129	24	31	245
Vía Cánticas				
Alta	214	28	34	465
Media	147	19	28	342
Baja	66	8	13	153
Resto	14	2	3	32

Notas :

1 Camiones de 2 a 8 ejes.

2 En Vía Directa por ser terreno plano y nivel de servicio C, los factores de equivalencia son : Autobús 2.0 y Camión de más de 2 ejes 2.2. En Vía Cánticas por ser lomerío y nivel de servicio D los factores de equivalencia son 2.9 para autobús y 5.0 para Camión.

Fuente: Elaborado con información de Felipe Ochoa y Asociados S.C. Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Proyecto de Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán. Junio de 1995, y recorrido de campo de CEPEP.

Del cuadro anterior se concluye lo siguiente:

- Los niveles de tránsito de la hora de demanda alta son poco significativos en términos de la capacidad de una vía de dos carriles (la relación flujo capacidad es menor a 0.4 en Vía Directa y menor a 0.2 en la Vía Cánticas); ello revela que no existe congestión vehicular por efecto del volumen de tránsito en la situación actual y futura.

- La variación horaria del tránsito es poco significativa y dado el bajo volumen vehicular, no parece relevante distinguir periodos para efecto de cálculo de CGV. Por tanto, se trabajará con un solo periodo.

## 2.4 Composición flujo vehicular

La composición del flujo vehicular es de importancia para el diseño de las obras físicas, para establecer el flujo vehicular equivalente con el objeto de determinar los niveles de congestión y para estimar los CGV, pues éstos varían según tipo de vehículo.

La composición vehicular fue establecida en el estudio de FOA antes señalado, tanto para la Vía Directa como para la vía Cánticas, la que se muestra en el cuadro 7.

**Cuadro 7** Composición vehicular Vías Directa y Cánticas

Vías	Vehículos ligeros	Autobuses	Camiones 2 ejes	Camiones más 2 ejes
Directa :				
N° vehículos	7,201	1,305	688	1,079
% del total	70.1	12.7	6.7	10.5
Cánticas :				
N° vehículos	2,744	351	325	157
% del total	76.7	9.8	9.1	4.4

Fuente: Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Proyecto de Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán. Felipe Ochoa y Asociados S. C., Junio de 1995.

## 2.5 Proyección del TDPA

Según se dedujo del cuadro 3, la tasa de crecimiento de la Vía Directa en el periodo 1985-1992 fue del 2.7% anual y en la Vía Cánticas del 3.1 % anual. Dado que el tránsito de interés es eminentemente local y que no se prevén eventos económicos extraordinarios que alteren dicha tendencia, se ha estimado razonable adoptar dichos valores como tendencia futura de crecimiento.

El resultado de proyectar los flujos por tipo de vehículos y el TDPA en base a las anteriores tasas se muestra en el Cuadro 8.

**Cuadro 8** Proyección del tránsito diario por tipo de vehículo en las Vías Directa y Cánticas

Año	Vía Directa					Vía Cánticas				
	A	B	C	D	TDPA	A	B	C	D	TDPA
1996	7,201	1,305	688	1,079	10,273	2,744	351	325	157	3,577
1997	7,395	1,340	707	1,108	10,550	2,829	362	335	162	3,688
1998	7,595	1,376	726	1,138	10,835	2,917	373	345	167	3,802
1999	7,800	1,414	745	1,169	11,128	3,007	385	356	172	3,920
2000	8,011	1,452	765	1,200	11,428	3,100	397	367	177	4,041
2005	9,152	1,659	874	1,371	13,057	3,612	462	428	207	4,709
2010	10,456	1,895	999	1,567	14,917	4,207	538	498	241	5,484
2015	11,946	2,165	1,141	1,790	17,043	4,901	627	580	280	6,388

Nota: Los tipos de vehículos referidos son : A Vehículos ligeros, B Autobús, C Camión de 2 Ejes, D Camión de más de 2 ejes.

Fuente: Elaborado con información del Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Proyecto de Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán. Felipe Ochoa y Asociados S. C., Junio de 1995.

Para visualizar si se presentará el fenómeno de la congestión durante los próximos 20 años, en el Cuadro 9, se muestra la proyección del flujo vehicular equivalente de la hora de demanda alta para las dos vías.

**Cuadro 9** Proyección del tránsito de demanda alta en las Vías Directa y Cánticas (Vehículos equivalentes por hora)

Año	Vía Directa	Vía Cánticas
1996	827	465
1997	849	479
1998	872	494
1999	896	510
2000	920	525
2005	1,051	612
2010	1,201	713
2015	1,372	831

Fuente: Elaborado con información del Estudio de Sensibilidad y Origen-Destino para el Proyecto de Autopista Coatzacoalcos-Minatitlán. Felipe Ochoa y Asociados S. C., Junio de 1995.

Si se comparan dichos valores con el flujo vehicular de una Vía en que aún no hay un impacto significativo sobre la velocidad de circulación, 2000-2400 vehículos por hora<sup>3</sup>, se concluye que en ningún caso se alcanza el rango establecido para que la congestión tenga un impacto sobre los CGV que sea importante valorar, ya que el potencial de vehículos reasignables desde la Vía Cánticas representa sólo un porcentaje de los que por allí circulan en la situación sin proyecto.

---

3. Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, National Research Council, Washington D.C. 1985. Traducción al español por la Asociación Técnica de Carreteras de España. Págs. 2-29 y 2-30.