

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

### I. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DEL ESTUDIO

#### 1.1. Antecedentes generales

El Área Metropolitana de Monterrey (AMM), del estado de Nuevo León, está integrada por los municipios de Monterrey, San Pedro Garza García, Santa Catarina, García, Escobedo, San Nicolás de los Garza, Apodaca, Guadalupe y Juárez. Tiene una superficie de 2,400 km<sup>2</sup> y una población aproximada de 3 millones de habitantes.<sup>1</sup>

El AMM es uno de los tres centros económicos más importantes del país por su actividad tanto industrial como de servicios, lo que genera un importante flujo de entrada y salida de insumos y productos que se comercializan en el mercado nacional y en el extranjero, que son transportados por el ferrocarril.

El crecimiento no planificado en la urbanización del AMM ocasionó que las instalaciones, así como las estaciones de carga y pasajeros de FNM se encuentren actualmente en el centro de la misma, lo que provoca atraso en los trenes, problemas de congestionamiento vial y peligros constantes para la población. Para evitar estos problemas en el presente estudio se propone sacar del AMM las instalaciones ferroviarias y situarlas al norte, fuera de la trama urbana.

#### 1.2. Justificación del estudio

La reubicación de las estaciones de carga y de pasajeros fuera del AMM se justifica debido al diferencial del valor del suelo, ya que con la venta de los actuales terrenos podrían comprarse los nuevos terrenos y construir en ellos las nuevas estaciones. Además, los terrenos aledaños, tanto de las actuales como de las nuevas estaciones, incrementarán su valor. Con la reubicación de las estaciones y la terminación de los libramientos ferroviarios se logrará la reasignación del tráfico ferroviario, disminuyéndose los problemas de congestionamiento vial, contaminación y pérdida de horas hombre, debido a que la mayor parte del movimiento de trenes de paso y de pasajeros sería manejada fuera del AMM.

---

1 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Monterrey. 1994-2010.

### 1.3. Objetivo del proyecto

El objetivo consiste en realizar una evaluación privada que proporcione bases de decisión a FNM para reubicar sus instalaciones fuera del AMM, así como la terminación de los libramientos ferroviarios. También se tiene el objetivo de realizar una evaluación social para que el municipio de Monterrey pueda incorporar las áreas que actualmente ocupan las mencionadas instalaciones, al desarrollo urbano.

La presente evaluación se desarrolló a nivel de perfil y proporciona información a las autoridades para que puedan determinar la conveniencia de continuar con un estudio más detallado a nivel de prefactibilidad o de factibilidad.

### 1.4. Importancia del proyecto

El presente estudio demuestra que la salida de las estaciones de carga y pasajeros de FNM del centro del AMM se ha convertido en una necesidad social que además cubre los requerimientos financieros de un proyecto privado.

a) Financieramente. Sólo con la venta de los terrenos que ocupan las actuales estaciones de carga y pasajeros se puede:

- Comprar los nuevos terrenos donde se instalarán las estaciones, al norte del AMM.
- Construir en ellos las dos estaciones, con nueva tecnología, que facilite las maniobras internas y a la vez prevea el incremento de tráfico de pasajeros y mercancías en un horizonte de 20 años.
- Reestructurar y adecuar las actuales líneas férreas que implican libramientos y nuevos tendidos.

b) Socialmente. Con la salida de las instalaciones ferroviarias, habrá entre otros, los siguientes beneficios sociales:

- Incremento en el dinamismo de las actividades productivas y de servicios de la región.
- Cobro de nuevos impuestos prediales que incrementarán los ingresos del municipio.
- Ahorro de horas hombre en el transporte vehicular de carga y pasajeros.
- Disminución de problemas viales y de accidentes.

- Disminución de contaminación y de consumo de combustible.
- Cambio estético del panorama urbano.

Los ingresos del proyecto, calculados durante los primeros cuatro años, se explican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1** Flujo de caja neto del inversionista privado (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Año | Inversión | Ingresos | Flujo de caja |
|-----|-----------|----------|---------------|
| 1   | 5,716     | 0        | (5,716)       |
| 2   | 152,041   | 0        | (152,041)     |
| 3   | 134,894   | 0        | (134,894)     |
| 4   | 179,859   | 552,048  | 372,189       |

Fuente: Elaboración propia basada en la gráfica N° 6.1 y el cuadro N° 6.16 del Capítulo N° 6 Evaluación privada.

## II. SITUACIÓN ACTUAL

### 2.1. Estación de carga

Se encuentra ubicada en el centro del AMM y cubre una superficie de 109.1 has.

En sus patios, cuenta con 165 vías cuya longitud total es de 62.4 km y tiene capacidad física para estacionar 2,585 vagones, cada uno de 22 m de longitud.

### 2.2. Estación de pasajeros

Se encuentra ubicada en el centro del AMM y cubre una superficie de 15.5 has., es punto de partida hacia las ciudades de Torreón, Matamoros, Tampico y punto intermedio en el origen - destino entre las ciudades de México y Nuevo Laredo.

La demanda del servicio de pasajeros disminuyó en un 49% durante el período de 1993 - 1994. En el primer año se transportaron 270,000 pasajeros, y para 1994 disminuyó a 140,000. Esto tuvo como consecuencia que la empresa cancelara corridas y redujera el número de vagones por corrida.

En sus patios cuenta con 10 km de vías, cuya capacidad física es de 370 vagones de 22 m. de longitud y actualmente, en promedio diario, se movilizan 30 vagones en 12 trenes.<sup>2</sup>

2 FNM, Subgerencia Regional de vías e Infraestructura.

### 2.3. Red ferroviaria y servicio

Existen dentro del AMM 85.3 km. de vías férreas principales (ver figura N° 3).

El tráfico ferroviario promedio (interno, externo y pasajeros) que se moviliza semanalmente en el AMM es de 573 trenes, con 13,091 vagones. Todos estos trenes transitan por las cinco diferentes vías en el AMM ocasionando accidentes y problemas viales de congestionamiento, que se traducen en pérdidas de horas - hombre, costos de operación vehicular y contaminación.

**Cuadro 2** Kilómetros de vías férreas dentro del AMM

| Vía                      | Longitud (Km.) |
|--------------------------|----------------|
| Monterrey – México       | 27.6           |
| Monterrey – Tampico      | 20.0           |
| Monterrey – Matamoros    | 15.7           |
| Monterrey – Torreón      | 12.0           |
| Monterrey – Nuevo Laredo | 10.0           |
| Total                    | 85.3           |

Fuente: Elaboración basada en datos de la Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM.

### 2.4. Cruces Viales Urbanos

Existen en el AMM 82 cruces de vialidades con las vías férreas, de los cuales 29 se consideran críticos por el volumen de vehículos que son detenidos por el paso del ferrocarril.

El número de vehículos de carga y automóviles particulares, que circulan por estos cruces es de 5.6 millones por semana, de los cuales 4.5 millones lo hacen de lunes a viernes (903 mil en promedio por día); 677 mil los sábados y 451 mil los domingos.

Respecto al tráfico de transporte urbano de pasajeros, semanalmente circulan por los 29 cruces críticos 378 mil camiones (54 mil diarios), los cuales movilizan a un total de 14.9 millones de personas; 11.9 millones de lunes a viernes (2.4 millones diarios); 1.8 millones en sábado y 1.2 millones en domingo.

### 2.5. Libramiento Ferroviario

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) desarrolla un libramiento ferroviario, del cual actualmente tiene en funcionamiento el tramo México - Nuevo Laredo con una longitud de 40 km., se utiliza para el tránsito de los trenes cuyos orígenes - destinos son las ciudades de México

y Nuevo Laredo y no requieren de entrar a la estación de Monterrey. Falta por concluir el libramiento norte del tramo de la vía Nuevo Laredo a la vía a Matamoros (20 km.), que cuenta ya con trabajos de terracerías, y la rehabilitación de 16 km. en el tramo entre las vías a Matamoros y Tampico (Estación Lobos - Estación San Juan).

### III. SITUACIÓN CON PROYECTO

Aplicando el principio de separabilidad se desarrollaron los cinco siguientes proyectos:

#### 3.1. Proyecto N° 1: Conclusión del libramiento ferroviario

Este proyecto se divide en 2 tramos:

- Libramiento Norte (tramo entre las vías a Nuevo León y Matamoros): Consiste en la construcción de 20 km. de vías férreas, 3 enlaces, 1 puente ferroviario y elevación de 15 líneas eléctricas de alta tensión.
- Estación Lobos - Estación San Juan (tramo entre las vías a Matamoros y Tampico): Consiste en la rehabilitación de 16 km. de vías férreas, construcción de 2 enlaces y reforzamiento de 3 puentes ferroviarios. Con este proyecto se modifica el tráfico de trenes externo y de pasajeros de las vías a Matamoros y Tampico (ver capítulo N° 4 Demanda).

#### 3.2 Proyecto N° 2: Reubicación de la estación de carga al norte del AMM

Consiste en la construcción de la estación de carga al norte del AMM, para lo cual se requiere de lo siguiente:

Diseño y cálculos estructurales, adquisición de terreno, construcción de estación, obras de cabecera, enlaces y vías de acceso. Con este proyecto se modificaría el tráfico externo de las vías a México, Torreón y Nuevo Laredo, así como el tráfico interno de la vía a Matamoros (ver capítulo N° 4 Demanda).

#### 3.3. Proyecto N° 3: Reubicación de la estación de carga al norte del AMM y conclusión del libramiento ferroviario

Consiste en la unión de los proyectos N° 1 y N° 2. Con este proyecto se modificaría el tráfico externo de las 5 vías y el tráfico interno de la vía a Matamoros (ver Capítulo 4 Demanda).

#### 3.4. Proyecto N° 4: Reubicación de estación de pasajeros al norte del AMM

Consiste en la construcción de la estación de pasajeros al norte del AMM, para lo cual se requiere de lo siguiente:

Diseño y cálculos estructurales, adquisición de terreno, construcción de estación, obras de cabecera, enlaces y vías de acceso.

Con este proyecto se modifica el tráfico de pasajeros de las vías a Matamoros y Tampico (ver capítulo N° 4 Demanda).

### 3.5. Proyecto N° 5: Reubicación de las estaciones de carga y pasajeros al norte del AMM y conclusión del libramiento ferroviario

Consiste en la unión de los proyectos N° 3 y N° 4.

Con este proyecto se modificarían los tráficos externo, interno y de pasajeros de las 5 vías (ver Capítulo 4 Demanda).

La separabilidad de proyectos será utilizada para adjudicar los costos y beneficios reales atribuibles a cada uno para determinar su combinación más rentable socialmente.

## IV. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación económica consiste en comparar los beneficios y costos de un proyecto, con el propósito de determinar si el indicador de la relación entre ambos conceptos, presenta o no ventajas mayores que las que se obtendrían con proyectos alternativos diferentes, igualmente viables.

La metodología de evaluación utilizada en el presente estudio, se delineó con el propósito de abarcar todos los aspectos que deben ser analizados y que permitan la comparación de la situación con proyecto (C/P) con la situación actual optimizada o sin proyecto (S/P). Además, este enfoque de evaluación se desarrolló considerando que debe aportar elementos de juicio confiables sobre la viabilidad, conveniencia y oportunidad de cada proyecto.

### 4.1. Identificación de beneficios y costos del proyecto

En principio los beneficios y costos pertinentes resultan de comparar los flujos privados y sociales de FNM y del país en las situaciones C/P contra los que se tienen en la situación S/P. Para llevar a cabo las evaluaciones tanto privada como social se requiere definir en el caso de las reubicaciones y terminación del libramiento ferroviario, la reasignación del tráfico ferroviario en cada una de las vías existentes, además de la venta y compra de terrenos y la construcción de instalaciones.

#### 4.2. Marco de referencia y supuestos para el estudio

En este estudio se adoptaron los siguientes supuestos:

Con respecto a la decisión de reubicar las instalaciones, se considera el siguiente escenario:

- a) Se empleó un criterio tal que el crecimiento vehicular se estimó en un 7% anual y el crecimiento de autobuses urbanos en un 5% anual hasta el año 2010<sup>3</sup>, debido a que así se ha presentado históricamente y posteriormente a esa fecha se mantiene constante durante el horizonte de evaluación del proyecto (20 años), ya que a partir del año 2010 la red vial actual sería insuficiente. La demanda por servicio ferroviario tendrá un incremento del 6%<sup>4</sup>, basado de acuerdo a su comportamiento histórico.
- b) Que la empresa FNM se cambiaría a las nuevas instalaciones hasta que éstas estén totalmente terminadas, y durante el período de ejecución seguirá dando el servicio de carga a las empresas en las actuales instalaciones.

### V. EVALUACIÓN PRIVADA (O FINANCIERA)

#### 5.1. Criterio de decisión

El interés del inversionista privado en esta actividad, dependerá de sí el proyecto es rentable o no, de acuerdo a las expectativas de costos e ingresos.

Para los efectos de estimar la rentabilidad privada de cada proyecto se calculó el valor actual neto (VAN), y para determinar la tasa que hace igual a cero el VAN, se utilizó la Tasa Interna de Retorno (TIR).

#### 5.2. Puesta en marcha del proyecto

Para la evaluación se ha considerado que el 2000 sería el primer año en que el proyecto captaría beneficios si se tomara la decisión de iniciarlo en 1995; pues según lo manifestado por FNM, el desarrollo de la ingeniería de detalle demoraría por lo menos un año y su construcción dos, a esto se le incluyó un año, necesario para la elaboración de los estudios de prefactibilidad y de factibilidad.

---

3 Consejo Estatal del Transporte de Nuevo León, Departamento de Tránsito.

4 FNM, Subgerencia Regional de Vías e Infraestructura.

### 5.3. Período de análisis

El cálculo del VAN se efectuó para la puesta en marcha del proyecto en el año de 1999.

### 5.4. Beneficios privados

Los beneficios privados están dados por los ingresos correspondientes de la venta de terrenos e instalaciones de las actuales estaciones de carga y pasajeros (ver cuadro 3 y detalle en el anexo N° 3).

**Cuadro 3:** Ingresos por venta de terrenos e instalaciones (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Concepto       | Proyecto<br>N° 1 | Proyecto<br>N° 2 | Proyecto<br>N° 3 | Proyecto<br>N° 4 | Proyecto<br>N° 5 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Terreno        | 0                | 447,559          | 447,559          | 49,433           | 496,991          |
| Construcciones | 0                | 27,621           | 27,621           | 20,196           | 47,817           |
| Vías           | 0                | 6,240            | 6,240            | 1,000            | 7,240            |
| Total          | 0                | 481,420          | 481,420          | 70,629           | 552,048          |

Fuente: Capítulo 5 Metodología de Evaluación.

También en este proyecto se tienen los beneficios de contar con instalaciones nuevas, con mayor vida útil y menores costos de operación. Estos beneficios no se determinaron debido a que no se cuenta con la información requerida para los cálculos.

### 5.5. Costos privados

Los costos privados están dados por los costos de diseño y cálculos estructurales, costos de terrenos, obras de cabecera, construcción y equipamiento para las nuevas estaciones de carga y pasajeros, además de los requeridos para la terminación del libramiento ferroviario (ver cuadro N° 4).



**Cuadro 4** Costos privados del proyecto (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Concepto                        | Proyecto<br>Nº 1 | Proyecto<br>Nº 2 | Proyecto<br>Nº 3 | Proyecto<br>Nº 4 | Proyecto<br>Nº 5 |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Adquisición de terreno          |                  | 11,074           | 11,074           | 358              | 11,431           |
| Construcción de estación        |                  | 281,724          | 281,724          | 47,172           | 314,151          |
| Obras de cabecera               |                  | 8,595            | 8,595            | 8,595            | 8,595            |
| Enlaces y vías de acceso        |                  | 37,625           | 37,625           | 20,125           | 40,250           |
| Diseño y cálculos estructurales |                  | 10,171           | 10,171           | 2,288            | 11,233           |
| Libramiento Norte               | 40,850           |                  | 40,850           |                  | 40,850           |
| Tramo Lobos - San Juan          | 45,801           |                  | 45,801           |                  | 45,801           |
| <b>Total</b>                    | <b>86,651</b>    | <b>349,188</b>   | <b>435,839</b>   | <b>78,538</b>    | <b>472,311</b>   |

Fuente: Departamento de Proyectos e Infraestructura de la Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM.

Se consideró que los costos de diseño y cálculos estructurales representan el 3% del costo total de las inversiones del proyecto (terreno, construcción, equipamiento, obras de cabecera y terminación del libramiento ferroviario).

El costo del terreno se calculó con base en el precio de mercado de los terrenos en que se van a ubicar las nuevas estaciones de carga y pasajeros (109.1 has y 3.53<sup>5</sup> has. respectivamente), incluyendo el 1.5% por gastos de escrituración y contrato de compraventa.

(Miles de N\$ de enero de 1995)

$(1'091,000 \text{ m}^2) \times (\text{N}\$10/\text{m}^2) \times (1.015)$

= N\$ 11,074

$(35,250 \text{ m}^2) \times (\text{N}\$10/\text{m}^2) \times (1.015)$

= N\$ 358

Sub-total = N\$ 11,432

5 Área requerida por la estación de pasajeros según el Departamento de Proyectos e Infraestructura de la Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM.

Los costos de construcción y equipamiento se determinaron a partir de cantidades de obra contenidos en un estudio similar llevado a cabo por el Departamento de Proyectos e Infraestructura de la Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM (ver anexo N° 3).

Los costos referentes a la conclusión del libramiento ferroviario se desglosan como sigue:

- Libramiento norte (tramo entre las vías a Nuevo León y Matamoros)  
(Miles de N\$ de enero de 1995)

Construcción de vías férreas

(20 km.) X (N\$ 1,250/km.)

= N\$ 25,000

Construcción de enlaces

(3 enlaces) X (2 km./enlace) X (N\$ 1,750/km.)

= N\$ 10,500

Construcción de un puente ferroviario

(1 puente) X (N\$ 3,000/puente)

= N\$ 3,000

Elevación de 15 líneas de alta tensión

(15 líneas) X (N\$90/línea)

= N\$ 1,350

Construcción de 20 km. de vías de telecomunicación

(20 km.) X (N\$ 50/km.)

= N\$ 1,000

Sub-total = N\$ 40,850

- Estación Lobos - estación San Juan (tramo entre las vías a Matamoros y Tampico).

(Miles de N\$ de enero de 1995)

Rehabilitación de vías férreas

(16 km.) X (N\$ 2,300/km.)

= N\$ 36,800

Construcción de dos enlaces

(2 enlaces) X (2 km./enlace) X (N\$1,750/km.)

= N\$ 7,000

Reforzar tres puentes ferroviarios

(3 puentes) X (N\$ 667/puente)

= N\$ 2,001

Sub-total = N\$ 45,801

## 5.6. Resultados

Se efectuó la evaluación privada antes de impuestos, considerando pesos constantes, por lo que no se contempló depreciación de los activos de la inversión ni gastos financieros. Se calculó el VAN para tasas de descuento del 12%, 15% y 18% (ver cuadro 5).

Los flujos de caja netos del inversionista privado se desglosan en el Capítulo 6 Evaluación Privada.

**Cuadro 5** Valor Actual Neto Privado (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Concepto     | Proyecto N° 1 | Proyecto N° 2 | Proyecto N° 3 | Proyecto N° 4 | Proyecto N° 5 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VAN<br>(12%) | (76,836)      | 63,510        | (5,094)       | (12,298)      | (15,914)      |
| VAN<br>(15%) | (74,808)      | 51,211        | (13,840)      | (12,984)      | (4,796)       |
| VAN<br>(18%) | (72,918)      | 40,356        | (21,439)      | (13,552)      | (4,917)       |

Fuente: Capítulo 6 Evaluación Privada.

Del cuadro 3 se concluye que los proyectos N° 2 y N° 5 son rentables privadamente, por lo que debería de existir interés del inversionista privado para realizar estos proyectos.

El proyecto N° 2 tiene una TIR del 34% y el proyecto N° 5 del 16%.

## VI. EVALUACIÓN SOCIAL

### 6.1 Criterio de decisión

Para efectos de determinar la rentabilidad social de cada proyecto, se utiliza como criterio de decisión el VAN social en un horizonte de planeación de 20 años de operación.

### 6.2 Beneficios sociales

Estos corresponden a los captados privadamente, más los efectos indirectos y las externalidades generadas por los proyectos, que a continuación se describen:

a) Ahorro de costos de operación de vehículos urbanos

Al reubicar las estaciones de carga y pasajeros fuera del AMM y concluir el libramiento ferroviario se disminuiría el tráfico de trenes que llega de otras ciudades y el flujo de vagones que transitan por las vías que atraviesan los cruces conflictivos, lo que traería consigo ahorro de tiempo y de costos de operación en el AMM.

b) Ahorro de tiempos de viaje

Las personas que transitan en los vehículos y autobuses que experimentan ahorro en los costos de operación, tienen un ahorro de tiempo de viaje, ya que se detendrían menos tiempo en los cruces donde antes pasaban un mayor número de trenes.

c) Incremento del valor de los terrenos aledaños a las actuales y nuevas estaciones

Al integrar al desarrollo urbano las áreas de las estaciones de carga y de pasajeros, se incrementará el valor de los terrenos aledaños.

Con la construcción de las nuevas estaciones se aumentará el valor de los terrenos colindantes, ya que actualmente son ejidales y con la reubicación se fomentará el establecimiento de nuevas empresas en las cercanías de las estaciones.

Se considera una zona de influencia de 600 m. a la redonda, donde se incrementará el valor de los terrenos a partir de la nueva infraestructura del proyecto.

d) Disminución de la contaminación

Se reduciría la emisión de contaminantes al disminuir el tiempo de espera de los vehículos en los cruces conflictivos de la vialidad con las vías del ferrocarril. Esta sería una externalidad positiva del proyecto.

e) Disminución de accidentes

Este concepto también sería una externalidad positiva del proyecto, y corresponde al ahorro de costos por la disminución de los accidentes debido a la reubicación de las estaciones y a la conclusión del libramiento ferroviario. Este concepto no se cuantificó porque no se obtuvo la información relacionada con el valor promedio por accidente, ni la cantidad de ellos por año.

En el Capítulo N° 7, Evaluación Social, se indica el desglose de los beneficios sociales correspondientes a cada uno de los proyectos, así como los flujos de caja.

### 6.3. Precios sociales

Debido a que no se cuenta con los precios sociales requeridos para la construcción de los proyectos, se usaron los precios de mercado para realizar la evaluación social (ver cuadro 6).

**Cuadro 6** Precios sociales por proyecto (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Concepto     | Precio social |
|--------------|---------------|
| Proyecto N°1 | 86,651        |
| Proyecto N°2 | 349,188       |
| Proyecto N°3 | 435,839       |
| Proyecto N°4 | 78,538        |
| Proyecto N°5 | 472,311       |

Fuente: Cuadro 2. Costos privados del proyecto.

### 6.4. Resultados

Para los efectos de estimar si debe hacerse la inversión se calculó el VAN del proyecto en un horizonte de planeación de 20 años con tasas sociales de descuento del 12%, 15% y 18% (ver cuadro N°7).

**Cuadro 7** Valor Actual Neto Social (Miles de N\$ de enero de 1995)

| Concepto  | Proyecto N° 1 | Proyecto N° 2 | Proyecto N° 3 | Proyecto N° 4 | Proyecto N° 5 |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VAN (12%) | 438,740       | 754,227       | 1'424,594     | 508,298       | 1'835,806     |
| VAN (15%) | 286,775       | 623,380       | 1'065,146     | 431,376       | 1'437,420     |
| VAN (18%) | 188,283       | 528,968       | 825,416       | 375,188       | 1'165,467     |

Fuente: Capítulo 7 Evaluación Social.

Del cuadro 7 se concluye que socialmente todos los proyectos son rentables y por orden de mayor rentabilidad tenemos al proyecto N° 5, proyecto N° 3, proyecto N° 2, proyecto N° 4 y proyecto N° 1. De ahí que la recomendación es de que se tomen en cuenta en ese orden para la decisión de llevar a cabo el estudio de prefactibilidad y/o de factibilidad.

## VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En el presente trabajo se han subestimado los beneficios sociales del proyecto, por lo siguiente:

- De los 82 cruceros al nivel de la vialidad con las vías del ferrocarril, se destacaron 29 como cruceros críticos para el cálculo de beneficios por ahorros de tiempo de viaje, ahorro de costos de operación de vehículos y autobuses así como por disminución de la contaminación, pero no se tomaron en cuenta los beneficios generados en el resto de los cruceros.
- No se cuantificó el beneficio por disminución de costo de operación por tener las nuevas estaciones un mejor diseño en sus patios y por el uso de nueva tecnología.
- Se consideraron los mismos costos de operación para vehículos privados y para vehículos de servicio a empresas (entrega de mercancías) y estos últimos tienen un costo de operación mayor.
- No se cuantificó el beneficio por la disminución de accidentes.
- No se cuantificó el impacto en la recaudación de impuestos prediales debido al incremento de la plusvalía de los terrenos donde se encuentran ubicadas las actuales estaciones.
- No se contó con el precio social de la mano de obra y los materiales transables para el cálculo de la evaluación social.

Por otra parte se tiende a sobrestimar los beneficios por lo siguiente:

- Se utilizó una tasa de crecimiento del 6% anual tanto para servicio de carga como para servicio de pasajeros, y este último ha manifestado una baja en el servicio en los últimos años.
- Se trabajó bajo el supuesto de que los trenes unitarios funcionan como tráfico interno y que van directamente a la estación de carga.
- No se cuantificaron los costos de traslado de personal a las nuevas instalaciones.
- No se cuantificó el costo social generado por la reubicación de la estación de pasajeros, ocasionado a los usuarios de este servicio.

El estudio tiene dos limitaciones que consideramos necesario destacar:

La primera. Sólo se dispuso de información del tráfico ferroviario de orden interno (servicio de patio) del mes de enero de 1995 y en lo que respecta al tráfico externo y de pasajeros, tuvimos información de los primeros 10 días del mes de diciembre de 1994, la cual fue utilizada para periodizar la demanda anual. Esto puede llevar a subestimar o sobrestimar los beneficios, en función de cuan representativos sean del comportamiento del flujo ferroviario durante el año.

La otra limitación es que algunos de los costos contenidos en este estudio fueron determinados mediante una aproximación gruesa, utilizando cifras estimativas proporcionadas por expertos en la materia. Esto también puede llevar a subestimar o sobrestimar los beneficios.

## **VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para superar las limitaciones del presente estudio, se recomienda que para la evaluación al nivel de prefactibilidad y/o factibilidad, se tome en cuenta lo siguiente:

Que para el cálculo de la demanda actual ferroviaria se tomen en cuenta los efectos provocados por la construcción del nuevo puente Union Pacific en la ciudad de Nuevo Laredo y se reconsidere el incremento de la demanda del servicio para cada origen - destino.

Realizar una investigación sobre los costos de operación de los trenes, que permita cuantificar los gastos en que se incurra por la lejanía de las estaciones.

Considerar un análisis sectorial sobre proyecciones de crecimiento de las empresas más importantes.

Considerar la evaluación del levantamiento de algunos tramos de vías y espuelas en desuso o poco uso y la posible utilización para vialidades urbanas de los derechos de paso recuperados, con el propósito de poder brindar a los usuarios nuevas alternativas de viaje y reducir sus costos.

### **8.1. Evaluación Privada**

Se concluye que los proyectos N° 2 y N° 5 son rentables por lo que resultan atractivos para los inversionistas privados.

## 8.2. Evaluación Social

Analizados los resultados de la evaluación, se puede concluir que todos los proyectos son viables socialmente, por la magnitud del VAN\*.

Por lo anterior se recomienda, en base a la disposición de recursos, iniciar los estudios de prefactibilidad y/o factibilidad para la ejecución de este proyecto rentable social y financieramente.

---

\* Valor Actual Neto Social.