

CAPÍTULO VI

PROYECTO 2: CRUCE A DESNIVEL CON VÍA FÉRREA CARRETERA SAN JULIÁN-TAMACA

6.1 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un puente para librar el cruce del ferrocarril Veracruz-México, ubicado en el kilómetro 4+470.73 a la altura del poblado Santa Fe, cuyas características se muestran en el cuadro 6.1.

Cuadro 6.1 Proyecto de construcción del cruce a desnivel vía férrea, situación con proyecto.

Concepto	Situación con proyecto
Longitud (Km):	0.080
Sección :	21.50 m. de corona, ancho de calzada de 14.0 m. con cuatro carriles de circulación (dos por sentido) de 3.5 m. cada uno y acotamientos exteriores de 3.50 m. e interiores de 1.00 m
Altura (m):	7.60
Perfil de Terreno:	Plano
Tipo de Superficie:	Pavimento Asfáltico
Altitud (msnm):	44

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por el Comité para la Construcción, Operación, Explotación y Mantenimiento de la Autopista Cardel - Veracruz y Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.

6.2 Identificación de beneficios y costos

a) Beneficios

El objetivo del proyecto consiste en evitar la detención o disminución de velocidad que implica la existencia de un cruce a nivel con la vía férrea. Durante el trabajo de campo se pudo observar que existe amplia visibilidad en el cruce, lo que evita la detención de los vehículos, salvo en la oportunidad en que circula un tren, situación que ocurre 4 veces por día, dos por la mañana y dos por la noche.

Tanto la detención como la disminución de velocidad implican un incremento del CGV, tanto por el tiempo perdido como por el mayor consumo de combustible y otros elementos de los costos de operación vehicular. En consecuencia, el proyecto al transformar el cruce a nivel en uno a desnivel, evita la detención o disminución de velocidad provocando un ahorro de CGV.

Un segundo tipo de beneficio posible de identificar sería la disminución de accidentes; sin embargo, la evidencia empírica muestra que el número de accidentes ha sido muy bajo, dada amplia visibilidad del cruce así como la poca frecuencia de circulación del tren. Finalmente, es posible obtener este mismo beneficio a través de un sistema de barreras de contención de costo menor. En virtud de lo expuesto, no se cuantificará dicho beneficio.

b) Costos

Los costos de inversión corresponden a los costos de construir el cruce a desnivel. El plan de construcción permitirá disponer siempre de los dos carriles en operación, por lo cual no se registrarán costos de congestión durante la construcción.

Los costos de mantenimiento del proyecto, corresponden al diferencial de costos de mantenimiento de las situaciones con y sin proyecto, por lo que el resultado final puede representar un costo neto o un ahorro de costo, aunque todo indica que en este caso los costos de mantenimiento del cruce a desnivel son inferiores al cruce actual, representando, por tanto, un *beneficio neto*.

6.3 Cuantificación y valoración de beneficios y costos

a) Beneficios por ahorros de CGV

Para cuantificar y valorar los beneficios por ahorros de CGV se calcula el tiempo actualmente perdido por cada vehículo que se detiene y por cada vehículo que disminuye su velocidad, así como los consumos adicionales de combustible que ello representa. Se utilizarán tablas de consumo obtenidas del estudio *Interconexión Vial Panamericana Norte y Longitudinal Sur por Avenida General Velázquez*⁶, ya que el modelo VOC-MEX no es la herramienta adecuada para efectuar este tipo de cuantificación y valoración.

6. Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos (CIAPEP). Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos. Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile. Santiago-Chile, 1984.

El cuadro 6.2 presenta los beneficios netos por ahorro de CGV totales provocados por el proyecto.

Cuadro 6.2 Cruce a desnivel vía férrea, ahorros CGV totales (\$/años)

Año	1998	2000	2005	2010	2015
Ahorro CGVS	179,310	193,941	235,959	287,081	349,278

Fuente : Cálculos realizados según antecedentes señalados en el estudio.
Detalle en el anexo 6

b) Costos de inversión

El desglose de la inversión efectuada por el grupo de trabajo, con el apoyo de la Coordinación Técnica del Comité para la Construcción, Operación, Explotación y Mantenimiento de la Autopista Cardel-Veracruz asignó a este proyecto una inversión privada de \$ 15 millones, cuyo valor social es de \$ 14.78 millones de pesos.

c) Costos de mantenimiento

Para estimar los costos de mantenimiento de la situación sin y con proyecto, se utilizó la información proporcionada por SCT. Para la situación sin proyecto se consideró el programa de mantenimiento normal de una carretera de dos carriles, y para la situación con proyecto se interpretaron los planos constructivos proporcionados por el Comité Técnico para la Construcción, Operación, Explotación y Mantenimiento de la Autopista Cardel Veracruz, registrando la superficie objeto de mantenimiento adicional.

Comparando la situación con y sin proyecto se tiene un *beneficio neto* por ahorro de costo de mantenimiento a precios sociales para el primer año de operación de \$ 11,500.

6.4 Momento óptimo de inversión

Tomando en cuenta los beneficios y costos valorados y considerando una tasa de descuento social para 1996 al 2000 del 18%, del 2001 al 2005 de 16%, del 2006 al 2010 del 14% y en adelante del 12%, y una tasa de crecimiento del flujo vehicular del 4% anual, el momento óptimo de la inversión no se presenta en los próximos 20 años, ya que la tasa de rentabilidad inmediata (TRI) obtenida alcanza apenas el 2.4% y la tasa social de descuento al 12%, según se muestra en el cuadro 6.3.

Cuadro 6.3 Cruce a desnivel vía férrea, momento óptimo de inversión (\$/año).

Año	Ahorro de CGV	Ahorro Mtto.	Beneficio Neto	Anualidad de la Inversión	TRI	Tasa de descuento
2015	349,278	11,449	360,697	1'773629	2.4%	12.0 %

Fuente : Elaborado con base en antecedentes mencionados. Detalles en anexo 6.