

11460  
2  
2ej

**EVALUACION TECNICO-FINANCIERA DE OBRAS CONCESIONADAS  
ESTUDIO DE UN CASO**

**JAVIER FORERO TORRES**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Como requisito para obtener el grado de**

**MAESTRO EN INGENIERIA  
(CONSTRUCCION)**

**TESIS CON  
FALLA LE ORIGEN**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. MAYO DE 1991**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

### 1. INTRODUCCION

### 2. MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1. Privatización

2.1.1. Transferencia. Privatización y desarrollo.

2.1.2. La racionalización como primer paso a la privatización.

2.1.3. Campos de aplicación.

#### 2.2. La concesión como modalidad de privatización en obras públicas.

2.2.1. La concesión.

2.2.2. La concesión y la Industria de la Construcción.

2.2.3. Modalidades de concesión.

2.2.3.1. Estructuras.

2.2.3.2. Proyectos COT (construcción, operación y transferencia).

2.2.4. Elementos básicos de las obras de infraestructura concesionadas.

2.2.5. Proceso general para la concesión de proyectos de infraestructura.

#### 2.3. Algunas experiencias de obras concesionadas en el mundo.

2.3.1. Algunas experiencias.

2.3.1.1. Malasia.

2.3.1.2. Gran Bretaña - Francia.

2.3.1.3. Italia.

2.3.1.4. Francia.

2.3.1.5. Japón.

2.3.1.6. Argentina.

2.3.1.7. España.

2.3.2. Consideraciones generales.

### 3. LA CONCESION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA EN MEXICO.

3.1. Programa de autopistas de cuota concesionadas.

3.2. Avances del programa.

3.3. Características del programa de concesión.

3.3.1. Procedimiento.

3.3.2. Marco legal.

3.3.3. Marco fiscal.

3.3.4. Organización y administración.

#### 4. FINANCIAMIENTO DE AUTOPISTAS DE CUOTA CONCESIONADAS.

##### 4.1. Ingeniería financiera.

- 4.1.1. Ingeniería financiera y flujo de efectivo.
- 4.1.2. Elementos de presupuestación.
- 4.1.3. Criterios de evaluación.

##### 4.2. Financiamiento.

- 4.2.1. Mercado de valores.
  - 4.2.1.1. Papel comercial.
  - 4.2.1.2. Certificados de participación ordinaria amortizable.
  - 4.2.1.3. Bonos de desarrollo de infraestructura.
  - 4.2.1.4. Crédito simple con garantía fiduciaria de los derechos al cobro de la concesión.
- 4.2.2. Esquemas financieros y estructura de capital.

##### 4.3. Planeación financiera.

#### 5. ESTUDIO DE UN CASO

##### 5.1. Descripción del proyecto.

- 5.1.1. Características topográficas.
- 5.1.2. Longitud.
- 5.1.3. Tiempo de recorrido.
- 5.1.4. Composición vehicular y aforo.
- 5.1.5. Crecimiento vehicular.
- 5.1.6. Tarifas.

##### 5.2. Características técnicas.

- 5.2.1. Volúmenes de obra.
- 5.2.2. Costos de construcción.
- 5.2.3. Programa de construcción.
- 5.2.4. Costos de operación y mantenimiento.

##### 5.3. Análisis financiero.

- 5.3.1. Organización.
- 5.3.2. Variables macroeconómicas.
- 5.3.3. Financiamiento.

##### 5.4. Análisis de sensibilidad.

- 5.4.1. Sensibilidad a la tarifas.
- 5.4.2. Sensibilidad a las tasas reales de interés.
- 5.4.3. Sensibilidad a los costos de construcción.
- 5.4.4. Sensibilidad tarifas vs % de captación

#### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### BIBLIOGRAFIA

## 1. INTRODUCCION

Existe actualmente en el mundo una clara tendencia hacia la privatización de las empresas estatales y hacia la inversión y financiamiento privados en proyectos de infraestructura destinados a proporcionar servicios públicos.

Dada la crisis económica y la limitación de recursos a nivel mundial, la privatización surge como una alternativa ante el problema del estancamiento en el desarrollo de infraestructura y el deterioro en la calidad de los servicios públicos, presentando una posible solución al ya continuo dolor de cabeza económico de la administración y operación de las industrias nacionalizadas.

Lo anterior no aparece a partir de nuevos argumentos; surge de cuestionamientos que en su época llevaron a la estatización y centralización del poder en los gobiernos correspondientes y que se apoyaban con igual entusiasmo. Se puede decir entonces que actualmente se está recurriendo a antiguos argumentos para desarrollar nuevas presentaciones.

Dentro de esos argumentos se destacaban los peligros e ineficiencia de los grandes monopolios privados, las prácticas restrictivas de acaparamiento y/o la fraudulenta manipulación de precios. En su época se veía la propiedad estatal como una manera de incrementar el rendimiento de las grandes empresas ya que supuestamente mejoraría la eficiencia y motivaría a la fuerza laboral.

En contra de lo esperado las empresas estatales no han logrado producir el rápido desarrollo industrial ni los nuevos recursos que se esperaban de ellas; por el contrario, han sido las que más han contribuido a acrecentar la deuda externa de los países menos desarrollados y al estancamiento económico de las empresas nacionalizadas en el mundo.

Como consecuencia de ello cada vez resulta más atractivo para los gobiernos la alternativa de transferencia y privatización de las empresas estatales. Sin embargo, es importante ratificar que la convicción que existe actualmente acerca de la propiedad privada es similar a la que existía con respecto a la propiedad estatal, y por lo tanto podría tener a largo plazo consecuencias igualmente desalentadoras si no se proyecta y regula de manera clara y siguiendo una política de desarrollo coherente y gradual.

Dadas las circunstancias de estancamiento y recesión económica generalizadas en el mundo, aparece dentro de la industria de la construcción el esquema de "concesión" de obras de infraestructura, como modalidad de privatización. Este otorga al gobierno la facultad de transferir al sector privado las funciones de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura necesaria para la prestación de servicios públicos por un periodo de tiempo determinado.

El esquema de proyectos de infraestructura concesionados a la iniciativa privada resurge en algunos países como España, aparece particularmente acentuado en ciertas economías de Asia (Malasia) y se estructura con ambiciosos proyectos para México. Lo anterior obedece a una combinación de factores que dan origen a esta situación. Entre ellos están: <sup>1</sup>

- Diseño de políticas para reducir los requerimientos de préstamos del sector público, disminuir sus déficits fiscales y eventualmente reducir la carga impositiva.
- Existencia de una reducida disponibilidad de financiamiento, incluyendo créditos de exportación para préstamos de países en desarrollo.
- Incremento en las expectativas de eficiencia en el manejo y asignación de recursos por parte del sector privado.
- Percepción de toda una gama de ventajas derivadas de la privatización:
  - . Disminución del endeudamiento nacional.
  - . Reactivación de la capacidad instalada dentro de la industria de la construcción.
  - . Mayor atención a sectores que el Gobierno está llamado a atender de manera directa.
- Reducción de subsidios por parte del gobierno que ocasiona la recuperación de capitales y la reinversión en áreas prioritarias para el desarrollo y bienestar de los países.

---

<sup>1</sup> Obras concesionadas. ICA, 1990.

El papel del ingeniero civil bajo estas circunstancias se torna de vital importancia ya que la modernización y recuperación económica de los países está estrechamente vinculada con la construcción de obras de infraestructura básica (energía, agua potable, vías de comunicación, etc.), indispensables para aumentar su desarrollo económico y social.

Los antiguos romanos, grandes constructores, solían decir que el rápido desarrollo de un país sólo se podía alcanzar construyendo carreteras y acueductos.

Actualmente se ha confirmado lo anterior, al detectarse la necesidad absoluta de crear una red de autopistas que satisfaga el mejor, más rápido y económico transporte de carga y de pasajeros en todas las direcciones.

En Europa, dada la imposibilidad de encontrar el capital suficiente para satisfacer tales necesidades, los gobiernos han optado por ofrecer a la iniciativa privada concesiones especiales para la realización de dichas autopistas. De esta manera, han surgido varias compañías que con la ayuda de bancos privados nacionales (con emisión de acciones y obligaciones) o con la participación de capitales extranjeros han podido estudiar y construir importantes tramos de estas vías de comunicación rápida.

México, ante la apertura económica y la posible firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, requiere de una infraestructura carretera adecuada que permita abatir los costos de transporte en el territorio y especialmente a lo largo de los corredores de exportación. Adicionalmente, la puesta en operación de un sistema de caminos de altas especificaciones reforzaría la descentralización, apoyando el surgimiento y la consolidación de nuevas zonas de producción.

México cuenta actualmente con una infraestructura de 240,000 km. de caminos, de los cuales 95,000 están pavimentados y de ellos 46,000 pertenecen a la red troncal federal. Las principales rutas de transporte del país se encuentran operando en condiciones críticas debido a problemas de congestión, lo que se agrava debido al paso constante de vehículos y al hecho de que el 55% de la red troncal tiene más de veinte años sin haberse modernizado. Existen más de 13,000 km. con tránsito superior a 5 mil vehículos diarios y sólo 4,000 km. se han ampliado a 4 o más carriles, de los cuales 2,000 km. han sido construidos en los últimos 6 años.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Programa preliminar de Obras de Cuota, SCT, México, 1988

Para solucionar los problemas actuales y prevenir que se generen mayores obstáculos en contra del desarrollo, en los próximos 6 años se ha programado la construcción de aproximadamente 4,000 km. de carreteras con 4 ó más carriles en las principales corredores del país.<sup>3</sup>

La reducida disponibilidad presupuestal del Gobierno para la construcción de obras nuevas, ha requerido remover esquemas tradicionales y abordar nuevos modelos de financiamiento que como el esquema de concesión de autopistas de cuota permitan canalizar la inversión privada a la modernización carretera.

La importancia que representa el manejo financiero en el esquema de concesión exige que se realicen estudios técnico - financieros profundos en los que intervengan las principales variables tanto económicas como técnicas. Dentro de ellas se destacan: aforos, tasas reales de interés, inflación, costos de construcción, modalidades de contratación y participación de los involucrados para evitar conflictos de intereses.

Dada la importancia que tiene en México el esquema de concesión para la ejecución de obras de infraestructura y específicamente carretera, el objetivo de este trabajo es determinar a partir de algunas experiencias en el mundo y de las obras que actualmente se realizan en el país las ventajas y desventajas del esquema, lo mismo que evaluar desde el punto de vista financiero los puntos medulares.

A partir de lo anterior se pudo detectar qué aspectos necesitan ser reestructurados y qué línea de acción se debe seguir para lograr el éxito del programa. Dentro de ellos se destacan:

- La asignación de responsabilidades dentro de los participantes y específicamente dentro de la relación Concesionario - Constructor ya que se presentan conflictos de intereses entre ellos.

- El estado de avance de los proyectos ejecutivos y la responsabilidad del concesionario sobre modificaciones o adiciones eventuales, dada su incidencia en los costos y programas de construcción.

- La modalidad de contratación a precios unitarios, la cual debe ser modificada a una que permita mantener constantes los costos de construcción.

- La modificación del marco fiscal y jurídico vigentes en busca de apoyar la participación de la iniciativa privada.

---

<sup>3</sup> Plan Nacional de Desarrollo, 1989-1994.



- La determinación de índices de rentabilidad al capital de aportación privado ya que en algunos proyectos se hace necesario el apoyo de recursos públicos.

- La necesidad de estimar de manera más confiable y menos generalizada las variables técnicas de aforos, tarifas y crecimiento vehicular, en busca de disminuir la incertidumbre de ellas y analizar la elasticidad de las tarifas contra la demanda.

- El cumplimiento estricto de las especificaciones y procedimientos para garantizar la calidad de la construcción. Es necesario la presencia de Supervisoras Externas que junto con el apoyo decidido de la SCT ejecuten un trabajo profesional, objetivo y confiable.

Dentro de este trabajo se profundizarán estos y se presentarán otros aspectos que merecen ser tenidos en cuenta para la reestructuración del esquema.

El esquema de concesión para la construcción de infraestructura básica es un instrumento de vital importancia en el desarrollo económico y social del país, por lo que su implantación exige voluntad política y la participación decidida de los sectores involucrados.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Privatización

#### 2.1.1. Transferencia. Privatización y desarrollo.

El penetrante papel del Estado en el desarrollo económico del Tercer Mundo surge a partir de las prácticas capitalistas que se dieron en el periodo de la colonia; período durante el cual las administraciones públicas controlaban la dirección y el ritmo de los cambios económicos.

Hacia 1945 se realizó una defensa del poder público en Europa a raíz de los fracasos del capitalismo en las décadas de 1920 y 1930. Se hacía alusión a los peligros e ineficiencia de los grandes monopolios privados, a las prácticas restrictivas de acaparamiento y a la manipulación de precios. Se veía a la propiedad estatal como una manera de incrementar el rendimiento mejorando la eficiencia.

"El amalgamamiento bajo propiedad pública hará que haya grandes ahorros en la operación y que se modernicen los métodos de producción... La propiedad pública... reducirá los cargos, impedirá el desgaste competitivo, abrirá el camino para la investigación y el desarrollo coordinados... Sólo si la propiedad pública reemplaza al monopolio privado podrá llegar a ser eficiente la industria".<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Gran Bretaña, Manifiesto del Partido Laborista, 1945.

No se exagera al decir que se consideraba que la propiedad pública poseía todas las virtudes atribuidas en la actualidad a la propiedad privada.

En la década de los 60s y los 70s se multiplicaron las empresas y servicios estatales por todo el mundo en desarrollo. Se adoptaron una gran variedad de formas, organización, estructuras administrativas y relaciones con los gobiernos que las crearon.

A principios de la década de los 80's las empresas estatales no lograron producir el rápido desarrollo industrial ni los nuevos recursos que se esperaban de ellas, por lo que desde 1985 hasta la fecha se ha recurrido a la alternativa de la privatización y transferencia de dichas empresas.

La transferencia de activos y servicios del sector público al privado se basa en la creación de un sistema más racional para la toma de decisiones económicas a través de la descentralización del proceso. Esto a su vez se ve como un medio que permite la utilización más eficiente de los recursos y el logro de una mayor productividad.

Desde que se adoptó en 1979 la recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de promover una mayor competencia en los sectores excentos y los regulados de la economía, muchos países han tomado medidas para la liberación de sectores que estaban regulados e incluso algunos han empezado a devolver los monopolios estatales al sector privado. Dado que este programa es relativamente nuevo, una evaluación de su efectividad podría ser aventurada; sin embargo en algunos casos parece haber tenido un impacto económico positivo desde la perspectiva de precios y productividad, especialmente en los sectores de transporte, servicio postal, telecomunicaciones, radio, televisión, energía y banca.<sup>5</sup>

Dentro de este contexto la liberalización y privatización no significa la remoción de todos los controles de carácter legal y administrativo que conforman la estructura regulatoria de las actividades económicas, como fijación de impuestos, controles sanitarios de conservación del ambiente, patentes, marcas, etc; a lo que hace referencia es a la remoción de regulaciones directas que determinan el ingreso a un sector, los servicios que se pueden ofrecer, el establecimiento de precios y el manejo de la competencia. La liberalización también implica la disminución de la carga administrativa necesaria para el cumplimiento de controles, ejecución de proyectos, etc.

---

<sup>5</sup> OCDE, Committee of Experts on Restrictive Business Practices.

Ante la evidencia de que las empresas privadas han tenido una mejor actuación que algunas de las firmas nacionalizadas, varios países han buscado activamente una política de privatización. Entre estos países se destacan: Inglaterra, primer país en poner en práctica dicha política al privatizar Telecomunicaciones y British Airways; Alemania; Canadá; y más recientemente Japón, España, Malasia y México entre otros.

"La privatización está a punto de lograr un cambio fundamental en la operación y eficiencia de sectores básicos de la economía del Reino Unido. Su éxito... es evidente por sí mismo... La privatización libera a administradores y empleados y les permite desarrollar todas sus capacidades... La privatización incrementa la eficiencia productiva sea que haya, o no, un monopolio involucrado".<sup>6</sup>

Sin embargo, el proceso de transferencia y privatización no puede realizarse en el vacío, su éxito depende de un conjunto de decisiones tanto de política macroeconómica como social, que necesitan ser planeadas y concertadas entre los diferentes sectores para favorecer el crecimiento de la iniciativa privada y mejorar la capacidad para enfrentar, sin medidas proteccionistas, los negocios competitivos del mercado.

Para el desarrollo de un sector privado agresivo se requiere también de un fuerte desarrollo en los mercados de capital y el apoyo de instituciones financieras, públicas y privadas, acorde a las necesidades de una clase empresarial en expansión.

La privatización es una tarea compleja, difícil y prolongada que tanto funcionarios gubernamentales como del sector privado deben comprender plenamente, especialmente en lo relacionado con los conceptos básicos que la sustentan y los objetivos buscados dentro de un marco general de desarrollo económico.

En algunos países el sector privado puede tener dudas acerca de la conveniencia de la compra de una empresa por el temor de una nacionalización posterior por iniciativa de un nuevo régimen político. En los países en vía de desarrollo el temor se incrementa dado que existen cambios frecuentes en los altos cargos acompañados por variaciones en las políticas de crecimiento y administración.

---

<sup>6</sup> Informe de la Secretaría de Finanzas del Departamento del Tesoro, 1985.

Inevitablemente cualquier transferencia de empresas estatales encontrará oposición tanto política como burocrática puesto que se ven afectados gran cantidad de intereses de todo tipo. Los opositores al proyecto acusan al gobierno de rendirse ante el capitalismo, especialmente si los compradores son corporaciones multinacionales.

Sin duda, uno de los principales inconvenientes en los planes de privatización proviene del movimiento obrero organizado o sindical, que ve como consecuencia de una operación más eficiente la reducción importante de la fuerza laboral y la disminución de prestaciones y ayudas adicionales.

Sin embargo, el mayor riesgo de la privatización consiste en que se puede provocar un entusiasmo excesivo y una promoción apresurada en el afán por aliviar las crisis financieras inmediatas, mientras que se ignora su utilidad como instrumento de largo alcance para el desarrollo económico y social del país y el crecimiento del sector privado.

Es vital que los gobiernos decidan cuáles son los objetivos reales y creen un plan de transferencia coherente para toda la operación. La meta inmediata podría consistir en reducir costos a través de la eliminación de subsidios; sin embargo no vale la pena llevar a cabo este complejo proceso de privatización para sólo obtener beneficios a corto plazo.

A largo plazo la reducción del sector público mediante la transferencia, aunado al sólido crecimiento del sector privado podría aliviar las presiones fiscales que enfrentan los gobiernos de los países menos desarrollados y hacer posible un uso más racional y eficiente de los recursos gubernamentales y privados en busca del desarrollo.

El programa de liberalización y privatización tiene aún muchos interrogantes por responder satisfactoriamente. El principal consiste en que los gobiernos aseguren que las empresas de reciente privatización operen eficientemente y en beneficio del público y que la reducción de controles sobre industrias concentradas no conduzca a que las empresas liberalizadas cometan abusos.

#### **2.1.2. La racionalización como primer paso a la privatización.**

En no pocas ocasiones no es posible transferir empresas estatales a través de la privatización ya que sus condiciones financieras o de operación las hacen poco atractivas para el sector privado. Un paso anterior para la privatización de este tipo de empresas es la

racionalización de las operaciones estatales. Esto implica que se substituyan modelos administrativos, se modernicen equipos, se reestructure el esquema financiero y frecuentemente una recapitalización. Es importante hacer notar que este procedimiento puede obstaculizar el proceso de privatización si se obtienen buenos resultados solo con las medidas tomadas.

Dentro de las principales formas en que la iniciativa privada puede intervenir como apoyo al sector público dentro de la racionalización del Estado se destacan las siguientes: <sup>7</sup>

- Contratos con entidades públicas.

Se presenta cuando una entidad gubernamental está encargada de todo un sector y otorga, por contrato, a empresas privadas algunas de sus actividades. Como ejemplo se puede nombrar los casos de Brasil, Costa Rica, India y Kenia, donde se otorgó a empresas privadas el mantenimiento de carreteras.

Las empresas son seleccionadas por la entidad por medio de concursos cuyas bases y especificaciones son dadas por el mismo organismo encargado.

- Concesiones.

Es factible cuando se presentan monopolios naturales que requieren una organización única. La entidad gubernamental correspondiente debe otorgar la autorización, especificando estándares de servicio y tarifas.

De manera similar a los contratos, las empresas compiten por el derecho respectivo. Dado el tipo de privilegio ofrecido los contratos son otorgados generalmente por periodos de 20 a 30 años, dependiendo del monto de la inversión hecha por la empresa privada y de los niveles de rentabilidad esperados.

- Administración por contratos.

Para el caso de las concesiones se acostumbra que la compañía favorecida requiera realizar algún tipo de inversión. Alternativamente la entidad pública puede retener esta responsabilidad otorgando solo la administración del servicio público (autobuses urbanos).

---

<sup>7</sup> The Private Provision of Public Services, Gabriel Roth. EDI, 1987

## - Cooperativas de consumidores.

Estas cooperativas están formadas por un grupo determinado de personas que se organizan de manera voluntaria, conformando entidades autogobernables diseñadas para servir a los intereses de los miembros.

Estas entidades son particularmente aceptadas en situaciones de monopolio donde los consumidores no están beneficiados por la competencia entre las entidades que suministran el producto o servicio.

### 2.1.3. Campos de aplicación.

Los campos de aplicación son todos aquellos que puedan garantizar un rendimiento en tiempo predecible al inversionista privado y que sean permitidos por la legislación correspondiente.

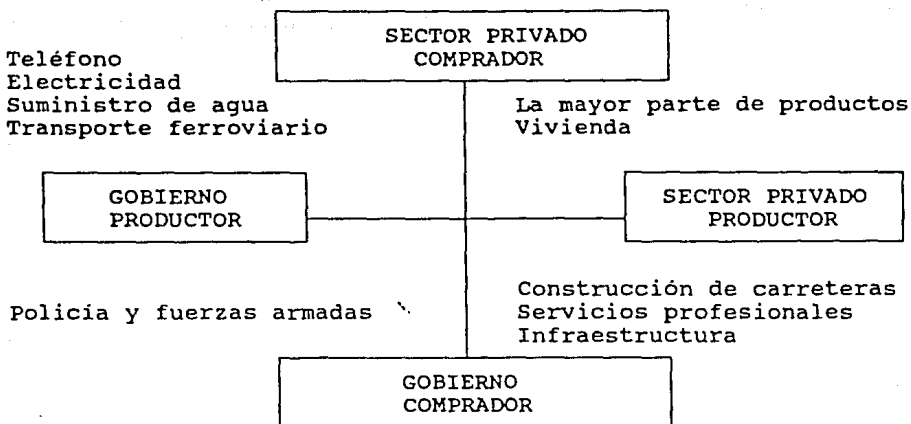
Resulta importante distinguir las funciones públicas del Estado que no admiten delegación por estar conceptuadas como estratégicas y que se señalan expresamente por la ley como privativas del Estado, de otras actividades que le competen y que realiza a través de la prestación de servicios públicos, en donde en un esquema de colaboración y complementación pueden concurrir los particulares bajo la vigilancia del propio Estado.

Por lo que toca al servicio público cabe diferenciar el servicio que se ofrece en forma general sin importar el sector que lo presta: tiendas de auto-servicio, restaurantes, etc., del que el Estado se encarga de prestar en cumplimiento de sus obligaciones para satisfacer un interés o necesidad general: educación, transporte, salud, agua potable, drenajes, carreteras, puentes marítimos y terrestres, etc. En el segundo caso para que el particular pueda concurrir se requiere la concesión del Estado, el cual fija las leyes, modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes evitando los fenómenos de concentración que contrarían el interés público.

Dentro de los esquemas administrativos tradicionales los roles que juegan tanto el gobierno como la iniciativa privada están plenamente definidos. Sin embargo, ante la apertura a la iniciativa privada éstos pueden intercambiarse. La Gráfica No. 1 ayuda a determinar el cambio de cuadrante antes y después de la privatización.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> The Private Provision of Public Services, Gabriel Roth. EDI, 1987.



Gráfica No. 1

El cuadrante superior derecho representa los casos en los que tanto el productor como el comprador son el sector privado. Como ejemplos típicos pueden citarse el servicio de taxis y la mayor parte de productos para vivienda.

El cuadrante superior izquierdo representa las actividades en las que el Gobierno es directamente el productor y el sector privado es el comprador. En este cuadrante se ubican las empresas nacionalizadas.

El cuadrante inferior izquierdo corresponde a los sectores en los cuales el Gobierno juega el papel de productor y comprador. Como ejemplos se encuentran la policía, las fuerzas militares y de justicia, etc.

El cuadrante inferior derecho representa las actividades producidas por el sector privado y compradas por las entidades gubernamentales. En este caso se puede citar la construcción de carreteras e infraestructura básica.

El cambio de cuadrante se observa principalmente del cuadrante superior izquierdo al superior derecho y del inferior derecho al superior derecho destacándose que los servicios públicos están sujetos a dicha reestructuración permitiendo que la iniciativa privada los ofrezca con altos índices de calidad, eficiencia y con un costo al usuario competitivo y moderado.



De esta manera, la privatización incluye tanto servicios como unidades industriales. Muchos servicios públicos como el transporte, recolección de basuras, mantenimiento de edificios, operación de autopistas, que en la actualidad ocasionan pérdidas para el gobierno o no se tienen los recursos para llevarlos a cabo pueden privatizarse mediante el otorgamiento de concesiones al sector privado.

La concesión de servicios constituye una alternativa ventajosa siempre y cuando el gobierno no sólo intercambie un monopolio público administrado ineficazmente por otro igualmente ineficaz del sector privado. Mientras exista competencia por las concesiones y se garantice que el operador privado proporcione niveles adecuados de servicios con tarifas racionales es probable que el gobierno ahorre dinero, reduzca responsabilidad administrativa y logre que el sector privado se involucre de manera directa con el desarrollo del país o región en particular.

## **2.2. La Concesión como Modalidad de Privatización en Obras Públicas.**

Dadas las limitaciones de los países en desarrollo para la creación de infraestructura y la falta de recursos para la construcción de grandes proyectos, se ha requerido de un cambio temporal de cuadrante (Gráfica No.1 ), el cual ha generado la puesta en marcha de nuevas alternativas de realización de obras de infraestructura y servicios a partir de la intervención de la iniciativa privada.

La inversión privada en obra pública, bajo el esquema de concesión como modalidad de transferencia y privatización representa beneficios tanto para el sector público como para el privado.

Dentro de los beneficios para el sector público se destacan los siguientes:

- Mejor gestión de recursos.
- Búsqueda de mayor racionalidad económica.
- Reducción en tiempo y costos de ejecución.
- Descentralización administrativa.
- Menor riesgo en las inversiones. Riesgo compartido.

Para el sector privado los principales beneficios son:

- Desarrollo de nuevas oportunidades de negocio.
- Desarrollo de proyectos.
- Puesta en marcha de la capacidad instalada de empresas constructoras.
- Inversiones a largo plazo.

La apertura a la iniciativa privada para que intervenga en el desarrollo de la infraestructura básica y principalmente en la inversión en obra pública bajo la modalidad de concesión exige la cooperación gubernamental, para que a partir de una política económica basada en estabilidad y modernización garantice la repatriación de capitales y la inversión tanto nacional como extranjera.

### 2.2.1. La concesión.

La concesión es el acto administrativo discrecional del Estado, por el cual se encomienda a un particular el manejo y explotación de un servicio público o de bienes del dominio del propio Estado.

Vale la pena destacar dos elementos dentro de la naturaleza de la concesión del servicio público.

El primero, que siendo un acto reglamentario corresponde al Estado fijar y modificar, en su caso, las normas a que ha de sujetarse la organización y funcionamiento del servicio.

El segundo, que siendo también un contrato, se deben prever las condiciones que aseguren la protección de los intereses que el particular concesionario posee y el mantenimiento del equilibrio financiero de la empresa.

Cabe señalar que este esquema no privatiza, entendiendo privatizar como el transpaso total y absoluto del bien; simplemente otorga la concesión administrativa para la construcción, explotación y conservación de alguna obra de infraestructura por un período de tiempo definido de común acuerdo entre las partes y que una vez cubierto, el bien y su operación regresan a ser propiedad del Estado.

No se debe pensar que por el hecho de que participe la iniciativa privada el papel del Estado vaya a perderse, las condiciones deben estar dadas para que en ningún momento la participación privada se entienda como una entrega del país; se debe entender como una invitación a que la industria privada participe sin substituir al Estado en las actividades normativas.

El objetivo fundamental del esquema de concesión es entonces llevar a cabo obras de infraestructura a partir de inversión privada o créditos internos y externos sin comprometer fondos del sector público, evitando un mayor endeudamiento de éste y permitiendo a la actividad pública concentrarse en actividades que solo ella puede o está obligada a realizar y operar eficientemente.

Uno de los aspectos esenciales en el desarrollo de cualquier proyecto concesionado es el financiero, el cual tiene tanta o más influencia en el plazo de concesión y en el éxito del proyecto que el diseño y el costo mismo de construcción. Su especial relevancia no corresponde al refinamiento técnico con que se elaboran los planes y análisis, sino a la dificultad para estructurarlos en la práctica, debido al conflicto de intereses presente dentro de los diferentes participantes (constructores, financieros y diseñadores).

Por tal motivo se requiere que los involucrados busquen de común acuerdo esquemas de financiamiento novedosos, modelos de contratación ágiles y proyectos de construcción consistentes y completos que propendan por el desarrollo de proyectos de infraestructura, apoyados por un mercado de valores amplio, sólido, estable y competitivo.

### 2.2.2. La concesión y la industria de la construcción.

Dada la crisis económica que padecen actualmente los países en desarrollo, la industria de la construcción se encuentra en un estancamiento y rezago que difícilmente se superará a corto plazo.

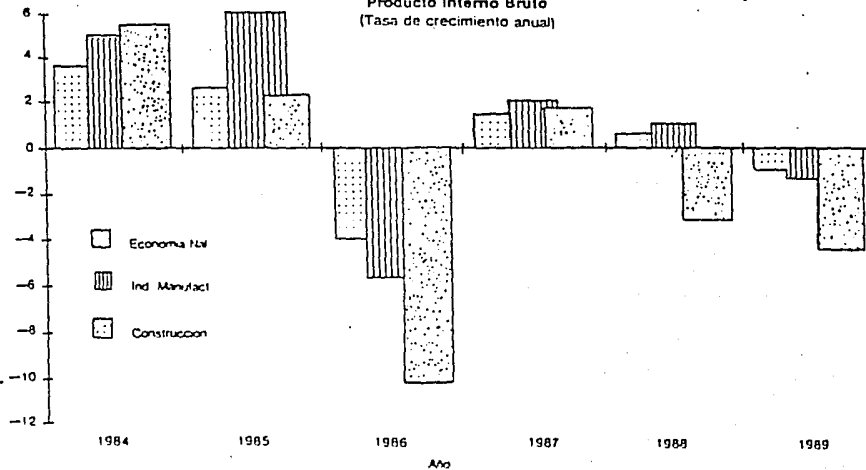
Cabe recordar que las variaciones de este sector industrial guardan estrecha relación con los cambios que experimenta el conjunto de la economía (Producto Interno Bruto), por lo que si ésta registra tasas bajas o crecimientos negativos la construcción se verá desfavorecida al impactar directamente la abrupta reducción en los volúmenes de inversión, especialmente en lo referente a la obra pública (Gráfica No.2). Aunado a lo anterior, la escasez y encarecimiento de créditos, la falta de divisas, los trámites y cambios fiscales, la ausencia de pagos oportunos y la poca liquidez en las empresas, ayuda a incrementar la parálisis en la industria de la construcción.

Tomando en cuenta que el sector público no puede seguir cubriendo las necesidades de inversión en materia de obras de infraestructura y ante la necesidad de realizarlas en busca de un desarrollo económico adecuado, se da un primer paso al involucrar a las constructoras privadas como socios de los gobiernos mediante la formación de fideicomisos.

El segundo gran paso consiste en adoptar un esquema de contratación de obra distinto a los tradicionales, el cual supone la realización de obras a través de la participación directa de la inversión privada, mediante la unión de firmas constructoras y de entidades financieras.

Lo anterior significa que las empresas de construcción y todo el sector formal, acostumbrados y organizados para servir y ser financiados por un cliente principal como era el Estado, ahora

GRAFICA  
Producto Interno Bruto  
(Tasa de crecimiento anual)



FUENTE. Elaborado por CHIC, con datos de S.P.P. y estimaciones propias.

tendrán que prescindir de éste y buscar sus propios recursos para poder trabajar y realizar la obra pública tradicional. Es un cambio de 180 grados, el más radical que hubiera podido pensarse dentro del sector. Sin embargo, el papel que debe desempeñar tanto el Estado como constructora y financieros debe estar perfectamente definido para evitar conflictos que interfieran con el éxito del proyecto.

El esquema de concesión como alternativa para la reactivación de la industria de la construcción y el desarrollo de infraestructura no es privativo de los países del tercer mundo; los países desarrollados están utilizando este mecanismo para el financiamiento de macroproyectos que requieren de fuerte inversión para su elaboración y que el Estado no posee los recursos disponibles para ello. El Túnel del Canal de La Mancha entre Gran Betaña y Francia, el Puente Dartford en Gran Bretaña, el cruce en la Bahía del Este en Hong Kong y el túnel en la Bahía de Sidney en Australia, son algunos ejemplos típicos de este mecanismo.

Dentro de los países en desarrollo se destaca el caso de Malasia que empezó su práctica de concesión hacia 1984 con la construcción del libramiento de cuota North Kelay Stratis By-Pass y ha continuado con el paso elevado entre Kudung y Kepay, el suministro de agua potable a la isla de Labuan y actualmente la autopista Norte-Sur de Tailandia a Singapur.

### 2.2.3. Modalidades de concesión.

#### 2.2.3.1. Estructuras.

Existen diferentes estructuras en que se apoya el esquema de concesión para su implantación. Las siguientes corresponden a las más usuales:<sup>9</sup>

- COT (Construcción, operación y transferencia). El sector privado construye, es propietario temporal de los activos y opera el proyecto por un período específico de tiempo. Una vez éste se cumple se transfiere al gobierno tanto los activos como la operación.
- Contratación de servicios. Es igual al anterior, pero el gobierno es propietario de los activos del proyecto.
- Arrendamiento. El sector privado realiza la construcción y tiene la propiedad del proyecto y lo arrienda al gobierno por un período específico de tiempo. El activo es operado por el gobierno y una vez cumplido el plazo el bien se transfiere al Estado.

---

<sup>9</sup> Financiamiento de Proyectos de Construcción a través del Mercado de Valores. Mayo de 1990. CNIC y CNAV

El Cuadro No. 1 presenta de manera esquemática los tipos de estructuras antes mencionadas, teniendo en cuenta que la propiedad al final del periodo siempre es del Estado.

	PROPIEDAD PUBLICA	PROPIEDA PRIVADA
OPERACION PUBLICA	Practica actual	Arrendamiento
OPERACION PRIVADA	Contrato de servicios	COT

Cuadro No. 1

#### 2.2.3.2. Proyectos COT (Construcción, operación y transferencia).

Los proyectos COT se apoyan en los mecanismos de concesión y parten del reconocimiento de una realidad social y económica de los países. Dichos proyectos se llevan a cabo a partir de una combinación de recursos públicos, privados y financieros nacionales e internacionales, en donde los participantes: inversionistas, realizadores y usuarios (que son quienes finalmente pagan las obras) quedan de alguna manera satisfechos en sus objetivos inmediatos.

La clave del éxito de los proyectos COT radica en el pragmatismo de los gobiernos y la seriedad de sus compromisos para lograr proyectos viables y atractivos, asegurando rendimientos efectivos para el capital inversionista y proporcionando todas las facilidades inherentes, especialmente en el inicio de los mismos.

Ya que el objetivo fundamental de este trabajo es profundizar sobre el esquema de concesión para obras de infraestructura y específicamente bajo la estructura COT, en adelante se hará referencia al término concesión involucrando dentro de su alcance los proyectos COT.

#### 2.2.4. Elementos básicos de las obras de infraestructura concesionadas.

Para llevar a cabo proyectos concesionados es necesario definir dentro de su planeación ciertos elementos característicos, los cuales son determinados tanto por el entorno que lo rodea, por ser altamente sensibles a las variables macroeconómicas y a la estabilidad política, como por las características propias de cada uno. Dentro de los principales elementos se destacan los siguientes:

a). Proyecto. Es necesario contar con un proyecto ejecutivo con un avance mayor al 80%, ya que este constituye la base para el programa de construcción y por ende para el flujo de dinero requerido, el cual debido a la forma de financiamiento es necesario estimar para evaluar el paquete financiero más adecuado, de tal manera que corresponda al ritmo y monto de la construcción.

Es indispensable que el concesionario se haga responsable del proyecto y de sus posibles modificaciones, como una manera de mantener el control sobre los costos y programas de construcción.

Se deben evitar en lo posible ambigüedades en los proyectos con el objeto de disminuir costos adicionales o atrasos en el programa que afecten la rentabilidad del inversionista al aumentar el monto de la inversión y disminuir el período efectivo de recuperación.

b). Período de concesión. Variable que depende del período de recuperación de la inversión, del tamaño del proyecto, de los instrumentos financieros analizados y de las expectativas de rendimiento de los inversionistas. Está regulado por el Estado de acuerdo a lo estipulado en las leyes correspondientes. Se considera el principal elemento de análisis dentro del esquema de concesión.

c). Acuerdo de riesgos y utilidades compartidas. Dado que en los proyectos concesionados puede intervenir tanto el sector público como el privado y dentro de ellos múltiples participantes, se hace necesario fijar de antemano políticas de participación.

d). Acuerdos contractuales. (concesiones/aspectos legales). Siendo los proyectos COT una modalidad de concesión y a su vez éste un acto administrativo del Estado es indispensable considerar un marco jurídico y contractual que garantice el éxito del proyecto. Es necesario tener en cuenta el cumplimiento de la ley en la construcción, en la operación y en el abastecimiento de insumos y productos.

Es necesario que las modalidades de contratación queden estrictamente definidas de común acuerdo entre los diferentes participantes, determinando los alcances y limitaciones de cada uno. De igual forma, los contratos deben diseñarse de tal manera que la esencia del esquema de concesión no se diluya, interfiriendo con el éxito del proyecto.

e). Tarifas y ajustes. En el esquema de concesión el inversionista recupera lo invertido a partir del cobro de tarifas al usuario del servicio, dichas tarifas parten de un

precio base y van siendo ajustadas con base en índices nacionales o cualquier indicador que considere la inflación y convenido entre los participantes. Tanto el precio base como los ajustes pueden ser controlados por el Estado.

f). **Financiamiento.** En proyectos de estas características es necesario obtener una mezcla balanceada de recursos financieros, apoyada inclusive con la creación de nuevos instrumentos de captación, en donde los vencimientos deben estar estrechamente vinculados con las diferentes etapas del desarrollo y en particular con la capacidad de generación de ingresos para el pago apropiado de dichos créditos.

Los proyectos concesionados requieren de un manejo financiero importante y de fuentes de fondeo suficientes. Como se ha mencionado, es necesario poseer estructuras financieras variadas y un mercado de valores capaz de capturar recursos frescos. Adicionalmente se debe contar con aparatos de financiamiento como: capital accionario de promotores, créditos de proveedores, acceso a instituciones multilaterales y bilaterales, fuentes nacionales e internacionales o utilizar el canje de deuda por inversión (SWAPS).

g). **Organización.** La utilización de diversas fuentes de recursos para financiar las obras concesionadas genera nuevos esquemas de organización, cuya complejidad al menos para la etapa constructiva, no surge de los términos de la concesión sino de los múltiples procedimientos y compromisos que aparecen al financiar el proyecto.

La forma y variantes de la organización están íntimamente vinculadas a la mezcla de los recursos participantes, ya que se deben respetar los intereses en cuanto a plazos y rendimientos de cada uno de ellos y combinarlos de forma eficiente, para lograr el mejor resultado integral.

El éxito del proyecto depende en gran medida del esquema de organización y participación de los interesados. El papel de cada uno de ellos debe estar basado en su experiencia, la cual necesita enmarcarse dentro de la filosofía de la concesión entendida como una inversión a largo plazo en la que existen riesgos, como en cualquier otra inversión. Durante la etapa operativa se debe contar con esquemas de organización que permitan la mejor administración y comercialización de la obra concesionada y los servicios anexos.

h). **Supervisión.** Bajo la modalidad de concesión la administración, el manejo de recursos y la calidad de la obra cobra vital importancia tanto para el Estado como para el concesionario y por ello la supervisión se convierte en un elemento relevante dentro del esquema.



### 2.2.5. Proceso general para la concesión de proyectos de infraestructura.

No se puede definir un proceso general que determine los pasos necesarios para llevar a cabo proyectos concesionados. La razón de ello es que al estar apoyados en los mecanismos estatales corresponde a cada país en particular fijar sus políticas y procedimientos a la luz del marco jurídico que los regula y del entorno político que los gobierna.

Dada la similitud que presentan en sus puntos básicos los procedimientos de algunos países como Gran Bretaña, Malasia y México entre otros, se presenta a continuación un proceso que puede suministrar el marco de referencia en el cual se desarrollan proyectos COT.

1. Voluntad política para llevar a cabo proyectos bajo este esquema. Esto exige un marco legal apropiado.

2. El Estado se reserva el derecho de seleccionar dentro de diferentes alternativas, ya sea propuestas por él o por entes privados, qué obras de infraestructura son necesarias para el desarrollo económico y social del país o de una región en particular. En dicha selección se busca reducir en lo posible los riesgos a los inversionistas y financieros participantes.

La instrumentación de este programa implica realizar estudios multidisciplinarios en los que intervienen diferentes áreas, dentro de las que se destacan: ingeniería civil, ingeniería financiera, informática, administración y economía.

3. Luego de determinar la conveniencia de las obras a desarrollar el gobierno mediante licitación pública o concurso invita a diferentes proponentes para que a partir de los proyectos y especificaciones realizadas por las entidades gubernamentales correspondientes presenten sus propuestas tanto técnicas como financieras.

Este tipo de convocatoria, como se advierte, está dirigida en primer lugar a las empresas constructoras, en razón de lo cual se les propone de hecho cualidades adicionales a las tradicionales como son las de promotores buscadores de capital si no lo poseen y coordinadores generales del diseño, la construcción y la operación del proyecto. Dado el esquema de recuperación de la inversión a través de tarifas es indispensable que el concursante realice estudios de ingeniería financiera con el fin de determinar índices adecuados de rentabilidad y definir las políticas de recuperación de la inversión.

4. Una vez recibidas las diferentes propuestas el Estado determina el beneficiario de la concesión, a partir de la evaluación de las mismas. El criterio fundamental para otorgarla es el menor plazo de concesión que se requiere para reintegrar la obra en buenas condiciones a la nación.

5. Otorgada la concesión al beneficiario y de acuerdo a lo estipulado por la ley se procede a ratificar el título de concesión, luego de lo cual se comienza la construcción de la obra en cuestión.

6. El Estado, a través de la entidad correspondiente supervisa la construcción, explotación y conservación; a su vez garantiza el derecho de usufructo al concesionario y fija las tarifas máximas de cobro para el usuario.

7. Una vez cumplido el periodo de concesión, la obra se transfiere sin ningún costo a la nación, la cual a partir de la fecha se hace cargo de la operación y mantenimiento.

El concesionario está comprometido a entregar la obra en buen estado de funcionamiento y operación.

Teniendo en cuenta las necesidades más urgentes de los países del Tercer Mundo podría decirse que las actividades principales a través de las cuales buscan su desarrollo son la construcción y operación de carreteras, puentes, plantas de energía eléctrica, empresas de comunicación, aeropuertos e instalaciones marítimas. Adicionalmente son susceptibles de concesión algunas instalaciones urbanas como el caso de mercados, agua potable y recolección de basuras entre otros.

El espectro de la concesión en el marco de una economía de mercado y ante el impacto de la obra de infraestructura a nivel global y urbano en el desarrollo, es sumamente amplio. La escasez de recursos y la deuda pública, que imposibilita al Estado para cumplir con las exigencias del desarrollo hace aún más amplia la exigencia de la concesión.

### 2.3. Algunas experiencias de obras concesionadas en el mundo.

Los proyectos concesionados o COT (construir, operar y transferir) los ha venido promoviendo con gran entusiasmo el Banco Mundial a través de la Corporación Financiera Internacional (CFI). En mayo de 1990 se realizó en la ciudad de México un seminario en el que el Banco Mundial expresó el interés que tiene en fomentar estos proyectos en todo el mundo, con el apoyo de la CFI.

Con el fin de tener criterios de comparación que contribuyan al análisis para el caso particular de México, se relatan en forma breve algunas experiencias en el mundo.

### 2.3.1. Algunas experiencias.

#### 2.3.1.1. Malasia.<sup>10</sup>

Malasia experimentó una aguda recesión con la caída de los precios de las mercancías durante la crisis de 1985. En consecuencia, se vió obligada a recortar severamente el número de proyectos que el Gobierno podría haber realizado. Al mismo tiempo, el desarrollo de proyectos en marcha quedaba incompleto y aumentaba la presión sobre las necesidades de mantenimiento. Dado lo anterior, se planteó el problema de escoger entre posponer los proyectos o llevarlos a cabo mediante el programa de concesión (COT). Esta situación subsistió durante la crítica fase inicial del programa.

En 1984 se inició en Malasia la implantación de sistemas similares al de concesión con la construcción del libramiento carretero denominado North Kelag Straits By-Pass. Inmediatamente después, en 1985, se otorgó en concesión el paso elevado entre Kuching y Kepong, a cambio de lo cual se le permitió a la empresa concesionaria cobrar por el uso del camino principal de acceso por un período de 9 años.

Estos proyectos no se apegaron estrictamente el modelo de concesión pero sí fueron parte de la experiencia inicial. Los dos proyectos fueron financiados a partir de los balances de los propios contratistas; además de que los contratos de concesión fueron sencillos y similares a los contratos tradicionales de construcción, pero con cláusulas de pagos diferidos en función a la recaudación de cuotas dentro del proceso normal de cobro.

En Kuala Lumpur en 1987 se firmó una concesión por 12 años para la construcción de una serie de pasos a desnivel a cambio de lo cual se le permitió, a la empresa concesionaria, cobrar el uso de los caminos de acceso mediante un sistema abierto de peaje, tomando los inversionistas el riesgo de los volúmenes de tráfico.

Actualmente se está construyendo el principal proyecto de concesión en este país que consiste en la construcción de la autopista Norte-Sur de Tailandia a Singapur. La concesión es por 30 años, con un período de construcción de 7 años y un costo de 4 mil millones de dólares malayos.

---

<sup>10</sup> Bernard Dewe Matheus, World Economic Forum. Tokio, Japón, 1989.

La principal característica de esta concesión es que las proyecciones de tráfico sugieren que el proyecto podría no ser viable con sus propios derechos, por lo cual el acuerdo de concesión contiene protecciones importantes contra déficits de tráfico, pérdidas por devaluación y costos excesivos. Aunque este proyecto será realizado por una empresa particular disfruta de un soporte sustancial del sector público y opera como un equivalente a un consorcio estatal-privado para la construcción.

Se puede concluir que el programa de concesión (COT) está teniendo éxito en Malasia, dado que en la fase inicial se tuvo una actitud realista en las negociaciones y en la determinación de conducir los proyectos a través de un proceso gubernamental facilitado por la fuerte posición de sus dirigentes. Esta actitud encontró eco en el entusiasmo del sector privado, reflejado en el hecho de que hubo un premio a la iniciativa en la forma de negociar los derechos y que los términos iniciales ofrecidos fueron generosos.

#### 2.3.1.2. Gran Bretaña - Francia.<sup>11</sup>

Actualmente estos dos países realizan la obra más grande en el mundo bajo el esquema de concesión. Esta consiste en unir a Gran Bretaña y Francia por el Canal de la Mancha, mediante un conjunto de túneles submarinos (dos de circulación y uno de servicio) que permiten el transporte de pasajeros y carga entre las dos naciones a una velocidad entre 80 y 100 mph, utilizando la tecnología más avanzada en sistemas constructivos y el desarrollo de esquemas administrativos ágiles y flexibles.

El proyecto en concesión ha permitido la unión entre los dos países y la participación activa de más de 200 bancos internacionales que han refinanciado permanentemente el proyecto, el cual tiene en la actualidad un costo estimado de 16.6 billones de dólares.

Sin embargo, el esquema de concesión ha presentado problemas debido a la existencia de intereses en conflicto entre los contratistas y concesionarios del proyecto. Los contratistas solo poseen menos del 6% del Eurotunnel, lo cual los lleva a centrar su interés en construir y vender el proyecto como un negocio, mientras que los concesionarios pretenden operarlo conómicamente de manera confiable y segura durante los próximos 50 años.

Adicionalmente, haber dividido los promotores del proyecto en contratistas y operadores ha dado lugar a una estructura de manejo inestable donde tanto la porción francesa como la inglesa toman

---

<sup>11</sup> Engineering News Record, Channel Tunnel, Diciembre 1990.

decisiones sobre diseño y construcción. Esto a su vez ha generado duplicación de esfuerzos, conflictos en el establecimiento de prioridades, pérdida de tiempo y ambigüedades en el diseño.

La magnitud del proyecto sumado a los problemas anteriores y el consiguiente incremento en los costos han creado problemas en el flujo de dinero; los cuales se han visto incrementados por el bajo nivel de confianza por parte de los financieros y del mismo público inversionista.

### 2.3.1.3. Italia. <sup>12</sup>

Fue de los primeros países en la construcción de autopistas. Actualmente la red italiana tiene una longitud de 5,176 km., de los cuales 680 km. son controlados directamente por el gobierno, 2,196 km. por sociedades privadas y 2300 km. por sociedades de economía mixta. La forma más común utilizada para impulsar el desarrollo de la red ha sido el sistema de concesión a sociedades privadas y el cobro de cuotas al usuario por el servicio prestado.

El desarrollo de autopistas está encomendado principalmente a una empresa de participación estatal denominada Azienda Nazionale Autonoma de la Strade (ANAS), la cual maneja aproximadamente el 50% de las autopistas. El otro 50% está encomendado a sociedades mixtas de menor importancia formadas por sociedades industriales, bancos, constructoras, etc., con cierta participación del Estado o de alguna institución pública.

A fin de facilitar la creación de este organismo el Gobierno autorizó la emisión de obliga bancarias que con intereses atractivos permitieron captar gran cantidad de recursos. También la liberó de obligaciones fiscales en los primeros años de operación y adicionalmente le otorgó la explotación de tres carreteras previamente construidas por el Gobierno y le concedió un crédito del 33% sobre los costos de construcción de las autopistas de la primera etapa del plan.

El financiamiento de las autopistas italianas se ha llevado a cabo mediante tres modalidades principalmente:

a. Contribución directa, creando impuestos específicos para alimentar el fondo de desarrollo. Los impuestos son regionales y suponen el mejoramiento de un servicio po parte del Estado (valorización).

---

<sup>12</sup> Autopistas concesionadas: los casos de Italia, Francia y Japón, SCT, Julio 1986.

b. Peaje (cuota), utilizado para obtener recursos a partir de obras ya terminadas. Tiene la particularidad de que como las autopistas son de más de 30 años el peaje se ha convertido en una fuente de financiamiento del Estado.

c. Préstamo de obra, el cual se utiliza cuando las autopistas son construidas por entidades privadas o cuando la obra tiene un inminente interés público. Se pueden otorgar créditos tanto para la construcción como para la operación. Estos son distribuidos por Fondos de Crédito para la Obra Pública que concede créditos a bajos intereses y cuyo fondeo se hace mediante la emisión de obligaciones respaldadas por el Estado o por el fondo de asignaciones fiscales.

Actualmente se observa en este país una tendencia creciente hacia la estatización a través de aportes del gobierno en subsidios y la aplicación de impuestos sobre combustibles y lubricantes, siendo cada vez menor la utilización de financiamiento y la emisión de obligaciones.

#### 2.3.1.4. Francia.<sup>13</sup>

Francia actualmente cuenta con más de 6500 km. de autopistas desarrollados en su gran mayoría bajo el esquema de concesión y mediante el cobro de peaje como instrumento de financiamiento.

El sistema de concesiones incluye tanto la participación del sector privado como del público, solucionando problemas de carácter presupuestal y económico del Estado.

En un principio el desarrollo de autopistas estaba encomendado a instituciones públicas, a cámaras de comercio o a sociedades de economía mixta con participación estatal mayoritaria, las cuales dependían de la Sociedad Central para Infraestructura Regional (SCET).

Posteriormente, por considerar que tales sociedades mixtas resultaban ineficientes se otorgaron concesiones a compañías privadas. El Gobierno garantizaba los préstamos.

En 1970 se puso en marcha el programa de concesión de autopistas con participación del sector privado, sometiendo a concurso la concesión de varias de ellas. Las empresas privadas estaban operadas como consorcios dirigidos por constructores y apoyadas por bancos y diversas sociedades industriales. El sistema consideraba que el proyecto era elaborado por el Estado y las empresas privadas se encargaban tanto del financiamiento como de la ejecución de la obra.

---

<sup>13</sup> Union Des Societes Francaises d'autoroutes a peage Paris, Septiembre 1985.

Desde 1970, con la participación de la iniciativa privada, el Gobierno aceptó otorgar anticipos hasta por el 25% del costo total de la obra y exigió que la mayor parte del capital necesario fuera aportado por las empresas constructoras y sólo un 10% por los bancos.

Al resultar incosteables algunas concesiones durante la crisis petrolera, se promovió un subsidio cruzado entre los proyectos rentables y algunas concesiones privadas pasaron a poder del Estado. Salvo estos ajustes la concesión de autopistas a empresas privadas continua.

#### 2.3.1.5. Japón.<sup>14</sup>

La construcción de autopistas empezó en 1957 recurriendo al mecanismo de peaje como instrumento para el financiamiento de la construcción y operación de nuevas autopistas. Japón cuenta actualmente con más de 3 mil km. de autopistas, considerando solo aquellas de carácter interurbano, ya que existen otras de carácter urbano.

El desarrollo de la red está a cargo de la Corporación de Carreteras del Japón, la cual tiene como objetivo la construcción y explotación de carreteras de cuota y asume la responsabilidad técnica-financiera de operación y mantenimiento. La Corporación es un organismo público autónomo que tiene la concesión exclusiva del desarrollo de autopistas en el Japón.

El financiamiento se hace a través de obligaciones garantizadas por el Estado y emitidas por medio del Banco Industrial del Japón. También se utilizan los depósitos en el fondo de ahorro en donde los gastos de emisión son más bajos que los anteriores.

Adicionalmente a las dos fuentes enunciadas se ha recurrido a la Corporación de Carreteras del Japón para que emita directamente obligaciones no garantizadas por el Estado. Actualmente se está recurriendo de manera complementaria a créditos de empresas privadas con tasas de interés que fluctúan entre el 6% y 8% anual.

#### 2.3.1.6. Argentina.

Se inició el programa de concesión con la autopista que une a Buenos Aires con el Aeropuerto Internacional. Este proyecto fracasó debido a la situación económica del país y principalmente a la hiperinflación presentada.

---

<sup>14</sup> Autopistas concesionadas: los casos de Italia, Francia y Japón, SCT, Julio 1986.

### 2.3.1.7. España.

La totalidad de carreteras de cuota se han realizado bajo el esquema de concesión a empresas privadas a través de concursos públicos y con periodos de concesión no mayores de 25 años.

Los recursos han sido integrados de la siguiente manera: 10% del concesionario, 45% de créditos extranjeros y el 45% restante mediante la emisión de instrumentos colocados en el público inversionista. Para el financiamiento en divisas otorgó el aval y garantizó la tasa de cambio y su libre convertibilidad.

Dada la crisis del petróleo y el arribo al poder del partido socialista el esquema fue interrumpido. Actualmente se han reanudado con gran entusiasmo este tipo de concesiones.

### 2.3.2. Consideraciones Generales.

El análisis de las experiencias que han tenido otros países en lo relacionado con la realización de obras concesionadas permite concluir lo siguiente:

- No sólo el diseño del proyecto es importante. Los términos sobre los que se basa el otorgamiento de la concesión son fundamentales para el éxito del mismo.
- Los gobiernos en general han apoyado la utilización de este esquema, brindando facilidades como: garantías, cesión de infraestructura existente, recursos propios, etc.
- Los proyectos concesionados son altamente sensibles a las variables macroeconómicas y a la inestabilidad política.
- Generalmente existe competencia en el otorgamiento de concesiones. Sin embargo, el empresario privado tiene limitadas sus posibilidades para elegir los proyectos más rentables dado que el plazo disponible para el análisis de los concursos frecuentemente resulta corto.
- En los países donde se ha aplicado la modalidad de concesión por primera vez ha sido necesario modificar los marcos jurídicos y fiscales, para incluir regulaciones a este tipo de negocios.
- En las ocasiones en que los concesionarios han sufrido quebrantos el Gobierno ha tenido que cubrir los compromisos adquiridos por ellos.



- Generalmente son los constructores y operadores los que participan como accionistas de las concesionarias, aunque en algunas ocasiones también lo hacen inversionistas puros.

- Es esencial lograr la armonía de intereses entre el contratista promotor y los otros accionistas y financieros, dado que las diferencias generan problemas a nivel del cumplimiento del programa y del presupuesto.

De acuerdo con las pautas de modernización y desarrollo que requiere México se han empezando a gestar proyectos que incluyen la inversión privada en termoeléctricas, geotérmicas, sistemas de agua potable, puertos, aeropuertos, etc. Sin embargo, se ha puesto principal énfasis en la realización de concursos de concesión para la construcción, mantenimiento y operación de carreteras, cuyo programa contempla la puesta en servicio de 4000 km. de autopistas de altas especificaciones en los siguientes cuatro años.

### 3. LA CONCESION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA EN MEXICO.

En economías de mercado como la mexicana, en donde se pretende un intercambio comercial más abierto con el exterior y se presenta el posible Acuerdo de Libre Comercio (ALC) con Estados Unidos y Canadá, el transporte debe fortalecer con mayor eficacia su competitividad.

Ante la perspectiva de recursos públicos insuficientes la modernización de la infraestructura carretera se ha venido rezagando respecto a la creciente demanda, a pesar de que por esta modalidad de transporte se atiende al 80% y 99% del movimiento de carga y pasajeros por vía terrestre respectivamente.

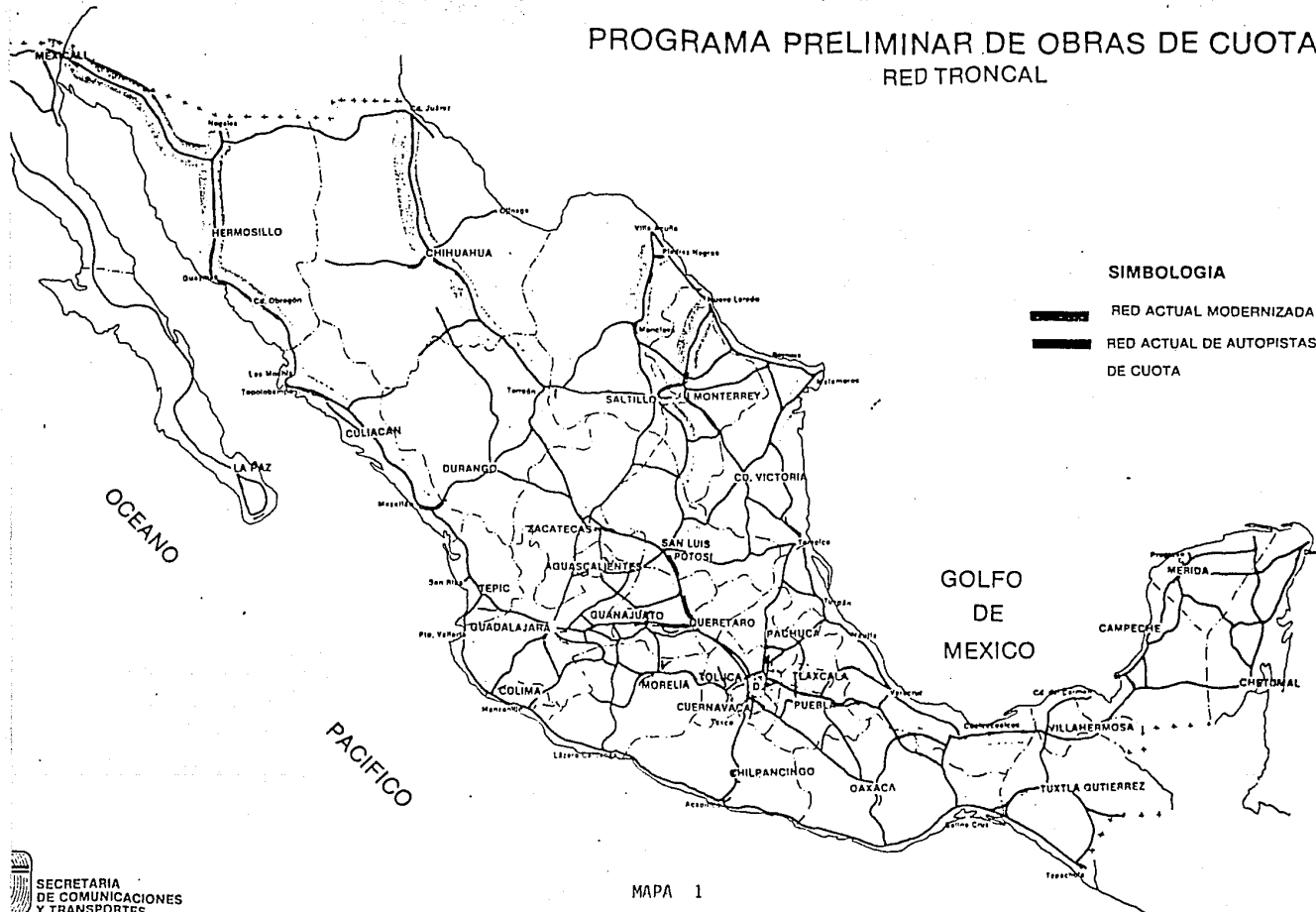
A principios de 1990 la infraestructura disponible en el territorio nacional estaba integrada por 45 mil km. de carreteras troncales, 59 mil km. de carreteras alimentadoras y 133 mil km. de caminos rurales y brechas mejoradas y alrededor de mil km. de autopistas de cuota. (Ver mapa 1).

En conjunto, el transporte carretero tiene una participación en el Producto Interno Bruto del 6%.

Por las razones anteriormente anotadas México requiere de un sistema de carreteras troncales que modernice la infraestructura disponible y que abata los costos de transporte en el territorio, especialmente a lo largo de los dos grandes corredores de exportación:

- Corredor dorsal (norte-sur), de carácter internacional o intercontinental. Debe considerar la construcción por etapas, según los flujos de mayor tránsito.

# PROGRAMA PRELIMINAR DE OBRAS DE CUOTA RED TRONCAL



MAPA 1

- Corredor transversal (oriente-occidente), prominentemente nacional, pero con referencia al tránsito internacional. Las autopistas que lo forman deben absorber el tráfico pesado entre los puertos del Atlántico y el Pacífico. Además debe estar interconectado con el corredor norte-sur.

Para garantizar la oferta de una infraestructura carretera moderna que responda a las exigencias actuales y a la satisfacción de las propias demandas de una población en crecimiento se han tenido que remover esquemas tradicionales e incrementar esquemas participativos para ampliar la cobertura de los programas que están bajo la rectoría del Estado.

Por tal razón y ante las posibles ventajas que pueda traer la participación de la iniciativa privada en el desarrollo de infraestructura se han puesto en marcha proyectos carreteros bajo el esquema de concesión (COT: construir, operar y transferir), el cual ha dado buenos resultados en países con economías de características similares a la mexicana, como es el caso de Malasia, expuesto en el capítulo anterior.

La concesión para construir, explotar y conservar carreteras y puentes es un recurso del Gobierno Federal para canalizar la participación de los sectores privado y social a la modernización de la infraestructura de transportes. La licitación pública para el otorgamiento de concesiones, nueva modalidad instrumentada, genera que las obras sean adjudicadas con transparencia y realizadas con mayor productividad, aprovechando con mayor intensidad la capacidad constructora instalada y comercializando más eficientemente los servicios anexos.

El programa de concesión considera la construcción de 4000 km. de nuevas autopistas y 7 puentes de cuota en los próximos 4 años, con recursos del sector privado, los cuales constituyen una infraestructura adicional a los proyectos financiados con recursos públicos.

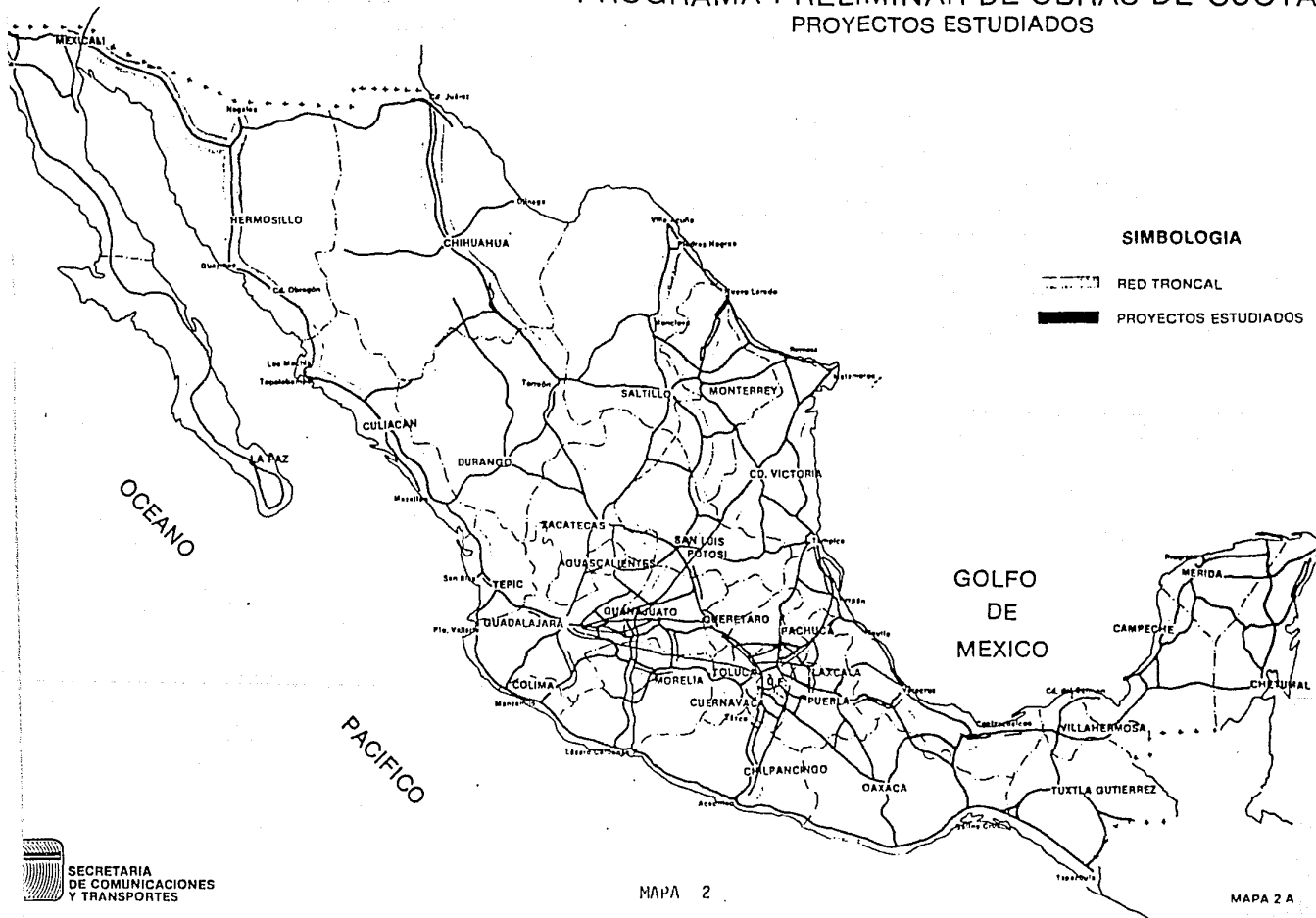
### 3.1. Programa de autopistas de cuota concesionadas. <sup>16</sup>

Como se mencionó en el proceso general para el desarrollo de obras concesionadas, el Gobierno a través de la entidad correspondiente, (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT) tiene la tarea de analizar los posibles proyectos a ser concesionados a partir de estudios de factibilidad tanto técnicos como económicos y financieros (ver mapa 2). Adicionalmente, es responsabilidad de la SCT el diseño y el seguimiento de los proyectos seleccionados, los cuales deberán producir el mayor beneficio a los usuarios, a la economía y a la sociedad.

---

<sup>16</sup> Programa de autopistas de cuota, SCT, 1986.

# PROGRAMA PRELIMINAR DE OBRAS DE CUOTA PROYECTOS ESTUDIADOS



El programa de autopistas de cuota parte de una evaluación económica, la cual permite determinar cuantitativamente los beneficios que obtiene el país y la sociedad por concepto de reducción en los gastos de operación de los vehículos, ahorro en tiempos de recorrido y mejor estado de las autopistas; así como cualitativamente el beneficio atribuible a la generación de empleos durante la construcción, operación y conservación de las nuevas carreteras, a la reactivación de la industria de la construcción, a la disminución del número de accidentes, a la comodidad y confort de los usuarios al contar con autopistas de mejores especificaciones y a otras muchas ventajas que ofrecen los caminos de cuota.

Según el análisis económico realizado por la SCT las principales rutas susceptibles de incorporarse dentro de la Red Nacional de Carreteras de cuota son las siguientes:

1. Magdalena - Ixtlán del Rio (Plan de Barrancas).
2. T. Cd. Guzmán - Colima.
3. Tepic - T. San Blas.
4. Constituyentes - La Venta.
5. Atizapán - Atlacomulco.

En el Anexo No. 1, Tabla 1, se pueden observar los resultados obtenidos por la SCT del análisis económico realizado a los diferentes tramos y subtramos seleccionados.

Una vez realizada la evaluación económica y como segundo paso se llevó a cabo la evaluación financiera de aquellas obras que resultaron viables en primera instancia.

Para el análisis de factibilidad financiero fué necesario determinar cuatro variables básicas: el tránsito promedio diario anual que circulará por la nueva autopista, los niveles tarifarios autorizados, el monto total estimado de la inversión y el esquema financiero utilizado para la construcción de la carretera.

Una vez realizado el análisis financiero se obtuvieron aquellas autopistas que por su alta rentabilidad financiera pueden ser susceptibles de construirse a corto plazo. Dentro de ellas se encuentran en primer lugar:

1. México - Querétaro.
2. Zapotlanejo - Guadalajara.
3. Esperanza - Orizaba.
4. Cuernavaca - Amacuzac.
5. Atizapán - Atlacomulco.

En el Anexo 1, Tabla 2, se encuentran con mayor detalle los resultados del análisis financiero de las rutas estudiadas por la SCT.

Una vez conocida la bondad económica y financiera de cada proyecto y en función de la demanda de tránsito y de la urgencia con que se desea resolver el rezago carretero, la SCT identificó los proyectos susceptibles de construirse en el corto, mediano y largo plazo.

Para dicha clasificación se consideró corto plazo al periodo comprendido entre 1988 - 1990; mediano plazo 1991 - 1994; y largo plazo 1995 - 2000. (Ver mapa No. 3).

Dentro del programa de autopistas de cuota se destacan:

- A corto plazo: Plan de Barrancas.  
Constituyentes - La Venta.  
León - Lagos - Aguascalientes.  
Pirámides - Tulancingo.  
Chilpancingo - Tierra Colorada.
- A mediano plazo: Atizapán - Atlacomulco.  
Libramiento de Monclova.  
Chihuahua - Ciudad Juárez.  
Libramiento noreste de Querétaro.  
Toluca - Cuernavaca.
- A largo plazo: Monterrey - Nuevo Laredo.  
Tuxpan - Tampico.  
Cuernavaca - Cuautla.  
Tlaxcala - Pachuca.  
Morelia - Salamanca.

En el Anexo 1, Tabla 3, se puede observar el programa general de autopistas de cuota de la SCT.

### 3.2. Avances del programa. <sup>17</sup>

Hasta mayo de 1990 se han concesionado 1768 km. en 17 proyectos con un costo aproximado de construcción de 62 billones de pesos. Entre éstos se destacan:

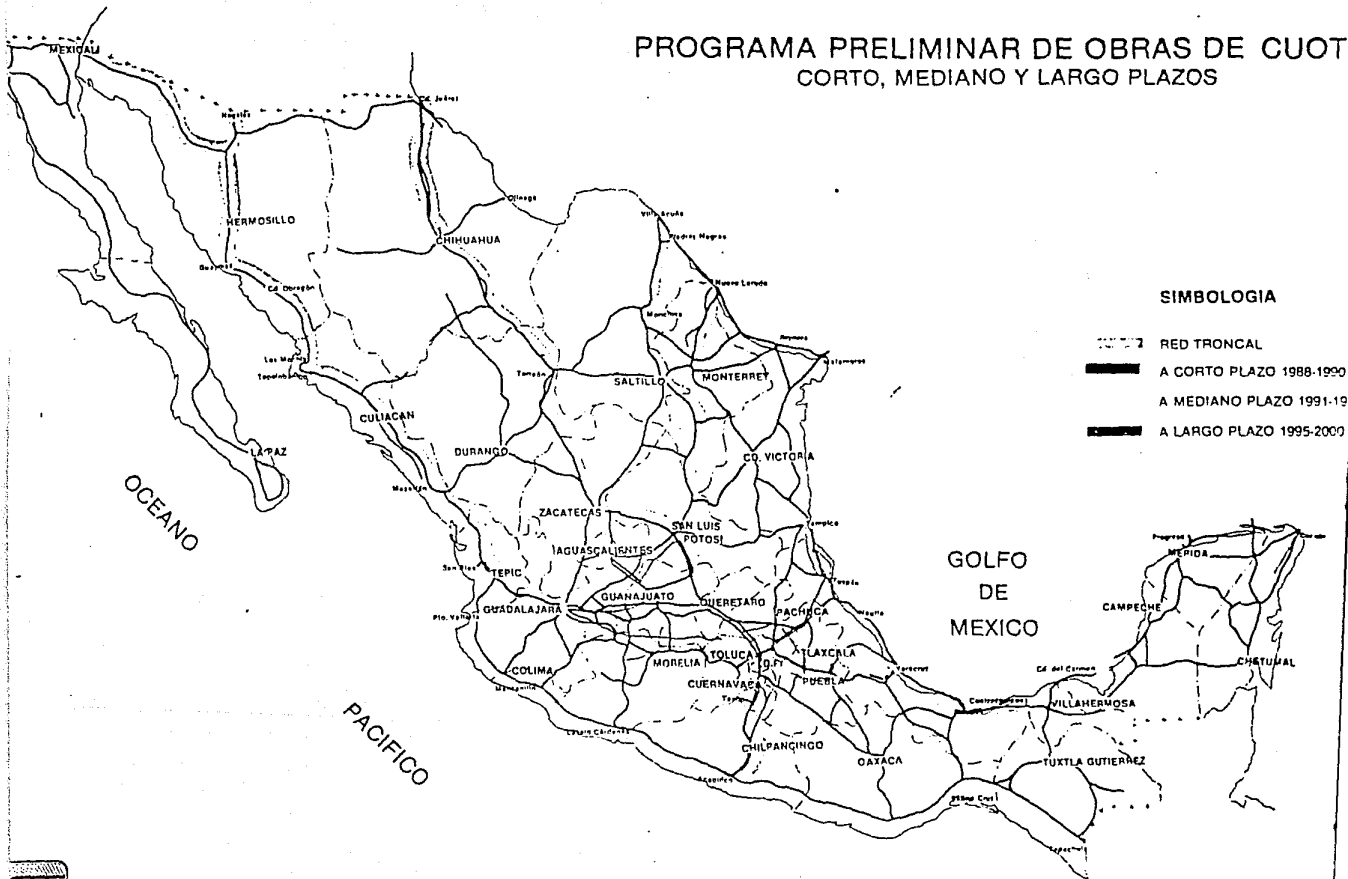
1. Cuernavaca - Acapulco.
2. Guadalajara - Colima.
3. Atlacomulco - Maravatío.
4. Plan de Barrancas.
5. Libramiento poniente de Tampico, entre otras.

A partir de mayo se concesionaron o se encuentran en convocatoria pública alrededor de 1255 km. con un costo aproximado de 4.1 billones de pesos. Entre éstos se destacan:

---

<sup>17</sup> México, Autopistas de cuota concesionadas, Junio 1990.

# PROGRAMA PRELIMINAR DE OBRAS DE CUOTA CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS





1. Mazatlán - Culiacán.
2. Córdoba - Veracruz.
3. León - Lagos - Aguascalientes.
4. Libramiento oriente San Luis Potosí.
5. La Tinaja - Coatzacoalcos.

Adicionalmente a estos proyectos carreteros también se encuentran en concesión los puentes internacionales Colombia - Webb, Piedras Negras - Eagle Pass y Matamoros-Brownsville.

En el Cuadro No. 2 se observa el estado de avance del programa.

ESTADO PROGRAMAS	LONGITUD (KM)	COSTO (Millones USD)
Hasta mayo 1990	1768	2.1
Mayo 1990 - Dic. 1990	1255	1.4
Por convocarse 1991-94	977	2.6
<b>TOTAL</b>	<b>4000</b>	<b>6.1</b>

USD de Abril de 1990

Cuadro No. 3

#### Avances del Programa.

### 3.3. Características del programa de concesión.

#### 3.3.1. Procedimiento.

Con el fin de mantener la transparencia y al mismo tiempo propiciar la productividad y eficacia en todas las etapas de financiamiento, construcción, administración y comercialización de la obra y sus servicios anexos, se instrumentó la adjudicación de concesiones mediante licitación pública.

A partir de la convocatoria pública de los proyectos que la SCT seleccionó como susceptibles de ser concesionados, los contratistas interesados deben adquirir el pliego general del concurso, el reglamento para operar la concesión, el título de concesión, régimen fiscal correspondiente y la información técnica y normativa del proyecto.

La inscripción de solicitudes para obtener la concesión debe acompañarse de la garantía que fije la Secretaria. Adicionalmente la empresa debe contar con un capital social suscrito y pagado de un monto de aproximadamente el 20% del valor total de la inversión requerida para el proyecto.

Una vez presentadas las propuestas se realiza su análisis, en donde el criterio fundamental para otorgar la concesión es el menor plazo requerido para reintegrar la obra en buenas condiciones a la nación. En caso de igualdad de condiciones los factores que determinan la adjudicación son: el tiempo empleado para poner en operación el proyecto, la solidez del esquema financiero y la experiencia, capacidad y prestigio de la empresa proponente.

El Gobierno Federal, a través de la SCT garantiza el derecho de vía, elabora el proyecto ejecutivo, supervisa la construcción, explotación y conservación, determina las tarifas máximas a cobrar y vigila su correcta aplicación, lo mismo que evalúa la seguridad y el confort ofrecidos por la autopista.

Otorgada la concesión el concesionario inicia la fase de construcción a través de empresas constructoras privadas obteniendo los recursos necesarios a partir del esquema financiero planteado. Una vez terminada la fase de construcción comienza la fase de operación durante el período de concesión, el cual una vez cubierto exige la transferencia de la concesión a la Nación.

Cabe mencionar que este período de tiempo puede ser extendido en el caso de que los índices de crecimiento vehicular estimados por la SCT no se cumplan o por cualquier otra causa que la SCT considere necesaria para el éxito del proyecto.

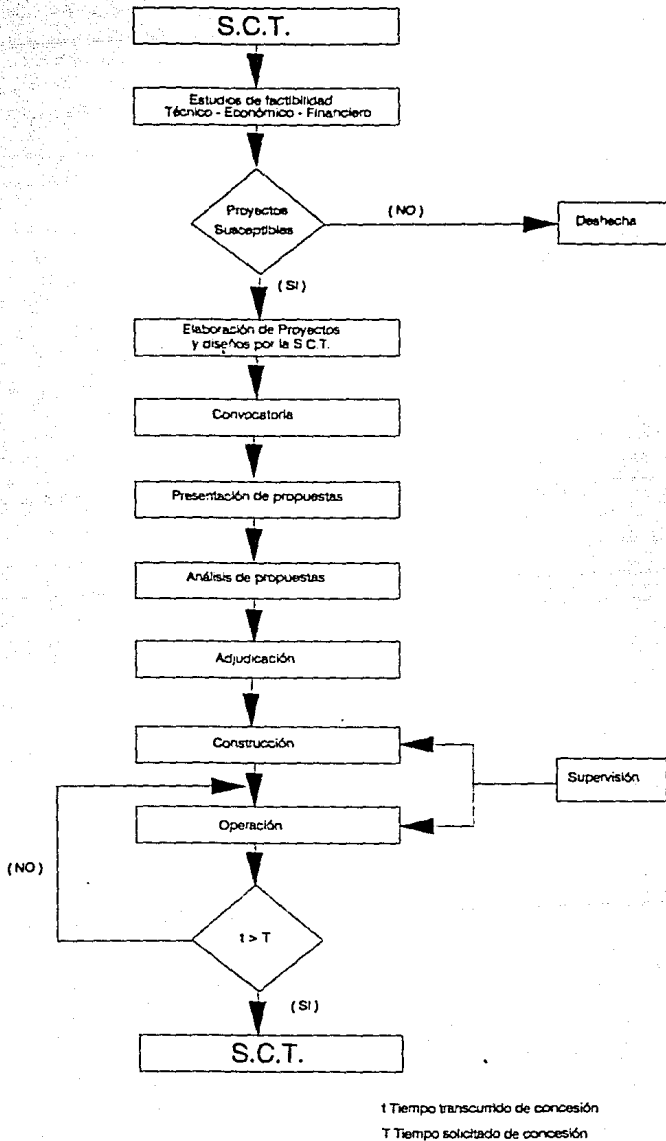
La Gráfica No. 3 muestra el procedimiento general para llevar a cabo proyectos concesionados para autopistas de cuota.

### 3.3.2. Marco Legal.

A continuación se exponen los puntos más relevantes dentro del marco legal que rige el programa de concesión, el cual se fundamenta en la Constitución Nacional y en la Ley de Vías Generales de Comunicación.

La Constitución política de Los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos 25 y 28 establece la participación de los sectores privado y social para el impulso de los setores prioritarios de desarrollo. Así mismo establece que en casos de interés general se puede concesionar la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación, salvo las excepciones que las propias leyes prevean, como es el caso de:

- Acuñación de monedas.
- Correos.
- Comunicación vía satélite.
- Emisión de billetes.
- Petróleos y demás hidrocarburos, entre otros.



t Tiempo transcurrido de concesión

T Tiempo solicitado de concesión

PROCEDIMIENTO GENERAL

La explotación, el uso o aprovechamiento de los recursos no puede realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal. Se considera que estas concesiones serán otorgadas a personas físicas o morales mexicanas o extranjeras, que para tal efecto actúen como morales. (Ley de Vías Generales de Concesión, Título I, Capítulo III, Art.8,12).

Se entiende como servicios públicos aquéllos que satisfacen necesidades colectivas, se apegan a los procedimientos establecidos en la ley y cumplen con las características principales de: continuidad, regularidad, igualdad, generalidad y obligatoriedad.

Las concesiones que otorga el Estado, a través de la SCT están legisladas por la Ley de Vías Generales de Comunicación. Las concesiones para la construcción, explotación y conservación de una autopista de cuota son de tipo mixto, toda vez que la Nación otorga el uso de terrenos de su propiedad al particular, para que sobre ellos construya la carretera. Adicionalmente concede el derecho de vía y cede al particular el derecho de explotar dicha vía de comunicación, cobrando una cuota por el uso; es decir, concesiona la prestación de un servicio público.

Al vencimiento del término de la concesión las vías pasan en buen estado, sin costo alguno y libres de todo gravamen al dominio de la Nación, incluyendo los derechos de vías correspondientes, terrenos, estaciones, almacenes, talleres y demás bienes inmuebles. El plazo máximo de concesión está estipulado por la ley y no podrá ser mayor a 20 años. (Ley de Vías Generales de Comunicación, Título II, Capítulo I, Art. 146).

Para la emisión de acciones, obligaciones y bonos, así como para el aumento del capital social de las empresas concesionarias cuando lo exijan las necesidades de la construcción o explotación de la autopista, se requiere considerar el monto de la construcción total del proyecto y tener en cuenta que no se podrán emitir sino después de construido y pagado totalmente el capital social y solo cuando el 50% cuando menos haya sido invertido.

Adicionalmente, todas las obligaciones contractuales para adquirir fondos no contendrán plazo mayor para su completa amortización que el correspondiente a las primeras nueve décimas partes del total del tiempo en que se haya otorgado la concesión. (Ley de Vías Generales de Comunicación, Título I, Capítulo VIII, Art. 90).

Se establece que el concesionario está obligado a cobrar las tarifas de pago nacionales autorizadas por la SCT para los diferentes tipos de vehículos que transiten por la carretera, las que deberán permanecer a valor constante durante toda la vigencia de la concesión, pudiendo ajustarse anualmente conforme al Índice

Nacional de Precios al Consumidor o antes, cuando dicho índice rebasa el 15% del que prevalecía en la fecha en que se autorizó el último ajuste. El concesionario deberá solicitar el incremento a la Secretaría cuando se de cualquiera de estas situaciones presentando el soporte correspondiente. (Ley de Vías Generales de Comunicación, Capítulo VII, Art. 55,56 y 57).

Las concesiones pueden caducar y por lo tanto transferirse a la Nación en los siguientes casos: (Ley de Vías Generales de Comunicación, Capítulo V, Art. 29).

1. Por no construir la totalidad de la obra concesionada.
2. Porque se interrumpa el servicio público sin causa justificada o sin autorización.
3. Porque se enajene la concesión o algunos de los derechos o bienes sin la aprobación de la SCT.
4. Porque se ceda y de cualquier manera se grave la concesión o los derechos o bienes a cualquier extranjero.
5. Porque se alteren substancialmente la naturaleza o condiciones en que opere el servicio, el trazo o las instalaciones sin aprobación de la SCT.
6. Porque no se pague al Gobierno Federal su participación.
7. Porque no se respete el derecho a descuento que tiene el Gobierno Federal o por cualquier motivo de caducidad que se establezca en la concesión.

Independientemente de lo anteriormente enunciado cada concesión está regulada por el Título de Concesión en donde se señalan las condiciones que debe cumplir el concesionario a fin de que se garantice un servicio público eficiente.

### 3.3.3. Marco fiscal.

El régimen fiscal para las empresas concesionarias de autopistas no difiere significativamente del aplicado a otra empresa de cualquier giro productivo. Se cuenta con los beneficios que la ley establece para las empresas de reciente creación.

Para los fines que busca este trabajo se considera el efecto de los impuestos federales más importantes; es decir, impuestos sobre la renta, impuestos al activo e impuestos al valor agregado (IVA).

## . Impuestos sobre la renta.

La empresa concesionaria podrá iniciar el pago de este impuesto hasta que perciba regularmente los ingresos generados por su actividad.

La concesionaria deberá acumular básicamente tres tipos de ingresos: a. Los que se obtengan por la explotación directa del activo; b. los rendimientos que se deriven de inversiones temporales por excedentes de efectivo, disminuidos por el efecto de la inflación; y c. los que se deriven por subconcesionar algún servicio relacionado con la actividad que desarrolla.

Con el objeto de considerar las deducciones permitidas, todas aquellas inversiones que estas empresas realicen para iniciar su actividad podrán ser amortizadas por cualquiera de tres alternativas considerando la inflación ocurrida entre las fechas de inversión y la de reducción. Estas alternativas son: a. deducir un porcentaje anual de acuerdo al activo a depreciar; b. deducir anualmente en partes iguales al valor del activo en el número de años de vigencia de la concesión; o c. deducir en forma inmediata proporcional al tiempo de duración de la concesión. En los tres casos se puede deducir al término de la concesión el saldo que se tuviera a favor.

También podrán ser deducibles los gastos de mantenimiento y conservación en el ejercicio que se erogen y los gastos financieros producidos por el efecto de la inflación sobre los pasivos.

Las pérdidas acumuladas podrán deducirse de las utilidades presentadas en ejercicios futuros, como máximo en cinco años.

## . Impuesto al activo.

La base de este impuesto se determina sumando al valor en libros de los activos fijos relacionados con la concesión (actualizados con inflación) el promedio anual de las inversiones temporales en valores. A este valor se podrán restar los pasivos con empresas nacionales, exceptuando las que se adeuden al sistema financiero.

Las empresas de reciente creación no paga este impuesto en el periodo preoperativo, es decir en la etapa que no genere ingresos recurrentemente, en el ejercicio de inicio de actividades y en el siguiente.

Es importante mencionar que dado el tipo de financiamiento normalmente obtenido por medio de la intermediación de agentes

financieros, el impuesto se causa prácticamente sobre el valor de los activos, pues no pueden disminuirse los pasivos de la base del mismo.

#### . Impuesto al valor agregado.

La empresa concesionaria debe cobrar este impuesto sobre el valor del servicio que preste. A su vez, el impuesto que se le cobre a la concesionaria por los bienes o servicios que adquiera puede ser acreditado contra el impuesto a su cargo.

En cuanto al saldo a favor derivado del impuesto que se translada a la empresa constructora durante el periodo de construcción de la autopista, la concesionaria puede solicitar su devolución mensualmente.

Dado que no existe legislación fiscal específica que regule la relación impositiva de las autoridades hacendarias con las empresas concesionarias y básicamente a proyectos bajo este nuevo esquema de desarrollo, surgen incongruencias y vacíos que deben ser analizados y complementados para garantizar el éxito del programa. Dentro de los principales cambios se deben considerar:

- La devolución inmediata del impuesto al valor agregado.
- La consideración de los costos financieros como costos de la carretera.
- El pago de impuesto sobre la renta conforme los proyectos presenten utilidades, considerando la recuperación de la inversión realizada mediante su amortización aplicada a ingresos.
- La homologación del trato fiscal de los bonos carreteros bancarios, con los valores de rendimiento fijo del Gobierno Federal.
- El considerar que la carretera objeto de la concesión es propiedad de la Nación y por lo tanto no debe hacer parte de la base para el cálculo del impuesto sobre los activos.

#### 3.3.4. Organización y administración.

La combinación de recursos y la participación de diversas fuentes de financiamiento en las autopistas de cuota concesionadas hacen necesaria la creación de esquemas administrativos, funcionales que garanticen tanto el procesamiento oportuno como la utilización

correcta de los recursos. En algunos casos se ha apoyado en esquemas o entes gubernamentales, en otros se ha recurrido a entes externos que como los fideicomisos permiten establecer múltiples relaciones y compromisos entre los participantes para producir la liquidez y transparencia que requiere el desarrollo de proyectos de este tipo.

Dado que la organización está estrechamente vinculada al esquema financiero, ésta puede tomar diferentes maneras de estructuración y presentación conservando los principios básicos de fondeo, manejo y seguimiento de recursos, control del programa y calidad en la construcción y operación de la autopista.

El esquema de organización que más frecuentemente se ha utilizado consta fundamentalmente de un concesionario y de un mecanismo auxiliar que opera los aspectos financieros de la concesión.

El concesionario, en la práctica, básicamente está constituido por una empresa constructora o un banco en su carácter de fiduciario, o bien algún gobierno estatal, municipal o un organismo público paraestatal.

El mecanismo auxiliar es un fideicomiso que como se dijo anteriormente permite gran flexibilidad para aprovechar diversas fuentes de financiamiento, tanto de capital como de deuda.

Los principales participantes dentro de un proyecto de autopistas concesionadas son los siguientes:

a. SCT

La SCT es la representante del gobierno y está encargada de la evaluación y selección de los corredores viales a otorgar en concesión; así como de la elaboración de diseños y especificaciones de cada proyecto.

La fijación de tarifas, la estimación de aforos, la composición vehicular y la determinación de la tasa de crecimiento son presentados por la Secretaría. Cualquier variación de ellos ocasionan un cambio en el plazo de concesión.

Adicionalmente la SCT tiene a su cargo la elaboración de los concursos y la selección de las mejores propuestas para la adjudicación de la concesión. La supervisión durante la etapa de construcción y operación de cada autopista también está a cargo de la Secretaría.

Una vez cumplido el periodo de concesión la Secretaría se hace cargo de la autopista para su operación y mantenimiento, a través de la dependencia correspondiente.



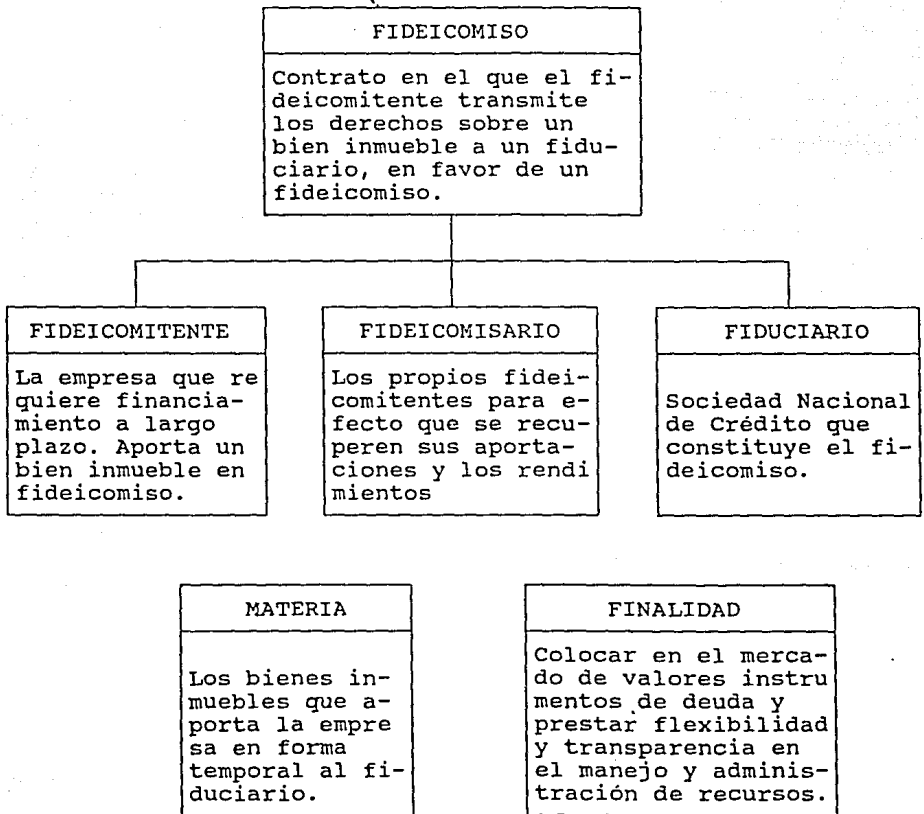
b. Concesionaria.

Es la empresa beneficiada de la concesión, responsable ante la Secretaría y el Fideicomiso de la marcha apropiada del proyecto durante las fases de construcción y operación.

En la actualidad las empresas concesionarias son empresas de reciente creación y por lo general están formadas por las empresas constructoras.

c. Fideicomiso.

El fideicomiso considera:



El fideicomiso establece el Comité Técnico, el cual está integrado por representantes tanto de la concesionaria como de la entidad financiera de apoyo. Adicionalmente, también asisten representantes de la(s) empresa(s) de supervisión y de la empresa operadora.

Dentro de las funciones del fideicomiso se destacan las siguientes:

- Contratación de la empresa constructora, la cual a cuenta y cargo del fideicomiso estará encargada de contratar las obras y el mantenimiento de las mismas durante su operación.
- Supervisión de la ejecución de la obra, contratando a una o varias empresas especializadas según lo requiera el proyecto, permitiendo constatar los avances, la calidad y el cumplimiento del programa de construcción.
- Conjuntar los proyectos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la ejecución de la obra.
- Definición de las políticas fiscales y el esquema administrativo con el cual operará la concesión en sus distintas fases.
- Creación o contratación de una empresa operadora, la cual será la encargada de la cobranza de las cuotas y de los derechos por los servicios concesionados conexos.

#### d. Constructora.

Por lo general la empresa constructora es la concesionaria y es la responsable de la construcción de la autopista de acuerdo a las especificaciones y proyectos elaborados por la SCT.

Las constructoras son empresas de reconocido prestigio que poseen la capacidad instalada necesaria para la ejecución de este tipo de proyectos, contando con la particularidad de poder aportar como inversión un porcentaje del costo de construcción.

#### e. Socio financiero.

Apoya al concesionario en la obtención de los recursos complementarios para la ejecución del proyecto. El socio financiero puede ser un banco comercial, una casa de bolsa o cualquier agente financiero que esté autorizado para participar dentro del mercado financiero nacional.

El agente financiero tiene la responsabilidad de obtener los recursos financieros. El esquema de concesión permite a través del mercado de valores captar recursos frescos por medio de la emisión de obligaciones o instrumentos de variadas características.

Por lo general, el socio financiero se convierte en fiduciario del fideicomiso y hace parte del Comité Técnico.

#### f. Operadora.

La empresa operadora tiene las funciones de mantenimiento y administración tanto de las casetas de cobro como de los servicios complementarios que se le brindan al usuario. Así mismo debe dar a la autopista el mantenimiento requerido para garantizar los máximos estándares de seguridad y confort.

Dentro del mantenimiento la empresa se debe responsabilizar por:

- Conservación normal: incluye las labores que se efectúan de manera sistemática y continua. Se debe cumplir con un programa estricto de desmonte, deshierbe, del derecho de vía, reparación de taludes, limpieza y corrección de la superficie de rodamiento y la señalización.

- Reconstrucción: incluye obras mayores, como reencapetado y reconstrucción de tramos o todas aquellas obras que involucren una amplia movilización de equipo.

La empresa operadora debe canalizar los cobros para ser trasladados al fideicomiso. Adicionalmente debe establecer un plan de promoción (publicidad) para lograr el mayor número de usuarios posible.

#### g. Supervisora.

Bajo este nuevo esquema la supervisión se convierte en un elemento de vital importancia para el concesionario, el socio financiero y la Secretaría.

De esta manera, el constructor debe asegurar que la obra se realice dentro del tiempo y costos programados y se cumpla con los estándares de calidad que le garanticen que los gastos de mantenimiento y operación se encuentren dentro de los rangos establecidos y no se causen distorsiones en la rentabilidad del proyecto.

El socio financiero debe asegurar la utilización correcta de los recursos, el cumplimiento del programa de construcción y el control

de costos de acuerdo a lo establecido en los contratos realizados con la(s) constructora(s).

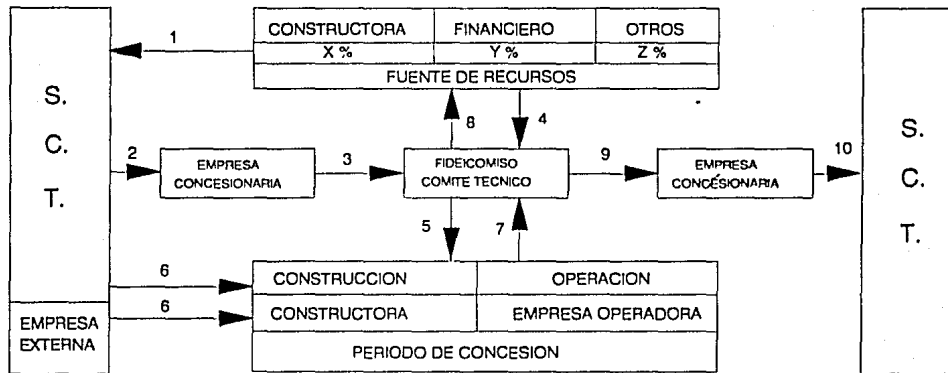
La Secretaría, por su parte, necesita garantizar autopistas con niveles de servicios adecuados durante la concesión como una vez finalizada ésta. Adicionalmente, debe asegurar de que se cumpla con las especificaciones y el diseño del proyecto.

La supervisión la lleva a cabo la SCT y una o varias empresas de supervisión externa. El programa de supervisión está diseñado de tal manera que no se duplican esfuerzos entre sus participantes y se cumplan con las expectativas de control de cada uno de los interesados.

Dentro de las principales funciones de la supervisión se encuentran: control de calidad, seguimiento físico-financiero, avances de construcción y evaluaciones financieras.

En términos generales el esquema organizacional del proyecto de concesión se presenta en la Gráfica No. 4.

## ESQUEMA FUNCIONAL Y DE ORGANIZACIÓN



1. Entrega de las propuestas a la SCT por parte de los concesionarios
2. La SCT otorga la concesión a la mejor propuesta presentada
3. Se forma un fideicomiso para que administre y obtenga los recursos
4. Se obtienen los recursos de los participantes
5. Se trasladan los recursos a la constructora para su aplicación en la obra
6. La SCT y empresas externas supervisan la construcción de la obra

7. Luego de terminada la obra y puesta en operación se integran los recursos al fideicomiso producto de la operación
8. El fideicomiso liquida los créditos a los diversos acreedores
9. Cumplido el período de concesión el fideicomiso regresa la obra a la empresa concesionaria
10. La empresa concesionaria reintegra la autopista a la SCT

#### 4. FINANCIAMIENTO DE AUTOPISTAS DE CUOTA CONCESIONADAS

Como se mencionó en el capítulo anterior, la organización de proyectos bajo este esquema está estrechamente ligada a la mezcla de recursos de los participantes, en donde el éxito depende fundamentalmente de la combinación de ellos para lograr el manejo más eficiente en busca del mejor resultado integral.

Este tipo de obras de infraestructura requiere de un número elevado de recursos financieros para su ejecución, por lo que no son proyectos susceptibles de financiamiento a través de recursos propios de los concesionarios, siendo necesario recurrir a mercados financieros con el fin de obtener los déficits complementarios para cubrir el monto total de la inversión.

El programa de obras concesionadas ha convertido en inoperantes los esquemas de crédito que en forma tradicional se han otorgado por medio del sistema financiero general, haciendo imprescindible la aplicación de la ingeniería financiera para analizar y desarrollar mecanismos de financiamiento a través de un fuerte y sólido mercado de valores.

Dado que los proyectos concesionados y especialmente las carreteras son de recuperación a largo plazo se deben buscar instrumentos financieros de características similares, evitando las líneas de crédito a corto plazo que pueden ser peligrosas en un momento de cambios en la política monetaria o en la política de los mismos bancos.

El hecho de utilizar instrumentos a largo plazo implica el análisis de variables como la inflación que afectan de manera directa el resultado del proyecto al impactar las tasas de interés, haciéndolo poco rentable en situaciones desfavorables.

La disposición del financiamiento para un proyecto concesionado de infraestructura debe estar completamente definida en función de las fases del proyecto principalmente del programa de construcción (período en el cual no se tienen ingresos) y el período de recuperación, ya que una distribución desbalanceada ocasionaría gastos financieros no programados que traerían un sobrecosto en el monto total del proyecto, poniendo en peligro la rentabilidad del mismo al aumentar el período de capitalización del costo financiero.

Lo anterior implica que cada proyecto debe ser minuciosamente evaluado desde los puntos de vista técnico, económico, financiero y operativo, con el fin de elaborar el diseño del paquete financiero que más se apegue a las características del proyecto y que facilite el logro de beneficios para todos los participantes.

#### 4.1. Ingeniería Financiera

##### 4.1.1 Ingeniería Financiera y flujo de Efectivo.

Se denomina evaluación financiera a la comparación que se establece entre los ingresos monetarios del proyecto y los costos de inversión y operación del mismo.

La evaluación financiera trata de determinar si el conjunto de costos derivados de la compra de insumos es inferior a los ingresos obtenidos por la venta de nuevos servicios. Si esto es así, en un período razonable de tiempo, se dice que el proyecto es financieramente viable. La evaluación por medio de criterios o indicadores financieros determinarán qué tan bueno es comparado con parámetros considerados como base; parámetros que pueden obtenerse del mercado financiero o extrapolarse de otros proyectos.

Para realizar la evaluación financiera se recurre al flujo de efectivo como herramienta de trabajo, el cual ayuda a determinar la variación en el tiempo de los ingresos con respecto a los egresos en un horizonte de proyecto determinado con anterioridad.

El flujo de efectivo debe considerar todos aquellos factores de costos e ingresos que intervienen dentro del proceso de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, para determinar en qué momento es necesario recurrir a financiamiento o en qué momento se obtienen excedentes producto de la operación.

Es importante mencionar que los saldos anuales, semestrales, mensuales, etc., obtenidos en el flujo de efectivo no son directamente comparables, debido a su diferente valor en el tiempo ya que se ven afectados por el costo de oportunidad y la inflación en este orden.

Las proyecciones financieras y la determinación de los flujos puede hacerse considerando pesos corrientes (incluyen la inflación) o pesos constantes (no incluyen la inflación), aplicando tasas nominales o tasas reales respectivamente.

Los dos métodos son válidos siempre y cuando exista consistencia en su uso y se contemple que el uso de pesos constantes cuando se dan procesos inflacionarios puede distorsionar los resultados de la evaluación. Sin embargo, también es importante tener en cuenta que tratar de predecir la dimensión de la inflación para los años venideros en países en donde se tienen procesos inflacionarios importantes constituye una tarea difícil dada la gran incertidumbre que existe sobre el comportamiento de esta variable en el futuro.

Por lo anterior, para evitar aventurarse a hacer predicciones sobre la inflación se puede realizar la evaluación en pesos constantes y tasas reales, teniendo en cuenta las posibles distorsiones que se pueden presentar.

#### 4.1.2. Elementos de Presupuestación.

a). Inversión Propia: es la cantidad de dinero que el concesionario aporta como inversión. Corresponde a un porcentaje sobre el costo total del proyecto.

b). Financiamiento: es la cantidad de dinero que el concesionario debe conseguir externamente a través del crédito con la banca, casas de bolsa, mercado de valores, organismos internacionales u otros medios. Corresponde al porcentaje complementario para alcanzar el monto total del proyecto.

c). Tasa Nominal: es la tasa de mercado que se cobra al usuario del dinero. Incluye el Costo Porcentual Promedio (CPF) y un porcentaje adicional por riesgo. Esta tasa se refiere a un número de días determinado.

d). Tasa Efectiva: es la tasa que se refiere al periodo en el que se generan los intereses. Para fines de análisis de flujo de efectivo se deben manejar tasas efectivas.

e). Tasa Real: las tasas de mercado están integradas de una parte por el porcentaje correspondiente al rendimiento real de la inversión y por otra por la fracción que restituye el poder adquisitivo del dinero disminuido por el fenómeno de la inflación. La tasa real es aquella que se presenta libre de los efectos de la inflación.

f). Tasa de Inflación: se refiere a la pérdida del poder adquisitivo del dinero. Se determina a partir de proyecciones que realiza el Banco de México u otras empresas especializadas.



g). Intereses Reales: son los intereses que resultan de multiplicar el saldo del financiamiento por la tasa real considerada y que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público permite deducir fiscalmente.

h). Interes sobre finaciamiento: son los intereses que resultan de multiplicar el saldo del financiamiento por la tasa efectiva. En este caso se incluye el componente inflacionario, el cual no permite deducir el régimen fiscal.

i). Cuota Real: es el pago autorizado por el gobierno que la empresa concesionaria cobra al usuario por concepto de utilización de la autopista.

j). Cuota Efectiva: resulta de multiplicar la cuota real por el índice de inflación correspondiente.

k). Ingresos: resultan de multiplicar el flujo de vehículos estimado por la SCT, con su incremento anual correspondiente, por la cuota efectiva.

l). Costo de mantenimiento: son todos aquellos costos que deben ser estimados por la empresa concesionaria para mantener los diferentes componentes de la autopista concesionada con niveles de servicio adecuados.

m). Costos de operación: son aquellos costos que deben ser estimados por la empresa concesionaria para operar de manera eficiente la autopista concesionada.

n). Amortización de pasivos: se refiere al esquema de pago del financiamiento, el cual es particular para cada caso según las condiciones del tipo de crédito o instrumento adoptado.

Adicionalmente a los elementos anteriores es necesario determinar los costos producto de las comisiones bancarias e institucionales y los gastos relacionados con las emisiones de los instrumentos correspondientes.

Finalmente, una vez obtenidos todos los elementos de costo debe considerarse el marco fiscal vigente para de esta manera determinar el flujo de efectivo necesario y poder evaluar el comportamiento y la rentabilidad del proyecto ante diferentes valores que pueden tomar dichas variables (Análisis de sensibilidad).

#### 4.1.3. Criterios de evaluación.

Como se mencionó con anterioridad el dinero en el tiempo tiene diferente valor, por lo que la elección de los criterios de evaluación a utilizar se debe inclinar a aquellos que consideren dicho efecto en busca de un análisis más objetivo.

Esto no quiere decir que otros criterios de evaluación como el Período de Recuperación o la Tasa de Rendimiento Promedio que no consideran el valor del dinero en el tiempo no sean correctos. Sin embargo, debe considerarse que para los proyectos a largo plazo como las autopistas de cuota concesionadas puede ser más eficiente utilizar criterios como el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, que si consideran el efecto del tiempo sobre el valor del dinero.

#### **a). Período de recuperación (concesión)**

Consiste en determinar el número de años requeridos para recobrar la inversión inicial. Dicho de otra forma, es el tiempo necesario para que la corriente de ingresos a caja producidos por una inversión igualen a las salidas de caja requeridas para la misma.

Según este criterio, aquellos proyectos que recuperen con mayor brevedad el capital invertido son más deseables. De esta manera se puede fijar un período de recuperación máximo como política de inversión.

#### **Ventajas:**

- Se cuenta con un parámetro de control ya que se puede fijar un período determinado cuando no se desea tener los recursos invertidos más allá de un tiempo máximo.
- Es una medida de riesgo, ya que cuanto más líquida sea una inversión se supone que tanto menos riesgosa será y viceversa.

#### **Desventajas:**

- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- Otorga demasiada importancia a los rendimientos rápidos.
- Ignora los ingresos de efectivo más allá del período de recuperación.

#### **b.) Tasa de rendimiento promedio**

Se obtiene de dividir la utilidad promedio después de impuestos entre la inversión total.

#### **Ventajas:**

- Facilidad de cálculo.

- Se puede considerar como parámetro de control si se compara con un porcentaje mínimo de rendimiento de la inversión, fijado como política de empresa.

#### Desventajas:

- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- Ignora los ingresos posteriores al período de recuperación.

#### c. Valor presente neto (VPN).

Consiste en encontrar el valor presente del flujo de efectivo en el proyecto mediante la aplicación de una tasa de descuento que depende del inversionista. De esta forma, si el VPN resulta positivo el proyecto es aceptado y en caso contrario es rechazado. La expresión general para su cálculo es la siguiente;

$$VPN = \sum_{i=1}^m F_{i0} / (1 + r)^i + \sum_{i=1}^n F_{it} / (1 + r)^i$$

Donde

VPN: Valor presente neto.

$F_t$ : Flujos de efectivo en la operación.

$F_0$ : Flujo de inversión inicial.

r: Tasa de descuento.

n: Período de concesión.

m: Período de construcción.

#### Ventajas:

- Considera el valor del dinero en el tiempo.
- Se basa en flujos de efectivo y no datos contables.

#### Desventajas:

- Parte para su cálculo de una tasa de descuento supuesta.

#### d. Tasa interna de retorno.

Se refiere a la tasa de descuento que hace que el VPN del proyecto sea igual a cero. En otras palabras es la tasa que hace que el VPN de los flujos, descontados a dicha tasa y sumados, sea igual a la inversión inicial.

De esta forma, si la tasa de descuento encontrada es mayor a una tasa tomada como base de comparación, que bien puede ser la del mercado o una tasa propia de la empresa por sus posibilidades de colocación, el proyecto es aceptado y en caso contrario rechazado.

### Ventajas:

- Considera el valor del dinero en el tiempo.
- Evita la elección arbitraria de una tasa de descuento.
- Establece un patrón de medición del rendimiento mínimo aceptable para el inversionista.

### Desventajas:

- Se pueden obtener varias TIR para un mismo proyecto.

En realidad, los dos métodos conducen a la misma conclusión aplicándolos adecuadamente. En la práctica resulta conveniente aplicar los dos, ya que la información que aportan es complementaria al presentar la TIR rentabilidades en términos relativos y el VPN rentabilidades en términos absolutos.

Con el objeto de tomar una decisión correcta a partir de los criterios anteriores de evaluación, es necesario determinar un rendimiento mínimo sobre las inversiones que generalmente corresponde a alguna alternativa de inversión segura. Esto permite comparar el rendimiento del proyecto con dicha tasa comúnmente denominada Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA).

Es frecuente utilizar los instrumentos de renta fija como base para determinar la tasa de descuento ya que esta se considera como inversión segura y de capacidad infinita.

También es usual dentro de empresas que cuentan con una importante gama de posibilidades de inversión y con capacidad suficiente determinar su TREMA a partir de un ordenamiento decreciente de dichas posibilidades con respecto a la TIR. La metodología a seguir es que una vez seleccionado el proyecto de más alta rentabilidad se resta del fondo disponible y se sigue consecutivamente con cada proyecto hasta agotar el fondo. El último proyecto determinará la tasa de descuento correspondiente a la empresa.

La tasa de descuento a emplear es una característica de primordial importancia. Su determinación depende de las características del proyecto, de la actividad y posibilidades de cada inversionista y del esquema financiero utilizado. Este último determina en gran medida el rendimiento posible del inversionista bajo la modalidad de concesión.

## 4.2. Financiamiento.

Como se anotó anteriormente, las obras de infraestructura carretera demandan una gran cantidad de recursos financieros para su realización, razón por la cual es necesario recurrir a mercados financieros a fin de obtener los recursos complementarios para cubrir el valor de la inversión.

Independientemente de la evaluación financiera del proyecto como tal, y como segundo paso, se debe realizar el análisis del financiamiento, el cual debe determinar el programa y la estructura de créditos adecuados a la fase y características del proyecto, de tal manera que se aseguren los recursos necesarios, se mejore su rentabilidad y aún se pueda hacer de un proyecto poco viable un proyecto atractivo para los inversionistas.

El mercado de valores ha tomado gran importancia para el financiamiento de proyectos de infraestructura que como el carretero exige estructuras novedosas para la captación de recursos frescos a largo plazo. Se debe evitar con esto, que el objetivo para el que fueron creadas las líneas de crédito tradicionales se distorsione al verse saturadas por los grandes montos a financiar en este tipo de proyectos.

El financiamiento de autopistas concesionadas mediante el intercambio de deuda pública por capital (SWAPS), instrumentado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante subasta pública, es una alternativa adecuada para apoyar el financiamiento de algunos de los proyectos, ya que estos requieren de gran cantidad de recursos que pueden ser disminuidos por el nivel de cotización de la deuda, sin embargo es útil cuando los niveles de cotización son bajos. Los SWAPS deben sujetarse a las reglas para adquirir los derechos fijados por el propio Gobierno Federal.

### 4.2.1. Mercado de valores.

En países con economías de mercado se reconoce la importancia que desempeña el mercado de capitales como parte esencial en el desarrollo financiero del país.

Para que un mercado de capitales cumpla la función de facilitar la obtención e inversión de recursos a largo plazo es necesario que exista además de la oferta y la demanda una infraestructura moderna con mecanismos e instrumentos de inversión adecuados que ofrezcan diversos niveles de riesgo y rendimiento. Adicionalmente, es necesario contar con el apoyo de las autoridades correspondientes para que se otorgen las facilidades que exige un mercado ágil y confiable, en busca de un mercado atractivo para el público inversionista.

Dado que los proyectos de infraestructura demandan grandes cantidades de dinero, los valores que se emitan para financiarlos tendrán que competir con otros instrumentos dentro de un mercado de valores que pese a su desarrollo significativo, tiene un límite. Al existir esta competencia, los valores para el financiamiento de la infraestructura están obligados a ofrecer condiciones atractivas al público inversionista, exigiendo al proyecto altos rendimientos que pueden llevarlo a ser poco atractivo y viable.

Por otro lado, es necesario considerar que en este tipo de proyectos existen altos factores de riesgo dado que se tiene la posibilidad de que no se genere el flujo necesario para pagar los intereses y el capital a los inversionistas y que al ser sus garantías obras de infraestructura no constituyan activos fácilmente liquidables como lo sería cualquier empresa de índole industrial.

Es necesario entonces que el proyecto sea lo suficientemente rentable como para que los instrumentos y valores con que se cuenta para financiarlos tengan el atractivo necesario que pueda compensar el riesgo propio de cada proyecto.

De esta manera, los instrumentos financieros deben presentar las siguientes características, entre otras:

- Ser a largo plazo.
- Los intereses deben ser capitalizables al principal, gracias a que durante el período de construcción, el cual es generalmente mayor a un año, no se generan flujos financieros, así como en los primeros períodos de operación.
- Ofrecer rendimientos mejores a los que se ofrecen tradicionalmente en el mercado para hacerlos competitivos con éstos.
- Tener bursatilidad en los mercados secundarios para ofrecer liquidez al público inversionista.
- Otorgar las suficientes garantías de recuperación.

Dentro de los principales instrumentos existentes en el mercado de capitales y que se pueden aplicar a estos proyectos se tienen:

#### 4.2.1.1. Papel comercial.

Este instrumento es utilizado principalmente para los periodos de construcción como capital de trabajo y para un plazo no mayor a un año.

Para su emisión se requiere contar con los requisitos de la Comisión Nacional de Valores y estar inscrito en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios.

El monto, plazo y tasa serán señalados por el emisor, siendo válida su emisión por un año.

Desde el punto de vista fiscal, para el adquirente es un ingreso acumulable según la Ley de Impuestos sobre la Renta y para el emisor un costo financiero. En el caso de la Ley del Impuesto al Activo no se consideran como pasivos para efectos de cálculo ya que están colocados en el mercado financiero nacional.

Este tipo de instrumento fue utilizado para el financiamiento durante el periodo de construcción del tramo de carretera Reforma - Constituyentes - La Venta de la autopista México-Toluca.

#### 4.2.1.2. Certificados de participación ordinaria amortizable.

Es un instrumento de financiamiento a largo plazo que requiere de una garantía inmobiliaria fiduciaria. Es emitido por el fideicomiso y requiere autorización de Nacional Financiera. Estos títulos representan el derecho a una parte alicuota de los frutos y rendimientos de los derechos de cobro derivados de la explotación de la concesión.

Este instrumento se amortiza en una sola exhibición al término de la emisión, de forma que el proyecto deberá generar el flujo suficiente para el pago de intereses y para la formación del fondo de amortización.

Este instrumento ha sido utilizado en el esquema financiero de la concesión del tramo Reforma - Constituyentes - La Venta de la autopista México-Toluca y para proyectos de infraestructura eléctrica.

#### 4.2.1.3. Bonos de desarrollo de infraestructura.

Son títulos de crédito que emiten las Sociedades Nacionales de Crédito y que se colocan entre el público inversionista variando las condiciones de amortización, plazo de vencimiento, pago de rendimiento, etc. en función de las características particulares de cada proyecto. Estos bonos son instrumentos de crédito a largo plazo.

Estos títulos requieren de autorización del Banco de México. Su emisión implica gastos adicionales debido a que se manejan a través de la Comisión Nacional de Valores.

Dentro de este esquema se están desarrollando gran cantidad de proyectos, entre los cuales se destacan el puente internacional Zaragoza-Isleta, la autopista Cuernavaca-Acapulco y la autopista León-Lagos-Aguascalientes, entre otros.

4.2.1.4. Crédito simple con garantía fiduciaria de los derechos al cobro de la concesión.

Son otorgados por las Sociedades Nacionales de Crédito a los concesionarios, variando las condiciones y características del crédito en función de cada proyecto en particular. Se fideicomiten los derechos al cobro de la concesión, los cuales quedan en garantía para la recuperación del financiamiento.

4.2.2. Esquemas financieros y estructura de capital.

A partir de los instrumentos anteriormente mencionados se han diseñado esquemas financieros que corresponden a las características de los proyectos y a las aportaciones de los diferentes participantes. (Ver Gráficas 5 y 6).

Especialistas recomiendan que los concesionarios garanticen la aportación del mayor capital posible, de tal forma que el crédito bancario se encuentre en un rango que oscile entre el 40% y 60% como máximo del costo total del proyecto; y el capital restante por otros participantes dentro de los cuales se pueden tener los gobiernos de los Estados, empresas paraestatales y otros fideicomisos. (Ver Cuadro 3).

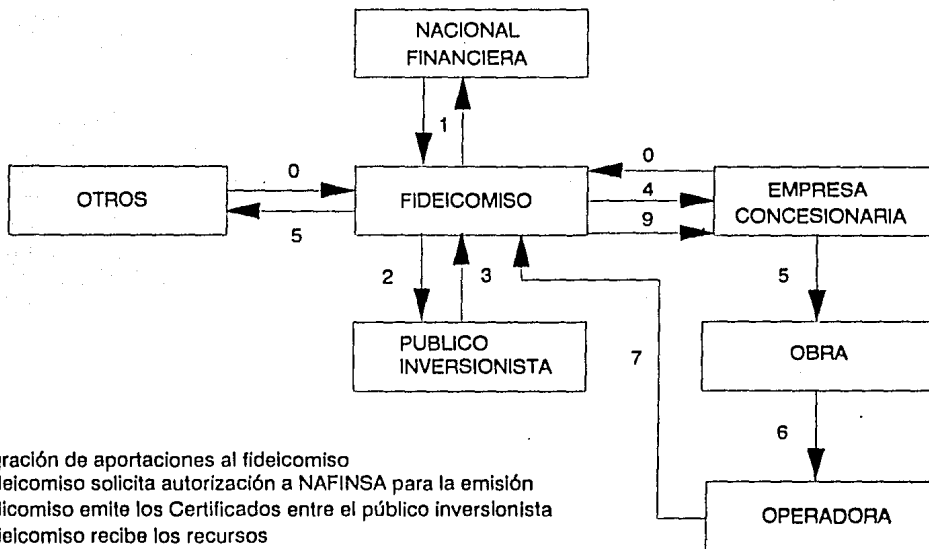
PARTICIPANTES	% DE APORTACION
Bancos	40 - 60
Constructora	20 - 30
Otros	10 - 20

Cuadro No. 3

Estructura de capital.

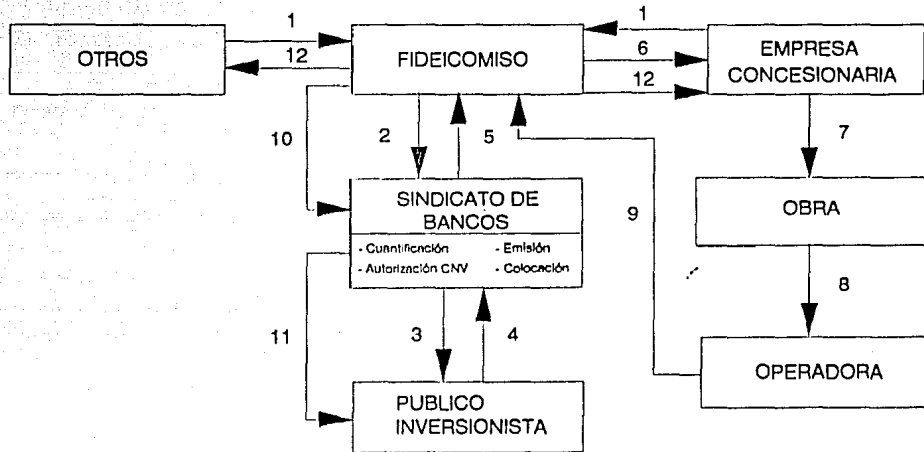


# CERTIFICADOS DE PARTICIPACION ORDINARIA



- 0 Integración de aportaciones al fideicomiso
- 1 El fideicomiso solicita autorización a NAFINSA para la emisión
- 2 El fideicomiso emite los Certificados entre el público inversionista
- 3 El fideicomiso recibe los recursos
- 4 El fideicomiso entrega los recursos al concesionario
- 5 Se aplican los recursos a la obra
- 6 Concluida la obra se inicia el período de operación
- 7 La operadora traspasa los fondos producto de la operación al fideicomiso
- 8 Se realiza la amortización de los certificados al público inversionista
- 9 Se inicia el período de recuperación de los otros inversionistas

# BONOS DE DESARROLLO



1 Integración de aportaciones al fideicomiso

2 El fideicomiso solicita la emisión de Bonos al Sindicato de Bancos

3 La sindicación bancaria cuantifica el monto de financiamiento, autoriza junto con la CNV, emite los bonos y los coloca por medio de intermediario bursátil

4 Los bancos reciben los recursos

5 Se integran los recursos al fideicomiso a través de créditos

6 Se integran los fondos a la concesionaria

7 Se aplican los recursos a la obra

8 Concluida la obra se inicia la operación de la autopista

9 La operadora traspara los fondos producto de la operación al fideicomiso

10 El fideicomiso liquida los créditos bancarios

11 Los bancos realizan la amortización de bonos ante el público inversionista

12 Se inicia el período de recuperación de los otros inversionistas

### 4.3. Planeación financiera.

La planeación juega un papel preponderante en el éxito del proyecto tanto en el área técnica como financiera. En un proyecto de infraestructura concesionado la disposición de financiamiento debe estar acorde a la fase del proyecto a fin de evitar gastos financieros no programados que aumentarían el valor de la inversión a recuperar, poniendo en peligro la rentabilidad del mismo.

Las autopistas de cuota concesionadas se pueden dividir claramente en dos fases: la construcción, periodo en el cual no se reciben ingresos; y la operación, en donde las cuotas constituyen la principal fuente de ingresos ya que adicionalmente se puede contar con el apoyo del pago de derechos por el concesionamiento de servicios conexos como gasolineras, restaurantes, hoteles, etc., que aumentarían los ingresos durante la operación de la concesión.

Dado que en el periodo de concesión no se tienen ingresos, la ejecución de la obra deberá hacerse en el menor tiempo posible. Periodos de construcción extensos hacen que los proyectos incurran en costos adicionales vía costo de capital e inflación, al aumentar el importe de la inversión y por ende el periodo de recuperación, salvo que la tasa de rendimiento esperada sea disminuida.

Adicionalmente, la disposición de financiamiento debe estar acorde con el avance real de obra, ya que si bien este es un ingreso para la constructora, estos avances integran la inversión realizada a recuperarse por la explotación de la concesión; por lo cual si se realiza una disposición de financiamiento anticipada al avance de obra se estará adelantando la inversión sin tener inversión física que lo respalde, disminuyendo la rentabilidad del proyecto al incluir costos de capital por dicha inversión anticipada.

Para el periodo de operación se espera que los ingresos vía tarifas sean los adecuados para cubrir con las obligaciones crediticias tanto para el pago de intereses como el de amortizaciones. Se cuenta con el recurso de ajuste de tarifas por efecto de la inflación, el cual se realiza con base en indicadores del Banco de México y autorizados por la Secretaría.

Es menester hacer notar que si no se cuenta con mecanismos de actualización de tarifas ágiles se estará incurriendo en gastos financieros por el desfase existente entre el momento del incremento real en precios y la autorización para la modificación de las cuotas.

Por lo general, las empresas constructoras son las titulares de la concesión, haciendo su aportación de recursos propios mediante la depreciación de maquinaria y equipo, gastos indirectos y márgenes

de utilidad; y no mediante recursos líquidos. Dicha aportación se realiza durante el periodo de construcción, es decir de cada estimación que la empresa constructora presente se le pagará solo la fracción resultante de disminuir del costo total los conceptos anteriormente mencionados, los cuales oscilan entre el 25% y 30%.

Uno de los aspectos más importantes a considerar dentro de la planeación financiera es la forma de amortización del financiamiento, la cual se debe hacer de acuerdo a los flujos del proyecto, dando prioridad al pago de los pasivos con el fin de disminuir el riesgo de la recuperación de la propia inversión. De esta manera se libera al proyecto de costos financieros adicionales y se inicia el periodo de recuperación real.

Dado que estos proyectos son altamente sensibles a la variación de las tasas de interés y a las variables macroeconómicas reinantes se hace necesario disminuir lo más rápido posible los pasivos para evitar posibles tendencias a la alza de dichas tasas y del equilibrio económico del país.

Todo lo expuesto hasta el momento se verá de manera explícita en el análisis de un proyecto real que se está llevando a cabo actualmente en México y que se expone en el capítulo siguiente.

Este análisis financiero incluye un estudio completo a partir de un modelo financiero ejecutado en hoja electrónica (Lotus 1-2-3), determinando el comportamiento financiero ante posibles modificaciones de las variables más sensibles.

## 5. ESTUDIO DE UN CASO

Con el objeto de guardar las reservas del caso se omitirá definir el proyecto que fue sujeto a la presente evaluación.

Con el fin de lograr un acercamiento al proyecto se exponen a continuación las principales características del mismo.

### 5.1. Descripción del proyecto.

El proyecto denominado "modelo" pertenece al programa de carreteras de cuota elaborado por el Gobierno Federal, el cual establece prioridades para la ejecución de vías de comunicación de vital importancia para el desarrollo del país. Para la realización de estos proyectos el Gobierno está buscando la participación de la iniciativa privada en el financiamiento, construcción y explotación de carreteras de altas especificaciones.

#### 5.1.1. Características topográficas.

La autopista en estudio puede dividirse según las características topográficas de la siguiente manera (cuadro No. 5):

Autopista Modelo  
Características topográficas

Tramo	Tipo de terreno	Longitud (Km)
Tramo I	Plano	50
Tramo II	Plano	31
. Subtramo A	Lomerío	11
. Subtramo B	Plano	20
. Subtramo C		

Cuadro No. 5

### 5.1.2. Longitud

La longitud por construir es de 112 Kilómetros de autopista de cuatro carriles con especificaciones A45.<sup>18</sup>

El proyecto considera la construcción de 100 Kms. de nueva autopista y 12 Kms. de ampliación a 4 carriles, rehabilitando el cuerpo actual y considerando las mismas especificaciones del nuevo proyecto (cuadro No. 6).

El ancho de corona es de 21 metros y cuenta con dos entronque y dos casetas de cobro.

Esta autopista se construirá forma alterna a las carreteras actualmente en servicio, pero con características operacionales superiores lo que permitirá una mejoría substancial en la movilidad vehicular de la zona de influencia.

Autopista Modelo  
Longitud

Actual	Proyecto	Ahorro	
128 Km	112 Km	16 Km	13 %

Cuadro No. 6

### 5.1.3 Tiempo de recorrido

Considerando las altas especificaciones de la nueva autopista la velocidad promedio de los vehiculos será de 90 Km/Hr, es decir un tiempo de recorrido de 1 Hr. 15 minutos. La carretera actual tiene un tiempo de recorrido de 1 Hr. 56 minutos para una velocidad promedio de 70 Km/Hr (cuadro No. 7).

Lo anterior implica que el proyecto modelo representará un ahorro en tiempo de recorrido de 41 minutos.

Autopista Modelo  
Tiempo de recorrido

Concepto	Actual	Proyecto	Ahorro	
Tiempo de recorrido	1.93 Hrs	1.25 Hrs	41 min	35 %
Velocidad Promedio	70 Km/Hr	90 Km/Hr	20 Km/Hr	29 %

<sup>18</sup> Especificaciones de la SCT.

## Cuadro No. 7

## 5.1.4. Composición vehicular y aforo

A partir de las estadísticas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes<sup>19</sup> y del estudio de asignación vehicular realizado por ICATEC<sup>20</sup>, la composición vehicular es la siguiente (cuadro no. 8):

Autopista Modelo  
Composición Vehicular

	A	B	C	TPDA(*)
Tramo I	79.7 %	8.9 %	11.4 %	5,486
Tramo II	71.3 %	8.8 %	19.9 %	3,945
Ponderada	75.0 %	8.8 %	16.2 %	4,633

Cuadro No.8

\* 60 % de captación del Tránsito Promedio Diario Anual

A= Automóviles

B= Autobuses

C= Camiones

## 5.1.5. Crecimiento Vehicular

Se estimó por parte de la SCT un crecimiento vehicular de 5 % anual para los tramos en estudio.

Es necesario mencionar que existen altos niveles de incertidumbre sobre esta variable ya que debido a su importancia no debe ser extrapolada y generalizada de otros proyectos. A partir de lo anterior es conveniente realizar análisis de sensibilidad sobre su comportamiento.

## 5.1.6. Tarifas

Las cuotas previstas por la SCT para ser cobradas por el tipo de vehículo son( Cuadro No. 9):

<sup>19</sup>Circular No.4 Oficio No. 103-407, econ 687/90, SCT

<sup>20</sup>Estudio de asignación de Transito, ICATEC, 1990

**Autopista Modelo  
Tarifas**

	Tramo I	Tramo II	Total	Compos. Vehicular	Tarifa Ponderada
Automóvil	13,500	15,000	28,500	75.0 %	21,315
Autobus	25,000	27,500	52,500	8.8%	4,620
Camión	29,000	31,500	60,500	16.2 %	9,801

Cuadro No. 9

TARIFA TOTAL PONDERADA    35,796

Con base en el análisis anterior se obtiene una tarifa ponderada por kilómetro de 319.61 \$/Km.

Es importante mencionar que está previsto por parte de la SCT un ajuste a las tarifas a partir de los incrementos en el Índice Nacional de Precios al Consumidor, ajustes que se llevarán a cabo anualmente o cuando dicho índice rebase el 15 %.

Al igual que en la estimación del crecimiento vehicular, las tarifas fijadas deben ser analizadas a partir de diferentes escenarios, considerando la elasticidad de esta con respecto a la demanda vehicular ya que es posible que una tarifa o ajuste elevado impacte de forma directa el volumen de usuarios disminuyendolo considerablemente.

## 5.2. Características Técnicas

### 5.2.1. Volúmenes de Obra

Los principales volúmenes de obra son (cuadro No. 10):



Autopista Modelo  
Volúmenes de Obra<sup>21</sup>

Concepto	Volúmen
Cortes y Excavaciones	2'900,000 M3
Prestamos	5'400,000 M3
Terraplenes	5'240,000 M3
Concreto Asfáltico	180,000 M3
Mampostería	370,000 M3
Sub-base y Base	960,000 M3

Cuadro No. 10

5.2.2. Costos de construcción

El costo de construcción agregado por partidas es el siguiente (Cuadro No. 11):

Autopista Modelo  
Costos de Construcción<sup>22</sup>  
(Mayo de 1990)

Partida	Importe	%
Terracerías	146,880	30.6 %
Obras de drenaje	119,520	24.9 %
Pavimentos	142,560	29.7 %
Puentes y Pasos a desnivel	50,880	10.6 %
Señalamiento	13,440	2.8 %
Obras complementarias	6,720	1.4 %
TOTAL	480,000	100 %

(millones de pesos, no incluyen el IVA)

Cuadro No. 11

<sup>21</sup>Volúmenes estimados por la SCT.

<sup>22</sup>Costos presentados por el empresa constructora beneficiada con la concesión.

A partir de lo anterior el costo por Kilómetro es de:

4,285'000,000 \$/MN.

El nivel de avance del proyecto ejecutivo impacta de forma definitiva los costos de construcción fijados en el momento de la adjudicación de la concesión. Si se tienen niveles de avance bajos o proyectos incompletos se corre el riesgo de que los costos se eleven por adiciones posteriores o modificaciones sobre la marcha y por consiguiente se afecten los flujos financieros castigando la rentabilidad del proyecto.

Es necesario contar con avances en los diseños ejecutivos de por lo menos el 80%; de esta manera se evitan desviaciones importantes en los costos. Sin embargo es necesario realizar análisis de sensibilidad sobre futuros incrementos en ellos para poder definir planes contingentes.

### 5.2.3 Programa de construcción.<sup>23</sup>

El programa de construcción considera período de 13 meses de ejecución (ver cuadro No. 12 ), lo que lleva a pensar en un ritmo acelerado de construcción con varios frentes de obra activos simultáneamente y una alta ocupación de maquinaria y recursos humanos.

### 5.2.4 Costos de operación y mantenimiento.<sup>24</sup>

Los costos de operación y mantenimiento son cubiertos en su totalidad por la empresa concesionaria y se encuentran divididos principalmente en tres grupos: Operación, Mantenimiento Menor y Mantenimiento Mayor.

Los costos de mantenimiento mayor y mantenimiento menor al ser cubiertos directamente por la concesionaria ocasionan un conflicto de interés entre ellos y las constructoras ya que éstos no aportan capital de riesgo sobre estos renglones.

Es necesario mencionar que si las constructoras no actúan como inversionistas a largo plazo se podría ver afectada la calidad de la obra y por consiguiente ocasionar un aumento en los costos de mantenimiento mayor y menor, castigando la rentabilidad del proyecto.

#### **Operación**

Incluye todos los costos relacionados con la operación de las casetas de peaje y los consumos de materiales de oficina y

---

<sup>23</sup>Programa de construcción presentado por la empresa constructora beneficiada de la concesión.

<sup>24</sup>Generalidades de las carreteras concesionadas, BANOBRAS, 1990

## AUTOPISTA MODELO Programa de Construcción

MESES

CONCEPTO	IMPORTES	%	90				91									
			AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
TERRACERIAS	\$146,880	30.60%														
OBRAS DE DRENAJE	\$119,520	24.90%														
PAVIMENTACION	\$142,560	29.70%														
PUENTES Y PASOS A DESNIVEL	\$50,880	10.60%														
SEÑALIZACION	\$13,440	2.80%														
OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$6,720	1.40%														

TOTAL	\$480,000	100.00%
-------	-----------	---------

IMPORTES MENSUALES	1,500	3,834	6,933	6,933	20,800	20,800	20,800	53,802	56,000	56,000	101,073	83,195	48,330
IMPORTES ACUMULADOS	1,500	5,334	12,267	19,200	40,000	60,800	81,600	135,402	191,402	247,402	348,475	431,670	480,000
% ACUMULADO	0.31%	1.11%	2.56%	4.00%	8.33%	12.67%	17.00%	28.21%	39.88%	51.54%	72.80%	89.93%	100.00%

(millones de pesos, no incluyen IVA)

Cuadro No. 12

limpieza, vestuario, equipo y servicios de agua, luz, teléfono, etc (cuadro No. 13).

**Autopista Modelo  
Costos de Operación**

Concepto	Importe Mensual	Importe Trimestral
Casetas de peaje	61,700	185,000
Consumos Operativos	6,166	18,500
Mat. Oficina y Limpieza	666	2,000
Vestuario y Equipo	2,170	6,500
Servicios	3,330	10,000
<b>TOTAL</b>	<b>67,866</b>	<b>203,500</b>

Cuadro No. 13

(miles de pesos)

**Mantenimiento Menor**

Incluye la conservación de la autopista ( jardines, señalamiento pintura, etc) y las reparaciones menores (cuadro No. 14).

**Autopista Modelo  
Costos de Mantenimiento Menor**

Concepto	Importe Mensual	Importe Trimestral
Personal de mantenimiento	42,000	124,000
Materiales Conservación	23,000	70,000
Equipo de Conservación	133,000	400,000
<b>TOTAL</b>	<b>198,000</b>	<b>594,000</b>

Cuadro No. 14

(miles de pesos)

**Mantenimiento Mayor**

Dentro de los costos de operación y mantenimiento es el renglón que tiene mayor relevancia ya que incluye la conservación de la carpeta, el sello y la reconstrucción de la base.

Como una aproximación se puede decir que el 10 % del costo total de pavimentación es el monto requerido para el mantenimiento mayor ( cuadro No. 15 ).

### 5.3 Análisis Financiero

#### 5.3.1. Organización

La organización propuesta para llevar a cabo este proyecto es similar al esquema presentado en el numeral 3.3.4. en el cual se destaca la creación de un fideicomiso en el que participan el Banco y la Concesionaria a través del Comité Técnico y en donde se definen de manera concertada entre las partes las políticas a seguir para la construcción, administración y control del proyecto.

Por lo general la empresa concesionaria está formada por la o las empresas constructoras que están a cargo de la construcción, las cuales a su vez son contratadas bajo la modalidad de precios unitarios por el fideicomiso para llevar a cabo la obra aportando como inversión un porcentaje sobre la obra ejecutada.

De esta manera el socio financiero tiene la tarea de obtener el 75 % de los recursos financieros necesarios para la construcción de la autopista y trasladarlos al fideicomiso según el programa de obra presentada por las empresas constructoras, las cuales a su vez aportan el 25 % restante de las estimaciones.

El hecho de que las empresas constructoras formen parte de la empresa concesionaria y esta las contrate exclusivamente para la ejecución de los trabajos a precio unitario, puede ocasionar como se ha venido mencionando un conflicto de intereses haciendo que la responsabilidad de la constructora se diluya y quede limitada exclusivamente al periodo de construcción sin importar que pueda pasar durante la operación y durante el mismo periodo de ejecución de la obra ya que para ellos sería conveniente un incremento en los costos de construcción.

#### 5.3.2. Variables Macroeconómicas

Como se ha mencionado con anterioridad el esquema de concesión es sensible a las variaciones de los principales indicadores económicos lo que hace necesario analizar tanto el comportamiento anterior como estimar el futuro de la inflación y de las tasas de interés.

Cabe mencionar que cualquier proyección de estos indicadores a mediano y aún más a largo plazo pueden resultar aventurados siendo necesario realizar análisis de sensibilidad dentro de los rangos que se estime estará su comportamiento.

## AUTOPISTA MODELO

### Costos y Programa de Mantenimiento Mayor

CONCEPTO	AÑO 3	AÑO 5	AÑO 7	AÑO 9	AÑO 11	AÑO 13	AÑO 15	AÑO 17	AÑO 19	TOTAL
CARPETAS Y SELLO	\$23,000				\$42,300					\$65,300
RIEGO DE SELLO	\$5,300	\$5,300	\$5,300	\$5,300		\$5,300	\$5,300	\$5,300	\$5,300	\$42,400
RECONSTRUCCION BASE					\$10,000					\$10,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$28,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$52,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$5,300</b>	<b>\$117,700</b>

(millones de pesos, no incluyen IVA)

Cuadro No. 15

## Inflación

En la actualidad el comportamiento de esta variable tiene tendencia a la baja ( cuadro No. 16 ) con expectativas de estabilización en niveles que aseguren la recuperación del poder adquisitivo de la población y en donde la actividad económica sea firme y perdurable.

### Comportamiento de la Inflación

Año	Indice
1988	51.7 %
1989	19.7 %
1990	29.9 %

Cuadro No. 16

A pesar del incremento de la inflación en 1990 debido a la flexibilidad de precios que se dió durante la mayor parte del año por la reducción de los subsidios y la estimulación de productos privados que se encontraban sujetos a control, se estima que el comportamiento de la inflación lejos de alejarse del programa del gobierno apoya la consolidación de la estabilización del indicador.

A partir de lo anterior el comportamiento estimado para los próximos años es el siguiente (Cuadro No. 17):

### Proyección de la Inflación

Año	Indice
1991	19 %
1992	16 %
1993- adelante	14 %

Cuadro No. 17

Es importante mencionar que la inflación depende de manera importante de indicadores económicos mundiales que se salen del alcance de las proyecciones anteriores. Adicionalmente se consideró que las políticas económicas de las siguientes administraciones serían consistentes con la presente ya que de otra manera este indicador podría variar substancialmente.

## Tasas de Interés

De igual forma que el comportamiento de la inflación las tasas de interés tienden a la baja (cuadro No. 18 ).

Indicador	Tasas de interés		
	Abril 1991	Marzo 1991	Abril 1990
CETES	20.75	21.74	43.42
CPP	23.62	24.29	47.20

Cuadro No. 18

A partir de lo anterior se puede estimar que (cuadro No. 19):

Año	Tasa
1991	26%
1992	22%
1993 - adelante	20%

Cuadro No. 19

Con base en los índices de inflación, las tasas de interés estimadas y los sobrecostos financieros del 7.5 % sobre las tasas nominales las tasas reales para aplicar al modelo financiero fueron las siguientes (cuadro No. 20):

Concepto	1991	1992	1993
Tasa nominal (cetes a 28 días)	26.0 %	22.0 %	20.0 %
Tasa accionista (7.5 % adicional)	27.9 %	23.7 %	21.5 %
Tasa crédito (7.5 % adicional)	30.1 %	25.5 %	23.1 %
Inflación	19.0 %	16.0 %	14.0 %
Tasa Real	9.3 %	9.0 %	8.0 %

Cuadro No. 20



### 5.3.3. Financiamiento.

La estructura de capital para esta carretera está planteada de la siguiente manera (cuadro No. 21):

Accionista	Participación
Socio financiero	75%
Constructor	25%

Cuadro No. 21

#### . Socio financiero.

El esquema de fondeo propuesto es a partir de Bonos Bancarios de Infraestructura (ver 4.2.1.3.), los cuales una vez colocados captan los recursos para ser trasladados al fideicomiso en forma de crédito directo a una tasa más alta que la de mercado.

La tasa que se cobra al proyecto es producto de dar un rendimiento más alto al público inversionista para hacer atractiva su inversión en Bonos y por un sobre costo que el financiero cobra sobre la tasa del inversionista con el objeto de obtener un margen financiero producto de la tasa activa y pasiva del Bono Bancario de Infraestructura.

Para este caso en particular se consideró que el rendimiento al inversionista sería un 7.5% arriba de la tasa vigente para CETES a 28 días; y que la tasa que se cobraría al proyecto sería de un 7.5% arriba de la tasa del inversionista. De esta manera, el margen financiero del bono sería de 7.5%

Las características principales del Bono Bancario de Infraestructura es que éste es atractivo para el público inversionista ya que ofrece un margen neto sobre los CETES del 7.5%, tiene garantía del banco emisor, goza de un mercado secundario y brinda la oportunidad de invertir a largo plazo.

Adicionalmente, es atractivo para los bancos dado que ofrece una alta rentabilidad debido al margen financiero del 7.5% sobre la tasa pasiva. Además genera comisiones atractivas por aperturas y disposiciones.

Por otra parte, es un instrumento susceptible de formar parte de carteras de Fondos, Fideicomisos y Sociedades de Inversión. Fomenta la inversión a largo plazo y se convierte en instrumento de inversión para la captación de recursos con riesgo en el proyecto, donde el periodo de captación está estrechamente ligado a los plazos de vencimiento del crédito y de maduración del proyecto. <sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Esquema de Financiamiento de la Carretera Cuernavaca - Acapulco. Ingeniería Civil, CICM, 269, Junio 1990.

## . Concesionaria.

Como se mencionó anteriormente, la concesionaria está formada por las constructoras las cuales aportan el 25% del costo de la construcción, dejando de cobrar este porcentaje dentro de sus estimaciones mensuales.

Cabe anotar que este 25% se recuperará una vez se hallan cubierto las obligaciones crediticias de los Bonos de Desarrollo, los cuales tienen preferencia para su pago.

### 5.3.4. Modelo Financiero.

A partir de la información y proyecciones anteriores y con la ayuda de una hoja de cálculo electrónica (Lotus, 123) se realizó un modelo financiero para evaluar las ventajas y desventajas del esquema.

El modelo financiero se encuentra dividido en dos partes principales, la primera de datos básicos de alimentación y la segunda de análisis de dicha información durante el periodo máximo de concesión (20 años).

La sección de análisis se encuentra dividida de la siguiente manera: Estado de Resultados como parte de los estados proforma; Origen y Aplicación de Recursos en donde se determinan los requerimientos y el momento de aplicación de los recursos y el impacto de la recuperación atrasada del IVA; Análisis del Financiamiento para determinar su forma de amortización, el pago de los intereses y el flujo disponible; Flujo del proyecto en el cual se determina la bondad del proyecto de forma global; y por último el Flujo del Constructor para determinar el momento de la recuperación de su inversión y el rendimiento obtenido (Ver anexo No. 2).

### 5.3.5. Análisis y Resultados.

La corrida financiera realizada de forma trimestral en el modelo fué hecha en pesos constantes con el objeto de evitar en cierto grado el efecto de la inflación y su gran incertidumbre pero siendo conciente de su implicación tanto en las tasas de interés como en los cargos por depreciación e impuestos.

Es importante aclarar que la inflación fué considerada para poder determinar las tasas reales de interés, inflación que fué estimada a partir del comportamiento hasta la fecha y las expectativas de reactivación económica en los próximos años (ver 5.3.2).

A partir de lo anterior y teniendo como base los resultados obtenidos se puede ver que como inversión a largo plazo los indicadores de rentabilidad son atractivos tanto para la Tasa Interna de Retorno como para el Valor Presente Neto.

Si se observa la gráfica No.7 se puede determinar que para el plazo de concesión máximo permitido por la ley (20 años) la TIR del proyecto es de aproximadamente 6 % y para el constructor de 11 % demostrando así la bondad del proyecto.

En esta misma gráfica se puede observar que a partir del año 14.5 el proyecto empieza a tener indicadores positivos con tendencia creciente. Dependiendo de las expectativas de los inversionistas y teniendo como base que el tiempo de concesión juega un papel preponderante en la adjudicación de la concesión esta gráfica ayuda a determinar cual es el plazo o entre que rango debe estar el plazo de concesión.

Para el caso en estudio la empresa beneficiada con la concesión presentó un plazo de 18.5 años obteniendo de esta manera el proyecto una TIR de 5 % y el constructor de 8.5 %.

El VPN con una tasa de descuento del 6% y con un plazo de concesión máximo le representa al proyecto un monto de 5,582'000,000 \$/MN y al constructor de 111,168'029,000 \$/MN. Lo resultados anteriores reafirman la bondad del proyecto principalmente para el constructor.

En la gráfica No.8 se puede observar que el flujo del proyecto es ascendente a partir del año 3 momento en el cual no hay más disposiciones y empieza la amortización del financiamiento y como en el año 12 el flujo del constructor también empieza a ascender una vez se halla amortizado en su totalidad el crédito obtenido.

La gráfica No.9 muestra el comportamiento del financiamiento en donde se observa que la emisión se realiza principalmente en los tres primeros años y luego de forma menor en los años 4 y 5 por efectos de los costos de mantenimiento. También se puede ver que la amortización del financiamiento tanto de la construcción como de los intereses se hace en 13 años momento en el cual empieza el flujo disponible al constructor y su recuperación. El costo del financiamiento asciende aproximadamente a la suma de 236 mil millones de pesos, es decir cerca del 50% del valor de la obra.

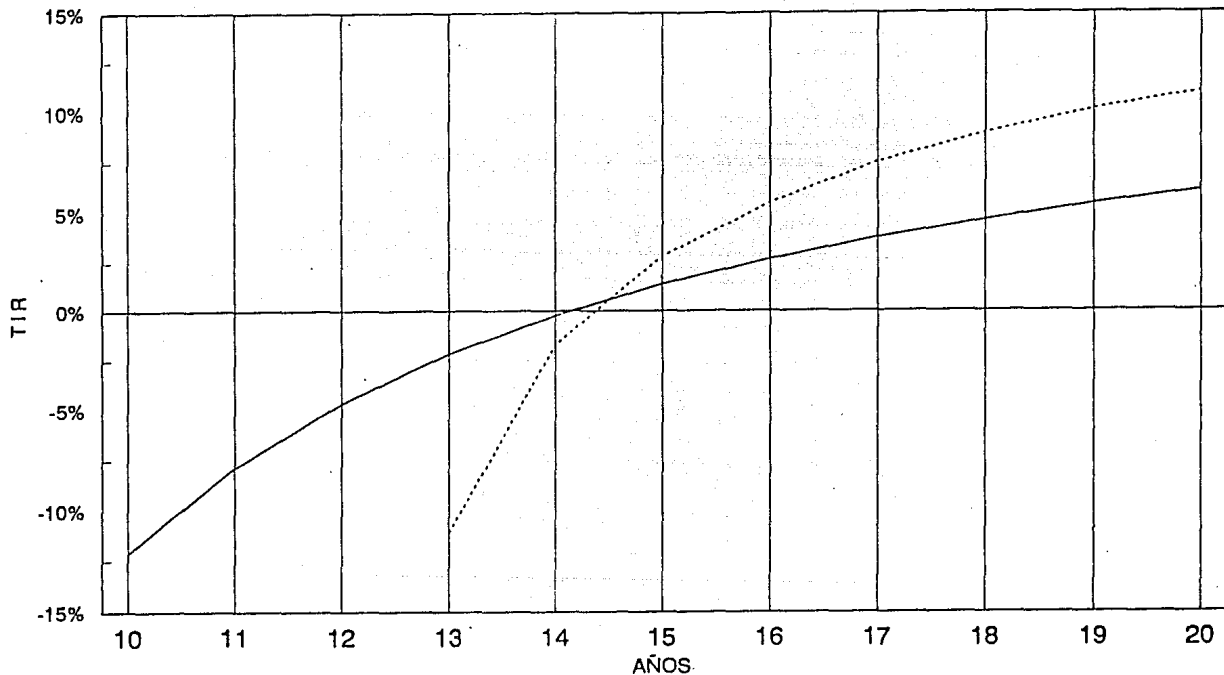
Con base en lo anterior se puede concluir que son proyectos de buenos rendimientos a largo plazo principalmente para el constructor pero que exigen que el comportamiento tanto de las variables macroeconómicas como técnicas se mantengan dentro de los rangos estimados como se verá en el apartado siguiente (Análisis de Sensibilidad).

#### 5.4. Análisis de Sensibilidad.

Como se ha venido mencionando a través del presente trabajo estos proyectos de obras concesionadas son muy sensibles a variables como el aforo, las tarifas, la inflación y tasas de interés, y los costos de construcción; para tal efecto se realizaron varios análisis de sensibilidad a partir del escenario base obteniendo los siguientes resultados:

# AUTOPISTA MODELO

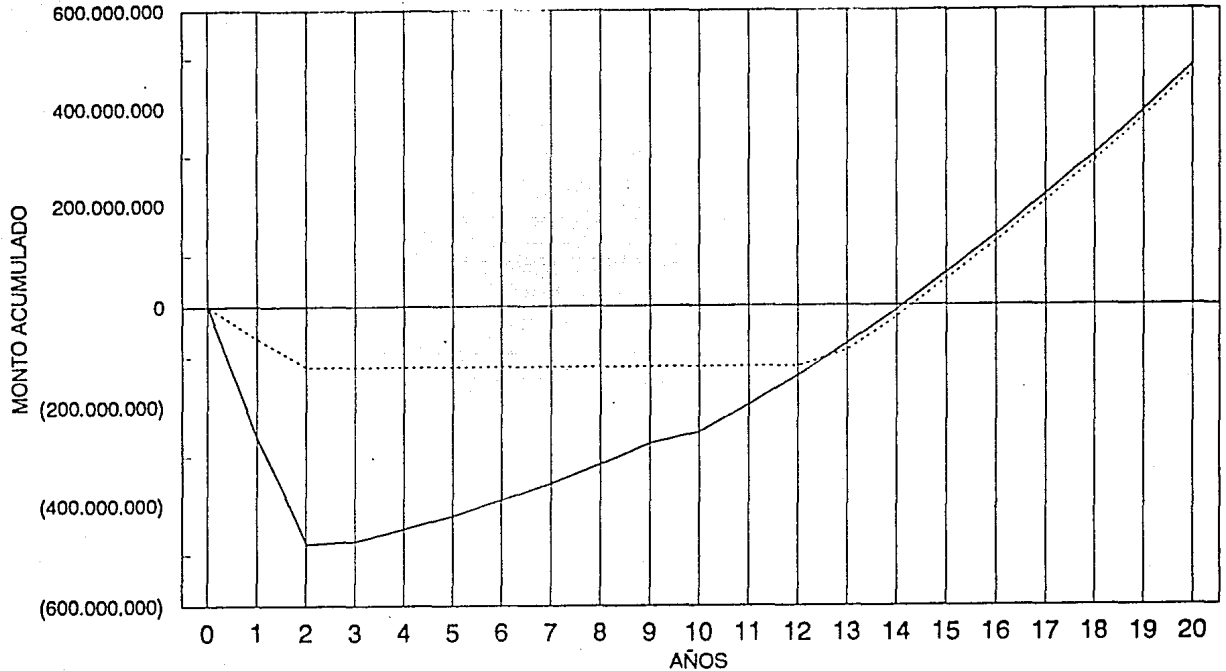
## Comportamiento de la TIR



TIR Proyecto    TIR Constructor  
———            ·····

# AUTOPISTA MODELO

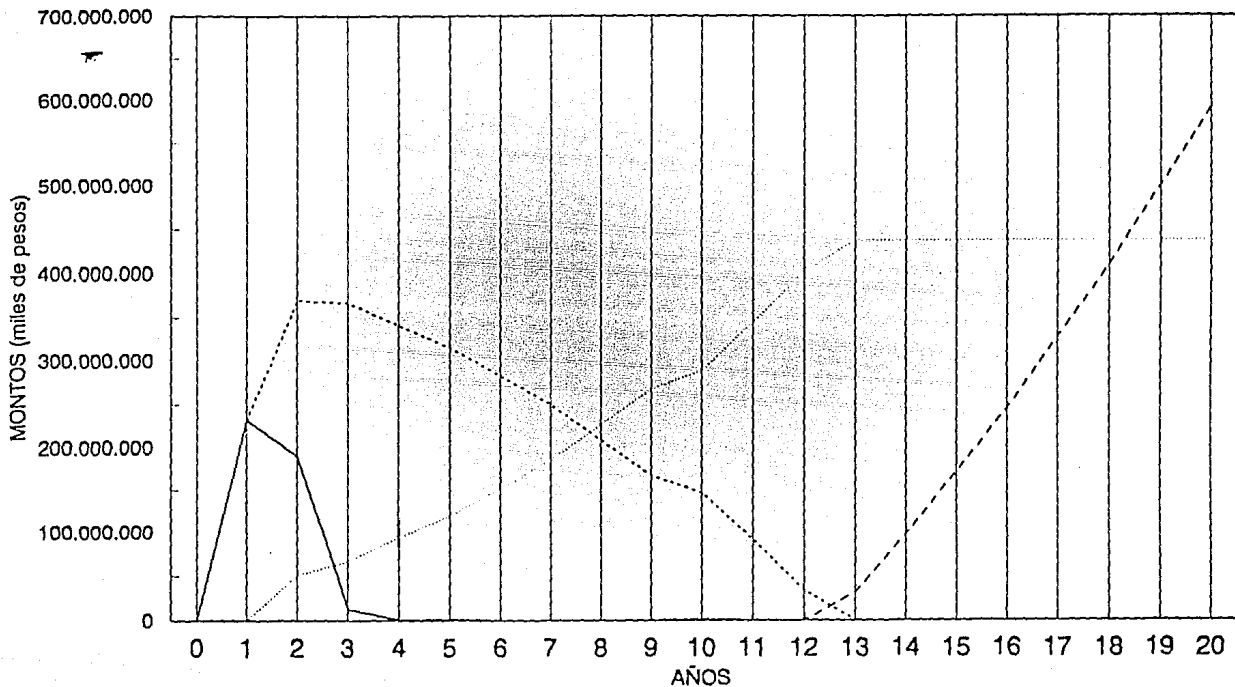
## Comportamiento de los flujos



FLUJO PROYECTO    FLUJO CONSTRUCTOR

# AUTOPISTA MODELO

## Financiamiento



DISPOSICION    SALDO    AMORTIZACION    FLUJO DISPONIBLE

#### 5.4.1. Sensibilidad a las Tarifas

Partiendo del escenario base se tomaron varios escenarios reduciendo la tarifa desde el 10% al 35%. Se analizaron cuatro parámetros: Total a emitir, TIR, VPN y Período de amortización.

En la grafica No.10 (a) se observa como el total de la emisión varia de 435 mil millones para el escenario base a 485 mil millones al reducir las tarifas en un 35%, es decir un aumento de 11.5 % en la emisión.

En esta misma gráfica pero en la parte (b) se observa que con ese mismo porcentaje de disminución en las tarifas el proyecto de tener una rentabilidad del 6 % pasa a tener una tasa algo menor a 0%, dejando de ser rentable tanto como proyecto. Adicionalmente la rentabilidad del constructor de ser del 11 % pasa a -1 % aproximadamente.

En el apartado (c) de esta gráfica se observa una caída importante del VPN tanto del constructor como del proyecto y en el apartado (d) de tener un periodo de amortización de 48 trimestres pasaría a 73 trimestres con la disminución de las tarifas en un 35 %.

Debido a que el nivel tarifario y la captación vehicular son factores que afectan directamente los ingresos del proyecto, el análisis de sensibilidad para la captación vehicular se omite ya que los resultados son similares a los anteriores.

#### 5.4.2. Sensibilidad a las Tasas Reales de interés.

De igual forma que para el análisis anterior se partio del escenario base incrementado las tasas reales desde un 20% a un 200% y observando el comportamiento de los mismos parámetros.

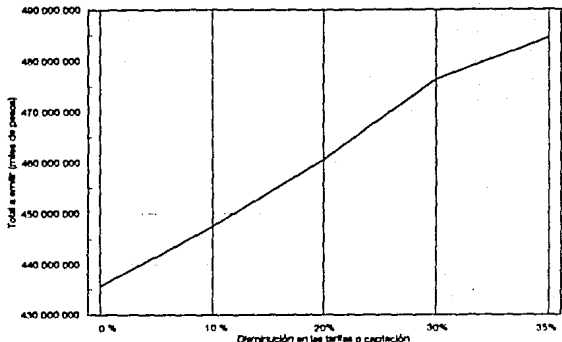
En la gráfica No. 11(a) se observa como de emitir 435 mil millones para el escenario base se pasa a emitir casi 495 mil millones al incrementar la tasa proyecta en un 200 %. De igual forma se observa en la parte (b) de esta misma gráfica que la TIR sufre una disminución importante ya que de estar en 6 % pasa al 1 % para el proyecto y de 11% pasa a 3% para el constructor.

El VPN sufre una caída importante tanto para el proyecto como para el constructor, parte (c) pasando de valores positivos a montos negativos considerando una tasa de descuento del 6%. El periodo de amortización, parte (d) de la misma gráfica, pasa de 48 trimestres a 70 trimestres.

Es importante mencionar que gracias a la estabilidad económica del país y su proyección a futuro, el nivel de las tasas de interés y los índices de inflación han bajado considerablemente beneficiando los proyectos concesionados. A partir de las

### AUTOPISTA MODELO

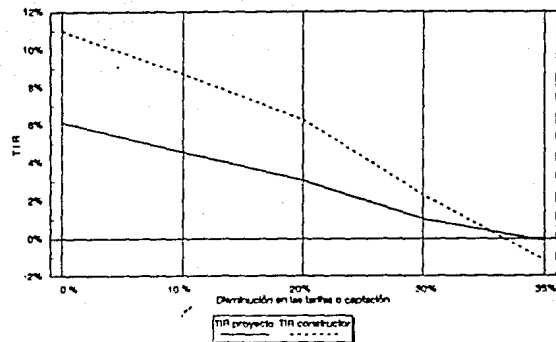
Total a emitir vs Variación Tarifas



a

### AUTOPISTA MODELO

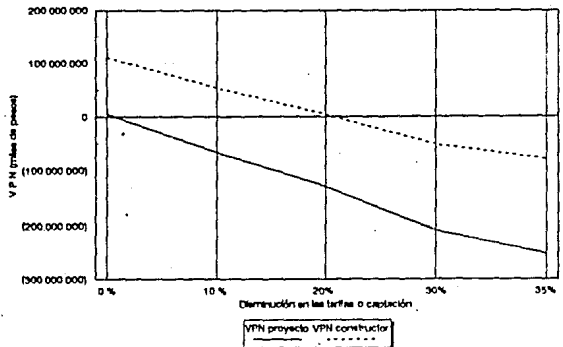
TIR vs Variación Tarifas



b

### AUTOPISTA MODELO

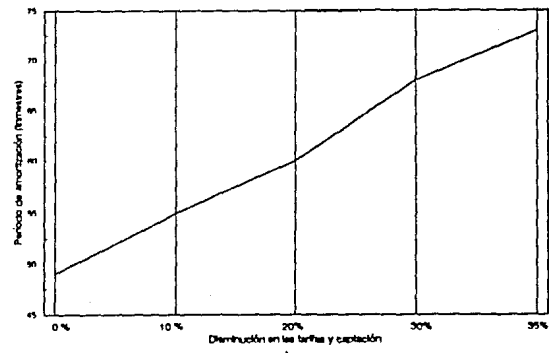
VPH vs Variación Tarifas



c

### AUTOPISTA MODELO

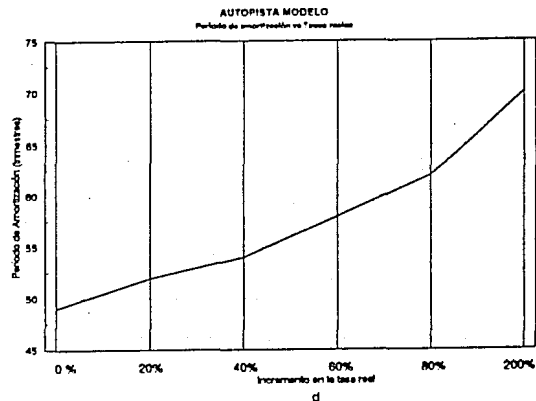
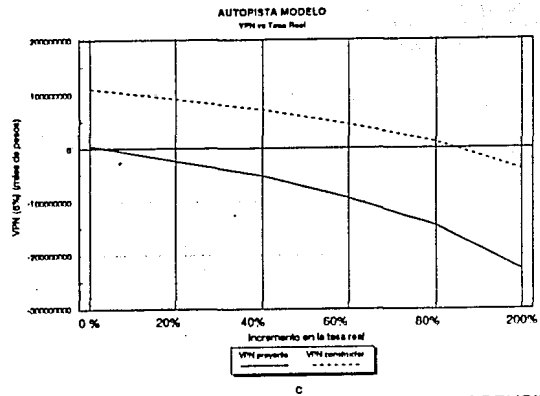
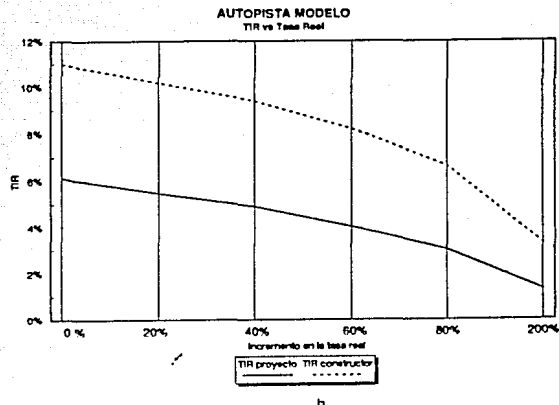
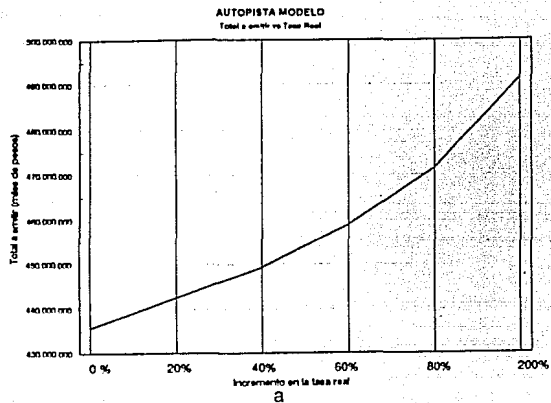
Periodo Amortización vs Variación Tarifas



d

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A LAS TARIFAS O COMPOSICIÓN VEHICULAR





ANALISIS DE SENSIBILIDAD A LAS TASAS REALES

experiencias en Argentina se ha demostrado que situaciones de hiperinflación e inestabilidad económica lejos de propender por el desarrollo de estos proyectos perjudican de manera importante su éxito e implementación.

#### 5.4.3. Sensibilidad a los costos de Construcción

Para realizar un análisis de sensibilidad a los costos de construcción se consideraron incrementos del 10%, 20%, 30% y 40% en ellos y se observó el comportamiento de los parámetros antes analizados.

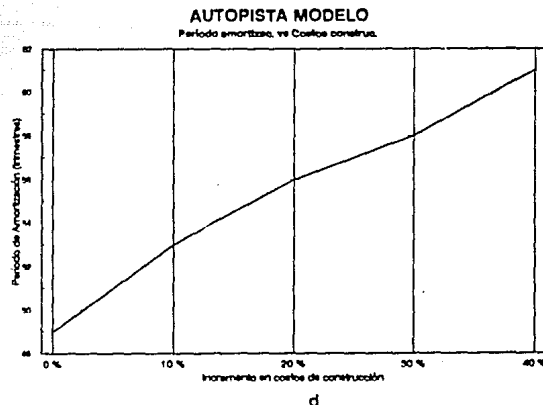
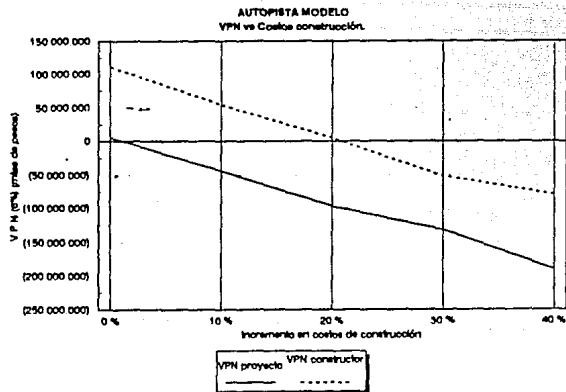
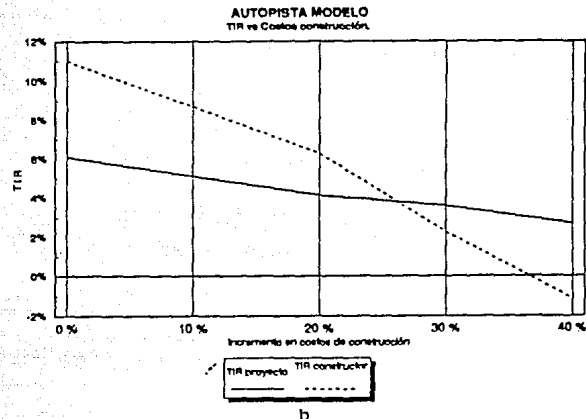
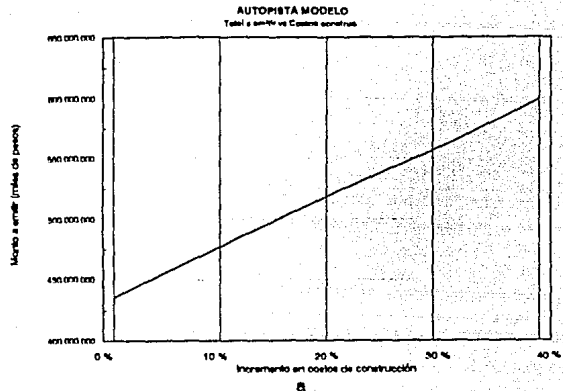
En la gráfica No.12 (d) se observa que de 48 trimestres como periodo de amortización se pasa a 61 trimestres teniendo una variación del 27% .

La TIR tiene un comportamiento interesante para el constructor al disminuir de manera drástica su rendimiento al aumentar los costos de construcción. Esto se debe a que la emisión se hace más grande y por ende su amortización más prolongada generando un menor tiempo de recuperación para la constructora. En la parte (b) de la gráfica No.12 se observa como la constructora de tener una TIR del 11% pasa a -1% al aumentar los costos de construcción un 40 % y como la TIR del proyecto aunque baja de 6% a 3.5% no tiene una disminución tan drástica para el mismo incremento en los costos.

Es importante mencionar que para el análisis anterior se consideró que la constructora no tiene ninguna utilidad en los costos de construcción y que el 25% es su aportación como inversionista.

En esta misma gráfica pero en la parte (c) se vé una disminución en los montos de los VPN tanto del proyecto como del constructor pasando a valores negativos rápidamente para el caso del proyecto y en el 20% de incremento de costos para la constructora. En la parte (a) se observa un fuerte incremento en la emisión ya que de 435 mil millones en el escenario base se pasa a 600 mil millones para un 40% de sobrecosto de construcción, es decir un incremento del 38% en la emisión.

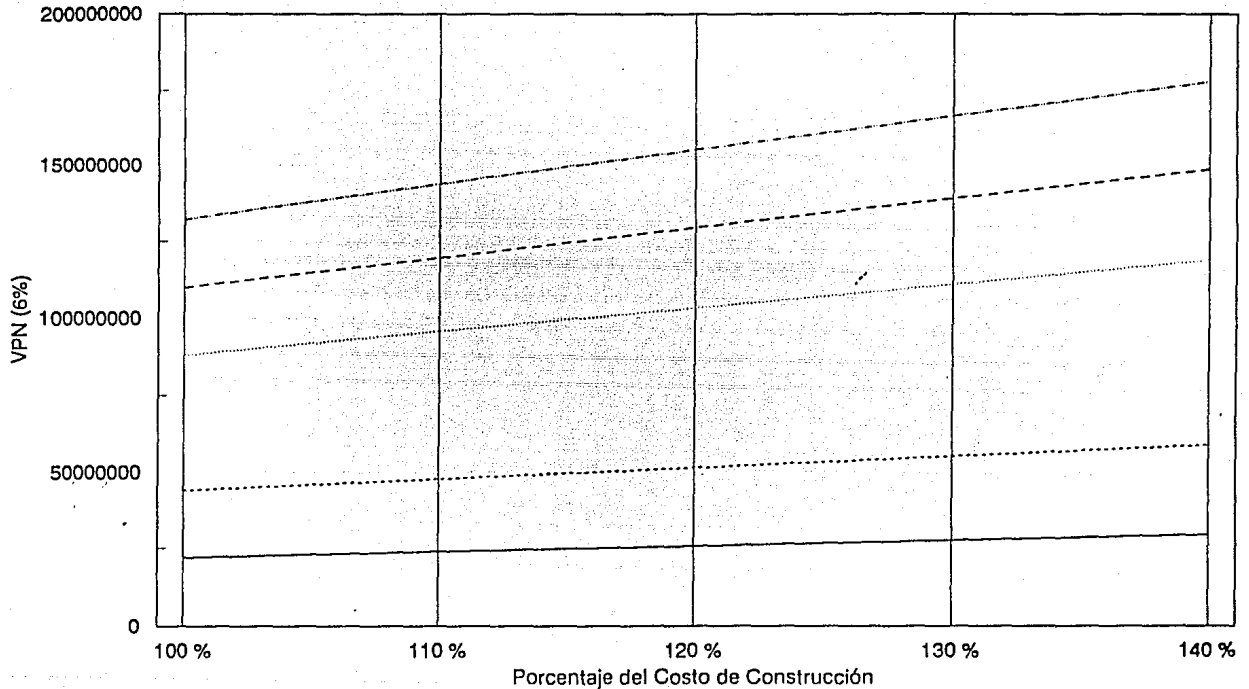
Como un análisis adicional se supuso que la constructora tendría una utilidad sobre los costos de construcción variando dicha utilidad desde el 5% hasta el 30%, adicionalmente se supuso incrementos en los costos de construcción desde el 10% hasta el 40 %. A partir de los supuestos anteriores y analizando el VPN solo durante el periodo de construcción se realizó la gráfica No.13 en donde se observa que el constructor si no le interesa la inversión a largo plazo puede lograr gran beneficio durante la construcción al equiparar el VPN obtenido a largo plazo con el obtenido durante el periodo de construcción. Una posibilidad se presenta, según la gráfica No.12, al aumentar un 20 % los costos de construcción y tener la constructora una utilidad del 15%.



ANALISIS DE SENSIBILIDAD A LOS COSTOS DE CONSTRUCCION

# AUTOPISTA MODELO

## VPN vs Costo Construcción y % Utilidad



#### 5.4.4. Sensibilidad al incremento en las tarifas.

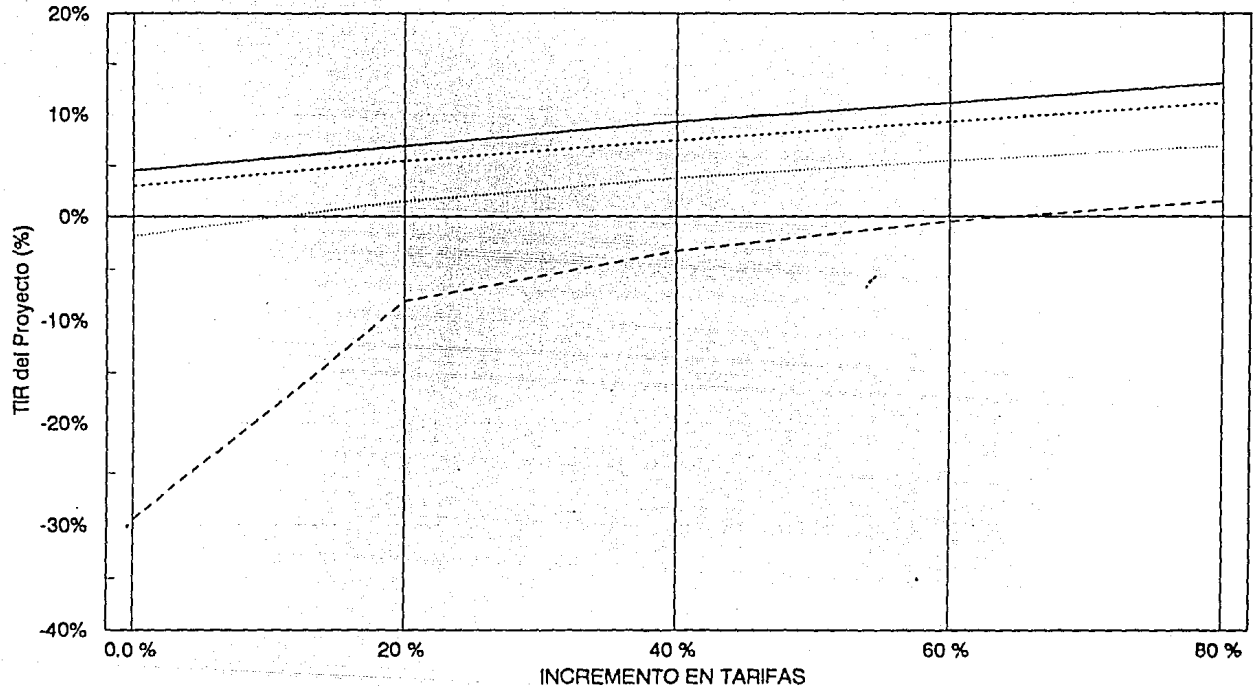
Teniendo en cuenta incrementos en las tarifas y su implicación en la captación vehicular se realizó un análisis de sensibilidad en el que se supusieron incrementos del 20 % en las tarifas y decrementos del 20 % en la captación vehicular.

En la gráfica No.14 se observa que si existe un incremento en las tarifas y la captación vehicular disminuye la rentabilidad el proyecto puede permanecer sin modificaciones hasta ciertos límites como por ejemplo un aumento del 30 % en las tarifas y una disminución en la captación del 20 %. En el caso de que la captación vehicular disminuya de este valor, como por ejemplo el 40 % la rentabilidad del proyecto desciende a aproximadamente el 2 %.

A partir de lo anterior es necesario evaluar de manera directa el resultado en la captación vehicular producto de los incrementos en las tarifas ya que como se observó en este análisis puede impactarle de forma importante.

# AUTOPISTA MODELO

Tarifas VS % de Capatación



% DE CAPATACION

FIGURA No. 14

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- La realización de obras de infraestructura básica bajo el esquema de concesión da la posibilidad de incrementar el desarrollo de los países que lo utilizan al facilitar el cumplimiento de los requerimientos de la sociedad y reactivar la industria de la construcción como renglón importante dentro del Producto Interno Bruto.

2.- El esquema de concesión en obras de infraestructura permite que recursos que estaban destinados para estas obras puedan ser canalizados a otros renglones prioritarios en los cuales el gobierno tiene la obligación directa de otorgarlos. De esta manera la iniciativa privada brinda la oportunidad de que recursos frescos puedan ayudar al Gobierno en el cumplimiento de sus obligaciones.

3.- La presencia de un Mercado de Valores fortalecido es de suma importancia para el desarrollo de obras de infraestructura concesionadas ya que la canalización de recursos de los inversionistas privados se realiza por este conducto. El desarrollo de nuevos y variados instrumentos de inversión facilita de manera gradual la aportación de capitales privados que buscan solidez y seguridad a través de un mercado secundario activo y estable.

A partir de lo anterior se concluye que una de las responsabilidades del socio financiero es diseñar esquemas a través del mercado de valores que le permitan emitir deuda a largo plazo para obtener los recursos necesarios para la construcción del proyecto y su operación durante el periodo de concesión.

Se podría decir que el socio financiero es quien principalmente lleva el riesgo dentro de estos proyectos ya que es quien emite y se compromete a pagar las obligaciones adquiridas, obviamente sujeto al flujo del proyecto.

4.- La estabilidad económica de los países es una característica necesaria para el éxito de proyectos concesionados ya que situaciones hiperinflacionarias y por ende altas tasas de interés afectan de manera importante el éxito de los proyectos como lo sucedido en Argentina con la autopista que uniría a Buenos Aires con el Aeropuerto Internacional la cual no pudo ser llevada a cabo por el comportamiento económico del país y sus altos índices de inflación.

Para el caso de México y debido a su estabilidad económica actual los proyectos concesionados de autopistas han mejorado sus expectativas y se han hecho más atractivos dentro de los inversionistas. En los análisis de sensibilidad se observa que con tasas bajas de interés el comportamiento de los proyectos es substancialmente mejor y que una variación de 80 ó 100% en las tasas no lo perjudicaría notoriamente.

5.- Es necesario definir los rangos de rentabilidad esperados del capital privado ya que algunos proyectos nuevos o en marcha requerirán de aportación de recursos públicos en busca de ofrecer a los inversionistas indicadores de rentabilidad atractivos.

6.- La implementación de programas de concesión en obras de infraestructura requiere que se remuevan esquemas tradicionales de contratación desarrollando nuevas modalidades contractuales entre las empresas constructoras y las concesionarias y a su vez estas con los fideicomisos.

Los contratos bajo la modalidad de Precios Unitarios puede traer consigo un conflicto de intereses por parte las empresas constructoras al estar actuando como prestadores de un servicio e inversionistas a largo plazo.

Como un ejemplo de lo anterior se presenta el caso del Channel Tunnel en donde los constructores centraron su interés en construir y vender el proyecto como un negocio, mientras que las empresas concesionarias pretendían operarlo económicamente de manera confiable y segura durante el periodo de concesión.

A partir de los análisis de sensibilidad realizados en el capítulo 5 se observa que si los costos de construcción aumentan, la rentabilidad de la empresa constructora disminuye ya que el plazo de amortización de la deuda aumenta disminuyendo el periodo de recuperación de la concesionaria al permanecer constante el periodo de concesión.

De esta manera si el constructor actúa como inversionista a largo plazo estaría perjudicándose así mismo, pero si centra su interés en la construcción estaría teniendo una mayor utilidad de la esperada afectando el comportamiento integral de la concesión.

Es necesario diseñar modalidades de contratación en donde el costo quede amarrado y no se permiten reajustes periódicos sino en los casos que por fuerza mayor sean indispensables. Entendiendo la concesión como un proyecto "llave en mano" en donde la secretaria da los lineamientos generales y si es el caso presenta un proyecto, la concesionaria como beneficiada de la



concesión debe ser responsable de la complementación de los proyectos y de llevarlos a cabo absorbiendo toda modificación o faltante de diseño y manteniendo constante los costos y programas de construcción.

Es indudable que el esquema que se maneja actualmente en México de Concesionario - Constructor para las autopistas de cuota es algo confuso al no existir una definición de alcances y responsabilidades. Por lo general la empresa concesionaria está formada por las empresas constructoras, las cuales son las que a su vez llevan a cabo las obras generando un conflicto de intereses difícil de controlar.

Por lo anterior se deben desligar los vínculos establecidos entre las Concesionaria y la Constructora de tal manera que la concesionaria sea responsable directa del manejo económico cumpliendo los objetivos de confiabilidad, seguridad y rentabilidad a lo largo del periodo de concesión.

7.- Adicionalmente a las modalidades de contratación se deben realizar modificaciones al marco fiscal vigente ya que bajo este nuevo esquema se presentan vacíos e incongruencias que deben ser analizados y complementados para garantizar el éxito de los proyectos.

En el apartado correspondiente al Marco Fiscal se hizo referencia a algunas modificaciones, que en el caso de México, sería necesario realizar en busca de que las empresas concesionarias tuvieran incentivos y los términos iniciales de negociación fueran generosos. Algunos de esos cambios serían: eliminación del Impuesto Sobre los Activos, la devolución inmediata del IVA y el reconocimiento de los costos financieros como costos de la construcción entre otros.

8.- Las obras concesionadas independientemente de que sean carreteras, puertos, etc., exigen proyectos ejecutivos con alto porcentaje de avance (mínimo 80 %) de tal forma que se eviten sobrecostos y reprogramaciones que alteran el diseño del esquema financiero y la rentabilidad del proyecto.

Como se mencionó anteriormente se deben diseñar esquemas en donde la responsabilidad del proyecto faltante o de las modificaciones posteriores y su incidencia en los costos de construcción sean responsabilidad del concesionario obligando a que el concursante estudie el proyecto existente y determine las obras faltantes y modificaciones para de esta manera ser consideradas en sus costos.

Los proyectos concesionados dependen de manera importante del esquema financiero por lo cual se debe evitar en lo posible cualquier fenómeno que lo modifique.

9.- Un aspecto que cobra gran importancia es el control de calidad, el cual debe ser llevado a cabo profesionalmente haciendo cumplir estrictamente con las especificaciones estipuladas por los diseñadores.

Las empresas supervisoras para el caso de las autopistas de cuota deben ser empresas externas que reciban el apoyo de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes y tengan la credibilidad necesaria por objetividad e imparcialidad.

En conclusión el programa de obras concesionadas es de vital importancia para el desarrollo de los países ante la falta de recursos gubernamentales necesarios para llevarlos a cabo. Por lo anterior se hace necesario que exista voluntad política para realizarlos y un cambio de actitud de los participantes respecto a las modificaciones que se sugieren en este capítulo.

Como se ha mencionado la concesión de obras de infraestructura no es privativa de las sistema carretero tambien se han hecho incursiones en Puertos Marítimos, Generación de Energia y Recolección de Basura entre otras. La concesión en infraestructura es actualmente la única alternativa para el incremento del desarrollo y por lo tanto debe ser analizada y proyectada de tal manera que tanto la sociedad como sus participantes obtengan los beneficios esperados y se logre el éxito INTEGRAL del proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Programa Preliminar de Obras de Cuota, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México D.F., julio de 1986.
- 2.- Financiamiento de Proyectos de Construcción a través del Mercado de Valores, Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y Comisión Nacional de Valores, México D.F. , Mayo de 1990.
- 3.-" Las Vías Terrestres en el Desarrollo de México". IX Reunion Nacional de Ingenieros en Vias Terrestres, Veracruz, Ver., Mayo de 1990.
- 4.- "Obras Viales Concesionadas", Dirección General de Carreteras Federales, S.C.T,. Ing. H. Zambrano Ramos. México D.F.
- 5.- "La obra Pública Concesionada". Revista INGENIERIA Y COSTOS, Num. 11 , Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, México D.F., Abril a Junio de 1990.
- 6.- "Carretera Cuernavaca-Acapulco". Revista INGENIERIA CIVIL, Num. 269, Colegio de Ingenieros Civiles de México, México D.F., Mayo-Julio de 1990.
- 7.- "Autopista Cuernava-Acapulco I y II parte". Grupo Mexicano de Desarrollo S.A. de C.V. México D.F., Ing. Manuel Gomez-Daza Rangel, Arq. Juan L. Kaye López.
- 8.- Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras: Financiamiento de Obras Concesionadas. UNAM-ICA. México D.F. Junio de 1990.
- 9.- "Evaluación sobre la contratación de Obra Concesionada", (Monterrey, Nov. de 1990). Revista INGENIERIA Y COSTOS, Num. 14. Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, México D.F. Enero a Marzo de 1991.
- 10.- "Obras concesionadas", CONSTRUCCION, Revista Mexicana de la Construcción, Camara Nacional de la Industria de la Construcción, Num. 417, Agosto de 1989, México D.F.
- 11.- Autopista de Cuota Concesionadas, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Planeación, Julio de 1986.

12.- "Transferencia, Privatización y Desarrollo", The Washington Quarterly, L. Gray Cowan, Revista CONTEXTOS, Julio de 1986, México D.F.

13.- "Los Riesgos de la Privatización", Euromoney, Quek Peck Lim, Revista CONTEXTOS, Julio de 1986, México D.F.

14.- "Viejos Argumentos en Nuevas Presentaciones", Financial Times, Michael Prowse, Revista CONTEXTOS, Julio de 1986, México D.F.

15.- "Liberalización y Privatización", The OECD Observer, Revista CONTEXTOS, Julio de 1986, México D.F.

16.- "COT en Latinoamérica", Federación Interamericana de la Industria de la Construcción, Boletín Num. 251, Junio de 1990, México D.F.

17.- Channel Tunnel, "Managment Turmoil has dogged project from the start", ENR, December 10, 1990.

18.- Union de Sociétés françaises d'autoroute a peage séminaire-sur les chussés d'autoroutes, Paris 26-27 de Septembre, 1985.

19.- "la Concesión Administrativa y sus Costos: El programa de autopistas de cuota", Primeras Jornadas Estudiantiles de Ingeniería Económica y de Costos, Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos. Ing. Victor M. Mahbub M. Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

20.- "Evaluación Financiera de Proyectos", Facultad de Ingeniería de la UNAM, División de Educación Continua. Dr. Rafael Mendoza, México D.F.

21.- Decisiones Financieras y el Costo del Dinero en Economías Inflacionarias, Luis Fernando Gutierrez Marulanda, Editorial Norma, Colombia, 1985

22.- Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión, Coss Bu, Editorial Limusa, México, 1985.

23.- Ley General de Vias de Comunicación de los Estados Unidos Mexicanos.

24.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

25.- " Autopistas Concesionadas: Los casos de Italia, Francia y Japón", Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Julio de 1986, México D.F.

26.- The Private Provision of Public Services, Gabriel Roth. EDI, 1987.

# ANEXO 1

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

JERARQUIZACION POR INDICADORES ECONOMICOS  
DE LAS OBRAS SUSCEPTIBLES DE INCORPORARSE  
A LA RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE CUOTA

CUADRO 5 B

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE		LONGIT (KM)	COSTO MILLONES (Enero, 88)	TRANSITO		INDICADORES ECONOMICOS		
	CARRILES	S/P			C/P	TPDA	% CRECIMIENTO	B/C	TIR %
Puebla-Tlaxcala	2	28.5	30	31400	3000	4	0.58	*****	3.40
Jorobas-Apizaco	2	181	185	203500	3100	4	0.56	*****	4.99
—Cuernavaca-Cuautla	2	95	80	135400	3650	4	0.54	*****	5.90
Amacuzac-Iguala	4	53	53	59400	6900	4	0.53	*****	3.57
Irapuato-Zapotlanejo (con desviación de tránsito a la ruta directa)	2	215	186	204600	1500	4	0.52	*****	3.46
Cuernavaca-Atlixco	2	142	100	145200	1500	4	0.51	*****	4.27
—Maravatio-T a Morelia	2	85	80	88000	2800	4	0.49	*****	3.11
Mazatlán-Culiacán	2	216	203	223300	2400	4	0.46	*****	3.47
Alpuyeca-Chilpancingo	2	177	155	170500	2800	4	0.46	*****	3.46
—León-San Felipe	2	94	64	70400	600	4	0.45	*****	4.60
La Venta-Chalco	2	85	63	81500	500	4	0.41	*****	0.17
Pachuca-Tula	2	60	52	55600	1550	4	0.39	*****	3.31
T La Tinaja-Veracruz	2	71	71	78100	3100	4	0.37	*****	1.86
Córdoba-T La Tinaja	4	58	58	121800	4000	4	0.35	*****	2.87
Jiménez-Delicias	2	91	87	95700	2800	4	0.34	*****	2.55
Monterrey-Nuevo Laredo	2	201	191	191700	3000	4	0.33	*****	3.38
Jorobas-San Martín Texmelucan	4	147	126	276500	3100	4	0.33	*****	2.30
Morelia-Salamanca	2	85	79	79200	2100	4	0.31	*****	2.21
Pachuca-Palmillas	2	101	72	79200	500	4	0.27	*****	2.51
—Cuautla-Chilpancingo	2	178	164	277500	3500	4	0.24	*****	1.84
Iguala-Chilpancingo	2	97	95	160800	3500	4	0.22	*****	2.10
Tlaxcala-Pachuca	2	144.5	110	121000	500	4	0.15	*****	1.47
Uruapan-Morelia	2	79	78	82500	2500	4	0.13	*****	-1.18
Chihuahua-Cd. Juárez	2	302	290	319000	1600	4	0.11	*****	0.75
Palmillas-Atzacmulco	2	71	65	78100	1900	4	0.11	*****	0.45
—San Felipe-T Sta. Ma. del Rio	2	75	65	71500	600	4	0.09	*****	0.94
Cancún-T Aeropuerto	2	15	15	16500	3000	6	0.05	*****	1.19
T Aeropuerto-Tulum	2	113	113	79100	1000	6	0.02	*****	0.02

NOTA: Los análisis de factibilidad económica son a precios constantes.

ABREVIATURAS

S/P = Sin proyecto

C/P = Con proyecto

TPDA = Tránsito Plomado Diario

B/C = Relación de los Beneficios y Costos actualizados a una tasa de descuento del 12% anual. El valor arriba de la unidad representa el beneficio que se revierte a la colectividad, por cada peso invertido.

TIR = Tasa interna de retorno, representa la tasa anual de rendimiento de la inversión y los gastos considerados en toda la vida de proyecto.

IRI = Índice de rentabilidad inmediata. Porcentaje de la inversión que se recupera el primer año de operación.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

JERARQUIZACION POR INDICADORES ECONOMICOS  
DE LAS OBRAS SUSCEPTIBLES DE INCORPORARSE  
A LA RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE CUOTA

CUADRO 5 B

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE CARRILES	LONGIT (KM)		COSTO MILLONES (\$, Enero, 88)	TRANSITO		INDICADORES ECONOMICOS			
		S/P	C/P		TPDA	%	B/C	TIR	TRI	
							CRECIMIENTO		%	%
Magdalena-Ixtlán del Rio (Plan de Barrancas)	2	36	28	51600	4100	4	4.83	59.52	51.59	
T Cd. Guzmán-Colima	2	89	84	91700	3600	4	4.29	45.71	45.75	
Tepic-T a San Blas	4	31	25	80400	4900	4	3.60	44.44	38.31	
—Constituyentes—La Venta	6	10.5	10.5	87700	21400	4	2.70	32.54	26.50	
Magdalena-Ixtlán del Rio (Plan de Barrancas)	4	36	28	103200	4100	4	2.37	29.66	24.66	
—Atizapán-Atzacomulco	2	129	85	100180	4200	4	2.31	26.58	22.71	
—La Barca-Guadaluajara	2	124	94	103400	4000	4	2.20	24.02	18.00	
—T Morelia-La Barca	2	209	150	165000	2300	4	2.08	23.86	19.13	
Querétaro-San Luis Potosí (Amp) (T Dr. Mora-Sla María del Rio)	4	94	94	103400	5000	4	2.06	23.83	15.40	
México-Guadaluajara (Directa)	2	578	471	607770		4	2.03	22.85	18.07	
—Tulancingo-T Tuxpan	2	206	152	167200	3100	4	2.02	32.91	33.35	
Cuernavaca-Amacuzac (Ruta actual)	4	41	41	41000	10000	4	1.88	19.95	8.60	
—Atzacomulco-Maravatio	2	77	62	51000	3500	4	1.82	22.16	15.05	
León-Lagos	2	44	46	50600	4000	4	1.74	21.93	17.12	
Libramiento Oriente de SLP (T Pozos-C. Navarro)	2	27	19	20900	3000	4	1.71	21.17	15.70	
Ramal a Taxco (Ruta corta)	2	39	37	33850	1250	4	1.60	20.41	16.60	
Lagos-Aguascalientes	2	66	49	53900	3000	4	1.59	19.93	14.80	
—La Venta-La Marquesa	6	10	10.5	170700	25000	4	1.55	17.51	14.69	
—Chamapa-Lechería	2	28	25	27500	6000	5	1.46	18.25	13.96	
Cuencame-Torreón	2	109	80	88000	3000	4	1.34	14.02	11.17	
Zapollanejo-Guadaluajara	2	42	42	42000	9200	4	1.32	15.11	3.16	
—Chilpancingo-T Tierra Colorada (Ruta corta)	2	50	41	45100	3500	4	1.26	15.63	11.75	
Tecate-Tijuana	2	49	40	32200	2700	4	1.26	15.48	11.17	
Acayucan-Minaltlán	2	35	35	38500	5000	4	1.22	14.39	7.20	
—Pirámides-Tulancingo	2	70	63	69300	3400	4	1.19	14.36	16.34	
México-Querétaro	6	215	215	236500	23950	4	1.15	17.02	16.40	
Jórdoba-T La Tinaja	2	58	58	63600	4000	4	1.14	13.95	9.12	
—Atizapán-Atzacomulco	4	129	85	200370	4200	4	1.12	13.62	10.90	
Libramiento de Monclova	2	20	17	17600	1500	4	1.10	13.87	12.50	
Toluca-Cuernavaca	2	129	59	64900	1000	4	1.10	13.35	10.75	
—Zapollanejo-León	2	203	158	173800	2500	4	1.10	13.33	8.95	
México-Querétaro (con desviación de tránsito a la ruta directa)	6	215	215	236500	21850	4	1.05	13.80	14.97	
Puebla-Atlixco	2	25	24	32400	5000	4	1.05	12.59	10.85	
—Esperanza-Orizaba	4	40	40	40000	9900	4	1.04	12.48	4.70	
—Apulato-Zapollanejo	2	215	186	204600	3000	4	1.03	12.37	6.93	
—T Tierra Colorada-Acapulco (Ruta corta)	2	55	45	49500	3460	4	1.02	12.26	9.49	
Coahuila-Coahuila-Cárdenas	2	63	60	66000	5000	4	1.02	12.28	8.42	
—T Morelos-Pirámides	4	22	22	22000	9300	4	1.01	12.15	7.61	
—Huautla-Atlixco	2	97	72	79200	1600	4	0.99	*****	9.87	
Libramiento Noreste de Querétaro (T Bernal-T S.M. Allende)	2	49	42	46200	4300	4	0.96	*****	8.54	
La Piedad-León	2	112	100	110000	1000	4	0.93	*****	9.36	
—Uruapan-La Piedad	2	159	111	122100	1500	4	0.91	*****	8.34	
—Ardel-Veracruz	4	32	32	38600	7300	4	0.84	*****	6.44	
Cuatro Caminos-Morelia	2	165	108	118800	1000	4	0.82	*****	8.20	
—T Tuxpan-Tampico	2	191	165	181500	2500	4	0.71	*****	6.06	
—Libramiento Poniente de Tampico	2	15.5	14.2	30500	2650	4	0.71	*****	5.64	
Cuatro Caminos-Uruapan	2	53	45	49500	3000	4	0.69	*****	5.95	
—T Sta. Ma. del Río-T Tula	2	205	140	154000	500	4	0.66	*****	6.62	
Rio Bravo-Matamoros	2	67	60	66000	3000	4	0.63	*****	5.20	
—Probas-San Martín Texmelucan	2	147	126	138600	3100	4	0.63	*****	4.54	
—Izaro Cárdenas-Cuatro Caminos	2	208	140	154000	1000	4	0.58	*****	5.82	

CONTINUA

TABLA 1



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

CUADRO DE INDICADORES FINANCIEROS  
DE LAS OBRAS SUSCEPTIBLES DE INCORPORARSE  
A LA RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE CUOTA

CUADRO 6 A

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE CARRILES	COSTO MILLONES (\$ Enero, 86)	LONGITUD (Km.)	TPDA	AÑO DE RECUPERACION	AÑO DE SOLVENCIA	SALDO AL FINAL DEL HORIZONTE ECONOMICO (Mill. \$ Enero, 86)
<b>I. MEXICO-GUADALAJARA-NOGALES</b>							
— Allzapán-Allacomulco	4	200370	85.0	4200			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
— Allzapán-Allacomulco	2	100184	85.0	4200	6	1	25579E
— Allacomulco-Maravallo	2	51000	62.0	3500	14	1	52014
— Maravallo-La Barca	2	253000	230.0	*(1)	22	9	5837
— La Barca-Guadalajara	2	103400	94.0	4000	18	1	5109E
Magdalena-Ixtlán del Río (Plan de Barrancas)	4	103200	28.0	4100			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Magdalena-Ixtlán del Río (Plan de Barrancas)	2	51600	28.0	4100	27	9	2782
Tepic-T a San Blas	4	80400	25.0	4900	26	9	684E
Mazatlán-Cullacán	2	223300	203.0	2400			RENTABLE AL LARGO PLAZO
México-Querétaro (con desviación de tránsito a la ruta directa)	6	236500	215.0	21850	3	1	304730E
Irapuato-Zapotlanejo (con desviación de tránsito a la ruta directa)	2	204600	186.0	1500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Zapotlanejo-Guadalajara	4	42000	42.0	9200	5	1	260522
<b>II. MEXICO-TOLUCA</b>							
— Constituyentes-La Venta	6	87700	10.5	21400	15	1	47354
— Chamapa-Lechería	2	27500	25.0	6000	10	1	67719
<b>III. MEXICO-CD. JUAREZ</b>							
León-Lagos	2	50600	46.0	4000	17	1	3545E
Lagos-Aguascalientes	2	53900	49.0	3000	23	2	1533
Cuencame-Torreón	2	88000	80.0	3000	21	2	1835
Jiménez-Delicias	2	95700	87.0	2800			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Chihuahua-Cd. Juárez	2	31900	290.0	1600			RENTABLE AL LARGO PLAZO
<b>IV. MEXICO-PIEDRAS NEGRAS</b>							
Libramiento Noroeste de Querétaro (T Bernal-T S.M. Allende)	2	46200	42.0	4300	12	1	64135
Querétaro-San Luis Potosí (Amp) (T Dr. Mora-Sla. María del Río)	4	103400	94.0	5000	11	1	220891
Libramiento Oriente de SLP (T Pozos-C. Navarro)	2	20900	19.0	3000	23	9	2845
Libramiento de Monclova	2	17600	17.0	1500			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
<b>V. MEXICO- NUEVO LAREDO</b>							
Monterrey-Nuevo Laredo	2	191700	191.0	300			RENTABLE AL LARGO PLAZO
<b>VI. MEXICO-TAMPICO</b>							
— T Morelos-Pirámides	4	22000	22.0	9300			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
— Pirámides-Tulancingo	2	69300	63.0	3400	13	1	94035
— Tulancingo-Tuxpan	2	167200	152.0	3100	20	1	23249
— Tuxpan-Tampico	2	181500	165.0	2500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
— Libramiento Poniente de Tampico	2	30500	14.2	2650			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
<b>VII. MEXICO-ACAPULCO</b>							
— Cuernavaca-Cuaulla (Ruta corta)	2	135400	80.0	3650			RENTABLE AL LARGO PLAZO
— Cuaulla-Chilpancingo (Ruta corta)	2	277500	164.0	3500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Chilpancingo-T Tierra Colorada (Ruta corta)	2	45100	41.0	3500	23	2	5041
— T Tierra Colorada-Acapulco (Ruta corta)	2	49500	45.0	3460	22	2	6172
Cuernavaca-Amacuzac (Ruta actual)	4	41000	41.0	10000	5	1	252702

NOTA: Los análisis de factibilidad financiera son a precios constantes.

CONTINUA

Año de recuperación: Año en el que se recupera la inversión y todos los gastos efectuados hasta ese momento.

Año de Solvencia: Año en el cual se dispone de recursos para iniciar la amortización del capital invertido.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

CUADRO DE INDICADORES FINANCIEROS  
DE LAS OBRAS SUSCEPTIBLES DE INCORPORARSE  
A LA RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE CUOTA

CUADRO 6 A

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE CARRILES	COSTO MILLONES (\$ Enero, 88)	LONGITUD (Km.)	TPDA	AÑO DE RECUPERACION	AÑO DE SOLVENCIA	SALDO AL FINAL DEL HORIZONTE ECONOMICO (Mill. \$ Enero, 88)
Amacuzac-Iguala	(Ruta actual) 4	59400	53.0	6900			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Iguala-Chilpancingo	(Ruta corta) 2	160800	85.0	3500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Ramal a Taxco *(2)	17500	25.0	1250				RENTABLE AL CORTO PLAZO
Alpuyeca-Chilpancingo	2	170500	155.0	2800			RENTABLE AL LARGO PLAZO
<b>VIII. MEXICO-VILLA HERMOSA</b>							
Cuernavaca-Alixco	2	145200	100.0	1500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Esperanza-Orizaba	4	40000	40.0	9900	5	1	252560
Córdoba-T. La Tinaja	4	121800	58.0	4000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Córdoba-T. La Tinaja	2	63800	58.0	4000	14	1	75971
T. La Tinaja-Veracruz	2	78100	71.0	3100			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Cardel-Veracruz	4	36500	32.0	7300			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Acuyucan-Minatitlán	2	36500	35.0	5000	12	1	60731
Coatzacoalcos-Cárdenas	2	66000	60.0	5000	12	1	105586
<b>IX. CHETUMAL-CANCUN</b>							
Cancún-T. Aeropuerto	2	16500	15.0	3000			RENTABLE AL LARGO PLAZO
T. Aeropuerto-Tulum	2	79100	113.0	1000			RENTABLE AL LARGO PLAZO
<b>X. GUADALAJARA-SAN LUIS POTOSÍ</b>							
—Zapotlanejo-León	2	173800	158.0	2500	24	9	24346
—León-San Felipe	2	70400	64.0	600			RENTABLE AL LARGO PLAZO
San Felipe-T. Sta. Ma. del Río	2	71500	65.0	600			RENTABLE AL LARGO PLAZO
T. Sta. Ma. del Río-Tula	2	154000	140.0	500			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
<b>XI. GUADALAJARA-COLIMA</b>							
T. Cd. Guzmán-Colima	2	91700	84.0	3600	18	2	44653
<b>XII. FRONTERIZA DEL NORTE</b>							
Río Bravo-Matamoros	2	66000	60.0	3000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Tecate-Tijuana	2	32200	40.0	2700	18	2	12797
<b>XIII. LAZARO CARDENAS-LEÓN</b>							
Lázaro Cárdenas-Cuatro Caminos	2	154000	140.0	1000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Cuatro Caminos-Uruapan	2	49500	45.0	3000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Uruapan-Morelia	2	82500	78.0	2500			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Cuatro Caminos-Morelia	2	118800	108.0	1000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Morelia-Salamanca	2	79200	79.0	2100	20	1	5550
Uruapan-La Piedad	2	122100	111.0	1500			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
La Piedad-León	2	110000	80.0	1000			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
<b>XIV. GRAN LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MEXICO</b>							
Jorobas-San Martín Texmelucan	4	276500	126.0	3100			RENTABLE AL LARGO PLAZO
Jorobas-San Martín Texmelucan	2	138600	126.0	3100			RENTABLE AL MEDIANO PLAZO
Jorobas-Apizaco	2	203500	185.0	3100			RENTABLE AL LARGO PLAZO

\*(1) La evaluación financiera considera la suma de los tramos Maravatio-T. Morelia y T. Morelia-La Barca, con tránsito de 4300 para el primer tramo y 3800 para el segundo.

\*(2) La obra Ramal a Taxco se encuentra suspendida, puede ser rentable con una aportación inicial del gobierno federal y un financiamiento de lo faltante.

NOTA: Los análisis de factibilidad financiera son a precios constantes.

Año de recuperación: Año en el que se recupera la inversión y todos los gastos efectuados hasta ese momento.

Año de Solvencia: Año en el cual se dispone de recursos para iniciar la amortización del capital invertido.

Por rentable al mediano plazo (1991-1994) y largo plazo (1995-2000), se entiende al periodo en que se espera que las condiciones de crecimiento del tránsito y saturación de las vías actuales harán que la obra sea rentable desde el punto de vista financiero.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

PROGRAMA DE OBRAS DE CUOTA

CUADRO 7

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE CARRIL	COSTO MILLONES (\$, Enero, 88)	A CORTO	A MEDIANO-	A LARGO
			PLAZO 1988-1990	PLAZO 1991-1994	PLAZO (*) 1995-En adelante
<b>I. MEXICO-GUADALAJARA-NOGALES</b>					
—Atlixpán-Atlixpán	4	200370		*****	
—Atlixpán-Maravatio	2	51000	*****		
—Maravatio-T Morelia	2	88000	*****		
—T Morelia-La Barca	2	165000	*****		
—La Barca-Guadalajara	2	103400	*****		
—Magdalena-Itzilán de Río (Plan de Barrancas)	2	51600	*****		
Tepec-T a San Blas	4	80400	*****		
Mazatlán-Cullacán	2	223300			*****
México-Querétaro	6	236500	*****		
Irapuato-Zapotlanejo	2	204600			*****
Zapotlanejo-Guadalajara	4	42000	*****		
<b>II. MEXICO-TOLUCA</b>					
—Constituyentes-La Venta	6	37700	*****		
—Chamapa-Lechería	2	27500	*****		
<b>III. MEXICO-CD. JUAREZ</b>					
León-Lagos	2	50600	*****		
Lagos-Aguascalientes	2	53900	*****		
Cuencame-Torreón	2	88000	*****		
Jiménez-Delicias	2	95700			*****
Chihuahua-Cd. Juárez	2	319000	*****	*****	*****
<b>V. MEXICO-PIEDRAS NEGRAS</b>					
Libramiento Noreste de Querétaro (T Bernal-T S.M. Allende)	2	46200		*****	
Querétaro-San Luis Potosí (Amp) (T Dr. Mora-Sta. María del Río)	4	103400	*****		
Libramiento Oriente de SLP (T Pozos-C. Navarro)	2	20900	*****		
Libramiento de Monclova	2	17600		*****	
<b>V. MEXICO-NUEVO LAREDO</b>					
Monterrey-Nuevo Laredo	2	191700			*****
<b>VI. MEXICO-TAMPICO</b>					
—T Morelos-Pirámides	4	22000		*****	
—Pirámides-Tulancingo	2	69300	*****		
—Tulancingo-T Tuxpan	2	167200	*****		
—T Tuxpan-Tampico	2	181500			*****
—Libramiento Poniente de Tampico	2	30500		*****	
<b>I. MEXICO-ACAPULCO</b>					
—Cuernavaca-Cuautla	2	135400			*****
—Cuautla-Chilpancingo	2	277500			*****
—Chilpancingo-T Tierra Colorada	2	45100	*****		
—T Tierra Colorada-Acapulco	2	49500	*****		
Cuernavaca-Amacuzac	4	41000	*****		
Amacuzac-Iguala	4	59400			
Iguala-Chilpancingo	2	160800			
Ramal a Taxco	2	17500	*****		*****
Alpuyecá-Chilpancingo	2	170500			*****

CONTINUA

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

PROGRAMA DE OBRAS DE CUOTA

PROYECTO TRAMO/SUBTRAMO	NUMERO DE CARRIL	COSTO MILLONES (\$, Enero, 88)	CUADRO 7		
			A CORTO PLAZO 1988-1990	A MEDIANO PLAZO 1991-1994	A LARGO PLAZO (*) 1995-En adelante
VIII. MEXICO-VILLAHERMOSA					
—Cuernavaca-Atlixco	2	145200			*****
Esperanza-Orizaba	4	40000		*****	
—Cordoba-T La Tinaja	2	63800	*****		
—T La Tinaja-Veracruz	2	78100			*****
Cardel-Veracruz	4	38600		*****	
Acayucan-Minatitlán	2	38500	*****		
Coatzacoalcos-Cárdenas	2	66000		*****	
IX. CHETUMAL-CANCUN					
Cancún-T Aeropuerto	2	16500			*****
T Aeropuerto-Tulum	2	79100			*****
X. GUADALAJARA-SAN LUIS POTOSI					
—Zapotlanejo-León	2	173800		*****	
—León-San Felipe	2	70400			*****
—Sn Felipe-T Sta. Ma. del Río	2	71500			*****
T Sta. Ma. del Río-T Tula	2	154000		*****	
XI. GUADALAJARA-COLIMA					
T Cd. Guzmán-Colima	2	91700	*****		
XII. FRONTERIZA DEL NORTE					
Río Bravo-Matamoros	2	66000		*****	
Tecate-Tijuana	2	32200	*****		
XIII. LAZARO CARDENAS-LEON					
Lázaro Cárdenas-Cuatro Caminos	2	154000		*****	
Cuatro Caminos-Uruapan	2	49500		*****	
Uruapan-Morelia	2	82500			*****
Cuatro Caminos-Morelia	2	118500		*****	
Morelia-Salamanca	2	79200			*****
Uruapan-La Piedad	2	122100		*****	
La Piedad-León	2	110000		*****	
XIV. GRAN LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MEXICO					
Jorobas-San Martín Texmelucan	2	138600		*****	
XV. LIBRAMIENTO SUR DE LA CIUDAD DE MEXICO					
La Venta-Chalco	2	81500			*****
XVI. ANILLO METROPOLITANO					
Patmillas-Atzacomulco	2	78100			*****
Toluca-Cuernavaca	2	64900		*****	
Cuatlla-Atlixco	2	66000		*****	
Puebla-Tlaxcala	2	31400		*****	
Tlaxcala-Pachuca	2	121000			*****
Pachuca-Palmillas	2	79200			*****
Pachuca-Tula	2	55600			*****
Puebla-Atlixco	2	32400	*****		

Su construcción estará sujeta a nuevos estudios justificativos.

## **ANEXO 2**

# AUTOPISTA MODELO

Análisis a precios constantes

Analisis Financiero

## DATOS BASICOS DE ENTRADA

A- TRANSITO		B- FINANCIERA				C- COSTOS CONSTRUCCION				D- IMPUESTOS	
		TASA NOMIN		INFLACION		TASA REAL		TOTAL			
TPDA	4,633							480,000,000			
COMPOSICION		año 1	30.05%	19.00%	9.29%	DIRECTOS	330,000,000	ISR	35%		
A	75.00%	año 2	25.42%	16.00%	8.12%	INDIRECTOS	25.00%	120,000,000	RUT	10%	
B	8.80%	3 adelante	23.11%	14.00%	7.99%	UTILIDAD	5.00%	24,000,000	IVA	15%	
C	16.20%					INICIO CONSTRUCCION	1		ISA	2%	
CRECIMIENTO ANUAL		Sobretasa		1		PERIODO DE CONSTRUCCION	5				
% de CAPTACION						FACTOR	1				

1991				1992				1993			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

VEHICULOS	Base	0	0	0	0	15,864,483	16,059,176	16,254,258	16,455,750	16,657,709	16,862,135	17,069,071	17,278,547
Altor:	416,970	422,087	427,267	432,511	437,819	443,192	448,630	454,136	459,709	465,351	471,062	476,843	482,695
Autos	312,728	316,565	320,450	324,383	328,364	332,394	336,473	340,602	344,782	349,013	353,299	357,632	362,021
Autobuses	38,693	37,144	37,000	36,961	36,928	36,901	36,879	36,864	36,854	36,851	36,853	36,852	36,851
Camiones	67,549	68,378	69,217	70,067	70,927	71,797	72,678	73,570	74,473	75,387	76,312	77,249	78,197
Ingresos por cuota:	1,973,909,158	0	0	0	0	15,864,483	16,059,176	16,254,258	16,455,750	16,657,709	16,862,135	17,069,071	17,278,547
Autos	1,480,431,869	0	0	0	0	11,868,393	12,044,382	12,192,193	12,341,819	12,493,261	12,646,601	12,801,803	12,959,910
Autobuses	173,704,006	0	0	0	0	1,396,075	1,413,207	1,430,551	1,448,107	1,466,878	1,483,869	1,502,078	1,520,512
Camiones	319,773,284	0	0	0	0	2,670,048	2,901,567	2,633,514	2,695,833	2,696,549	2,731,665	2,786,189	2,799,125
Otros Ingresos:													

CONSTRUCCION													
Obra civil	480,000,000	0	19,200,000	62,400,000	168,000,000	230,400,000							











# AUTOPISTA MODELO

## Análisis Financiero

(miles de pesos)

I. ESTADO DE RESULTADOS	TOTAL	1991				1992				1993				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>A- INGRESOS</b>	<b>1,973,009,158</b>	0	0	0	0	15,894,483	16,059,176	16,254,264	16,455,759	16,657,708	16,862,135	17,090,071	17,278,547	17,490,593
<b>B- EGRESOS</b>														
Costos de producción	211,851,592	0	578,000	1,872,000	5,040,000	7,070,645	958,092	990,093	952,058	994,077	999,121	15,118,191	15,123,295	872,404
Gastos operación y mant menor	59,812,500						797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500
Gastos mantenimiento mayor	117,000,000											14,150,000	14,150,000	
Administración	19,739,092	0	0	0	0	168,445	190,592	192,543	194,554	196,577	198,621	170,901	172,985	174,908
Supervisión	14,400,000	0	578,000	1,872,000	5,040,000	6,912,000	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	<b>1,702,057,567</b>	0	(578,000)	(1,872,000)	(5,040,000)	8,793,838	16,101,084	15,294,195	15,493,701	16,093,630	15,898,013	1,950,890	2,154,261	16,618,187
Gastos Generales	489,809,548	0	0	0	0	79,322	8,546,782	8,567,268	8,548,785	8,649,775	8,670,707	8,571,832	8,572,879	8,573,909
Comisión BCT	9,869,548	0	0	0	0	79,322	80,204	81,281	82,279	83,289	84,311	85,345	86,393	87,453
Depreciación Trimestres:	480,000,000	0	0	0	0	0	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488
	0													
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>1,272,188,021</b>	0	(578,000)	(1,872,000)	(5,040,000)	8,714,516	8,534,302	8,728,428	8,924,936	9,123,855	9,325,218	(4,970,952)	(4,414,618)	9,044,247
Gastos financieros	236,763,287	0	0	953,110	3,405,497	9,724,997	13,797,397	8,293,145	7,569,738	7,436,310	7,178,139	7,030,990	7,242,363	7,292,183
Intereses créditos largo plazo	224,071,003	0	0	414,838	1,710,511	5,202,178	8,293,145	8,293,145	7,569,738	7,436,310	7,178,139	7,030,990	7,023,705	7,127,049
Comisión socio financiero	12,692,284	0	538,272	1,990,685	4,522,821	5,504,252	0	0	0	0	0	0	218,658	165,134
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>1,035,424,734</b>	0	(578,000)	(2,825,110)	(9,445,497)	(1,010,481)	(5,293,099)	435,282	1,355,196	1,687,549	2,147,080	(11,851,932)	(11,858,971)	2,892,064
Impuestos	551,859,247	0	0	0	0	0	0	152,349	474,310	590,641	751,478	0	0	931,723
I.S.R.	381,293,724	0	0	0	0	0	0	152,349	474,310	590,641	751,478	0	0	931,723
I.S.A.	83,437,838	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R.U.T.	107,127,686	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>	<b>483,565,487</b>	0	(578,000)	(2,825,110)	(9,445,497)	(1,010,481)	(5,293,099)	292,934	880,870	1,096,905	1,395,602	(11,851,932)	(11,858,971)	1,730,342

1994				1995				1996				1997				
2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
17,705,242	17,922,524	18,142,474	18,305,123	18,500,504	18,818,651	19,049,598	19,243,379	19,520,029	19,759,563	20,092,077	20,247,548	20,409,030	20,747,592	21,002,181	21,256,925	21,620,832
974,852	976,725	978,925	981,151	983,405	9,835,687	9,837,994	990,334	992,700	995,094	997,521	999,976	1,002,460	3,854,976	3,857,522	1,010,098	1,012,704
797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500
					2,650,000	2,650,000							2,650,000	2,650,000		
177,052	179,225	181,425	183,851	185,905	188,187	190,496	192,834	195,200	197,596	200,021	202,475	204,960	207,476	210,022	212,569	215,208
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,730,649	16,945,799	17,163,549	17,383,971	17,607,099	15,182,964	15,411,802	18,293,045	18,527,329	18,764,487	19,004,557	19,247,572	19,493,570	17,092,567	17,344,659	20,249,829	20,506,123
6,675,013	6,676,099	6,677,199	6,678,312	6,679,439	6,590,580	6,581,734	6,582,903	6,584,087	6,585,284	6,586,497	6,587,724	6,588,967	6,590,224	6,591,497	6,592,786	6,594,091
86,526	89,813	90,712	91,829	92,953	94,093	95,248	96,417	97,600	98,798	100,010	101,234	102,480	103,738	105,011	106,300	107,604
6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486
10,155,676	10,369,700	10,586,350	10,805,659	11,027,660	8,602,354	8,629,867	11,710,141	11,943,242	12,179,203	12,418,090	12,659,848	12,904,603	10,502,362	10,753,162	13,957,040	13,914,033
7,127,059	6,926,422	6,762,350	6,617,892	6,602,962	6,424,269	6,242,604	6,104,104	6,110,448	6,909,542	6,710,177	6,505,724	6,480,617	6,294,402	6,044,867	4,690,992	4,640,717
7,127,059	6,926,422	6,762,350	6,602,962	6,602,962	6,424,269	6,242,604	6,113,448	6,113,448	6,909,542	6,710,177	6,505,724	6,480,617	6,294,402	6,044,867	4,690,992	4,640,717
0	0	0	14,910	0	0	0	24,719	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,026,617	3,443,278	3,824,000	4,187,767	4,424,677	2,178,095	2,687,259	5,571,974	6,526,794	6,269,921	6,707,883	7,154,823	7,424,056	5,237,991	5,704,275	6,795,378	6,073,316
		12,957,900				13,377,799				24,379,272			25,624,945			
1,090,016	1,205,147	10,807,189	1,445,718	1,548,637	792,333	9,897,375	1,950,191	2,040,428	2,104,397	11,920,821	2,504,118	2,509,430	1,833,268	11,199,607	3,078,732	3,175,990
1,090,016	1,205,147	1,338,400	1,465,718	1,548,637	792,333	995,541	1,950,191	2,040,428	2,104,397	2,347,759	2,504,118	2,509,430	1,833,268	1,997,896	3,078,732	3,175,990
0	0	8,172,973	0	0	0	7,654,054	0	0	0	7,135,135	0	0	0	8,819,216	0	0
0	0	1,295,796	0	0	0	1,337,780	0	0	0	2,437,927	0	0	0	2,652,495	0	0
1,998,601	2,238,131	(6,983,189)	2,722,048	2,876,040	1,415,762	(7,310,115)	3,621,793	3,789,360	4,075,254	(5,212,924)	4,850,505	4,825,858	3,404,675	(5,458,327)	6,717,645	6,897,866

1998				1999				2000				2001				2002		
3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3		
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
21,784,640	22,052,290	22,322,021	22,596,873	22,874,187	23,154,905	23,439,097	23,726,717	24,017,897	24,312,950	24,611,021	24,913,053	25,218,792	25,528,283	25,841,872	26,158,705	26,479,731		
1,016,349	1,018,023	1,020,729	1,023,469	3,876,242	3,879,049	1,031,891	18,634,767	18,537,879	18,640,827	1,043,810	1,048,831	1,049,893	1,052,783	1,055,916	1,059,067	1,062,297		
797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500		
				2,650,000	2,650,000		17,500,000	17,500,000	17,500,000									
217,849	220,823	223,229	228,999	228,742	231,649	234,391	237,297	240,179	243,127	246,110	249,131	252,188	255,283	258,418	261,587	264,787		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20,769,591	21,034,267	21,302,192	21,573,405	19,197,948	19,475,856	22,407,177	5,191,950	5,480,218	5,772,024	23,567,410	23,868,422	24,169,104	24,475,500	24,785,658	25,099,818	25,417,434		
6,595,411	6,596,748	6,598,101	6,599,471	6,600,857	6,602,261	6,603,682	6,605,120	6,606,576	6,608,050	6,609,542	6,611,052	6,612,580	6,614,126	6,615,694	6,617,280	6,618,885		
108,925	110,261	111,615	112,984	114,371	115,775	117,195	118,634	120,089	121,563	123,055	124,565	126,094	127,641	129,208	130,794	132,399		
6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486		
14,174,180	14,437,519	14,704,091	14,973,034	12,597,088	12,873,595	15,803,495	(1,413,170)	(1,126,358)	(836,029)	16,957,869	17,255,371	17,568,523	17,891,372	18,224,992	18,562,338	18,904,548		
4,696,179	4,355,862	4,169,179	4,047,295	3,787,785	3,524,091	3,294,818	3,239,274	2,984,321	2,990,999	2,914,571	2,842,344	2,508,437	2,201,020	1,895,340	1,784,826	1,433,847		
4,696,179	4,355,862	4,169,179	4,047,295	3,787,785	3,524,091	3,294,818	3,239,274	2,990,999	2,990,999	2,914,573	2,842,344	2,508,437	2,201,020	1,895,340	1,784,826	1,433,847		
0	0	0	0	0	0	0	0	23,652	0	0	0	0	0	0	0	0		
9,578,001	10,051,657	10,594,912	10,926,839	8,809,303	9,349,504	12,508,678	(4,049,444)	(4,110,879)	(3,799,895)	14,043,296	14,392,988	15,048,086	15,990,352	16,294,822	16,717,814	17,396,002		
	37,579,351				39,890,357				(48,143)				59,144,720					
3,352,300	13,378,812	3,708,219	3,824,323	3,083,256	12,818,740	4,378,037	0	0	0	4,915,153	5,037,545	5,299,839	15,996,136	6,099,818	5,851,130	6,077,751		
3,352,300	3,629,580	3,708,219	3,824,323	3,083,256	3,272,326	4,378,037	0	0	0	4,915,153	5,037,545	5,299,839	6,481,123	5,699,818	5,851,130	6,077,751		
0	8,097,297	0	0	0	5,578,378	0	0	0	0	0	0	0	4,540,541	0	0	0		
0	3,752,935	0	0	0	3,998,038	0	0	0	0	0	0	0	5,914,472	0	0	0		
6,225,700	(3,297,155)	6,886,893	7,102,315	6,726,047	(3,489,237)	8,130,840	(4,049,444)	(4,110,879)	(3,799,895)	9,128,142	9,355,441	9,781,254	(275,784)	10,546,004	10,898,364	11,287,251		

				2003				2004				2005				2006			
4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64			
26,804,697	27,133,650	27,496,641	27,803,718	28,144,932	28,490,333	28,839,973	29,193,904	29,552,178	29,914,649	30,281,971	30,653,590	31,029,787	31,410,692	31,796,070	32,186,279	32,581,278			
3,718,547	3,718,837	1,072,166	1,075,537	1,078,949	1,082,403	1,085,900	3,739,439	3,743,022	1,096,646	1,100,120	1,104,036	1,107,706	1,111,806	1,115,461	3,789,363	3,773,313			
797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500			
2,850,000	2,850,000						2,850,000	2,850,000							2,850,000	2,850,000			
266,047	271,337	274,666	278,037	281,449	284,903	288,400	291,929	295,522	299,148	302,820	306,536	310,296	314,108	317,961	321,863	326,813			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
23,089,150	23,414,814	25,394,474	26,728,181	27,065,982	27,407,929	27,754,073	28,104,465	28,459,168	28,818,201	29,181,952	29,549,593	29,921,649	30,298,068	30,679,609	28,416,916	28,807,964			
6,620,610	6,622,155	6,623,620	6,625,505	6,627,211	6,628,936	6,630,686	6,632,459	6,634,247	6,636,061	6,637,899	6,639,754	6,641,635	6,643,539	6,645,467	6,647,418	6,649,393			
134,023	135,666	137,333	139,018	140,725	142,457	144,200	145,970	147,761	149,574	151,410	153,268	155,149	157,053	158,980	160,931	162,906			
6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486			
18,468,640	16,792,859	19,770,655	20,102,676	20,438,771	20,778,991	21,123,387	18,822,009	19,174,909	22,182,140	22,543,755	22,909,808	23,280,354	23,655,447	24,035,142	21,799,498	22,158,571			
1,096,809	751,904	645,470	317,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1,096,809	751,904	645,470	317,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
16,371,800	16,640,755	19,126,165	19,785,407	20,438,771	20,778,991	21,123,387	18,822,009	19,174,909	22,182,140	22,543,755	22,909,808	23,280,354	23,655,447	24,035,142	21,799,498	22,158,571			
85,738,967			75,390,118					79,999,296					90,616,058			91,816,966			
15,975,659	5,614,264	6,693,615	6,624,892	18,195,284	7,272,647	7,393,185	6,587,703	17,654,931	7,763,749	7,890,314	8,018,433	19,704,594	6,279,406	8,412,300	7,619,324	16,663,312			
5,380,141	6,614,264	6,693,615	6,624,892	7,153,570	7,272,647	7,393,185	6,587,703	6,711,216	7,763,749	7,890,314	8,018,433	6,146,124	6,279,406	8,412,300	7,619,324	7,756,500			
4,021,622	0	0	0	3,502,703	0	0	0	2,963,784	0	0	0	2,464,665	0	0	0	1,945,046			
6,673,697	0	0	0	7,639,012	0	0	0	7,969,930	0	0	0	6,091,606	0	0	0	6,161,866			
(903,829)	10,426,491	12,431,370	12,860,515	2,243,487	13,606,344	13,730,201	12,234,306	1,489,977	14,418,391	14,653,441	14,891,376	3,575,759	15,376,040	15,622,843	14,150,174	3,296,269			

2007				2008				2009				2010			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
85	89	87	88	89	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
32,081,121	33,385,874	33,795,593	34,210,340	34,630,178	35,055,187	35,485,372	35,920,857	36,361,686	36,807,926	37,259,841	37,718,900	38,179,771	38,648,322	39,122,623	39,602,745
1,127,311	1,131,359	1,135,459	1,139,603	1,143,802	1,148,052	3,802,354	3,808,709	1,181,117	1,185,679	1,170,098	1,174,699	1,179,298	1,183,983	1,188,728	1,193,527
797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500	797,500
							2,050,000	2,850,000							
379,811	333,859	337,858	342,103	346,302	350,552	354,854	359,209	363,617	368,079	372,598	377,189	381,798	386,483	391,229	396,027
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31,853,810	32,264,515	32,690,137	33,070,737	33,486,376	33,907,116	31,683,019	32,114,149	35,200,870	35,642,346	36,089,545	36,542,231	37,000,473	37,464,339	37,933,897	38,409,218
6,851,392	6,853,416	6,856,484	6,857,638	6,859,837	6,861,782	6,863,813	6,866,091	6,868,295	6,870,526	6,872,785	6,875,071	6,877,385	6,879,728	6,882,100	198,014
164,906	166,929	168,978	171,052	173,151	175,276	177,427	179,004	181,008	184,040	186,298	188,585	190,899	193,242	195,613	198,014
6,486,485	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	0
25,202,418	25,801,099	26,004,672	26,413,199	26,826,738	27,245,353	25,019,105	25,444,058	28,532,275	28,971,820	29,418,790	29,887,190	30,323,088	30,784,611	31,251,797	36,211,204
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25,202,418	25,801,099	26,004,672	26,413,199	26,826,738	27,245,353	25,019,105	25,444,058	28,532,275	28,971,820	29,418,790	29,887,190	30,323,088	30,784,611	31,251,797	36,211,204
			103,221,388				104,539,255				118,788,015				130,570,899
8,820,848	8,990,385	9,101,835	9,244,820	9,389,358	9,535,874	8,758,687	20,298,854	9,988,298	10,140,137	10,295,896	22,521,497	10,613,081	10,774,614	10,938,129	28,430,981
8,820,848	8,990,385	9,101,835	9,244,820	9,389,358	9,535,874	8,758,687	8,906,820	9,088,298	10,140,137	10,295,896	10,453,508	10,613,081	10,774,614	10,938,129	13,373,921
0	0	0	1,427,027	0	0	0	909,108	0	0	0	359,189	0	0	0	0
0	0	0	10,322,139	0	0	0	10,453,925	0	0	0	11,678,801	0	0	0	13,057,070
16,381,572	16,840,714	16,903,037	6,416,413	17,437,380	17,709,480	16,262,418	6,178,204	18,545,979	18,831,683	19,120,884	7,345,963	19,710,007	20,009,997	20,313,998	11,780,213

# AUTOPISTA MODELO

## Análisis Financiero

(miles de pesos)

II. ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS	TOTAL	1991				1992				1993			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORIGEN	2,373,594,242	0	0	2,099,400	9,940,800	44,200,158	54,058,848	18,538,410	18,098,132	18,300,872	18,539,067	19,774,360	22,138,057
Tarifas peaje (c/VA)	2,269,095,532	0	0	0	0	18,244,158	18,448,052	18,894,807	18,924,122	10,158,364	10,301,458	19,629,431	19,870,328
Recuperación IVA	103,598,710	0	0	2,099,400	9,940,800	25,956,000	35,920,597	143,714	144,009	144,309	144,812	144,818	2,267,720
Obras	72,000,000	0	0	2,860,000	9,390,000	25,200,000	34,600,000	0	0	0	0	0	0
Operación	8,852,250	0	0	0	0	0	0	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825
Mantenimiento	17,885,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,172,500
Administración	2,901,480	0	0	0	0	0	23,797	24,089	24,384	24,684	24,987	25,293	25,604
Supervisión	2,180,000	0	0	88,400	280,800	758,000	1,036,800	0	0	0	0	0	0
APLICACION	1,890,207,784	0	22,742,400	74,885,910	202,401,497	285,275,234	17,348,375	12,099,288	11,701,098	11,717,584	11,654,265	27,062,805	27,308,858
Obras	552,000,000	0	22,080,000	71,790,000	193,208,000	294,990,000	0	0	0	0	0	0	0
IVA Tarifas peaje	298,088,374	0	0	0	0	2,379,873	2,405,878	2,438,430	2,484,384	2,498,858	2,529,320	2,580,391	2,591,792
Comisión SGT	9,889,548	0	0	0	0	79,322	80,295	81,261	82,279	83,298	84,311	85,345	86,383
Operación c/IVA	88,784,375	0	0	0	0	0	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125
Mantenimiento c/IVA	135,585,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,272,500	18,272,500
Administración c/IVA	22,899,955	0	0	0	0	182,442	184,881	188,947	188,241	191,564	193,915	198,294	198,703
Supervisión c/IVA	16,560,000	0	862,400	2,152,800	5,798,000	7,948,800	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Financieros	236,783,287	0	0	953,110	3,405,497	9,724,997	13,797,797	8,293,145	7,599,738	7,439,310	7,178,138	7,030,980	7,242,363
Impuestos a pagar	651,859,247	0	0	0	0	0	0	152,349	474,319	590,841	751,478	0	0
ENTRADAS-SALIDAS	483,388,458	0	(22,742,400)	(71,899,510)	(192,790,897)	(241,075,078)	36,709,274	6,799,124	7,397,098	7,583,088	7,861,782	(7,288,258)	(5,170,799)
Acumulado		0	(22,742,400)	(94,641,910)	(247,402,808)	(628,477,886)	(491,777,410)	(485,008,288)	(477,641,220)	(470,058,132)	(462,176,340)	(460,484,805)	(474,835,404)
OTROS ORIGENES													
Faltante	543,048,118	0	22,742,400	71,899,510	192,790,897	241,075,078	0	0	0	0	0	7,288,258	5,170,799
Aportación Constructor	25.00%	120,000,000	0	4,866,000	15,893,000	42,000,000	57,600,000	0	0	0	0	0	0
Aportación Socio financiero	75.00%	423,048,118	0	17,042,400	56,299,510	150,780,897	183,475,078	0	0	0	0	7,288,258	5,170,799
Comisión Socio Financiero	3.00%	12,891,383	0	538,272	1,888,945	4,522,821	5,504,252	0	0	0	0	218,848	156,124
Total a emitir	435,737,499	0	18,480,872	57,998,465	155,283,517	188,979,330	0	0	0	0	0	7,509,003	5,325,923

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



1994				1995				1996				1997			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
22,382,226	20,606,869	20,757,068	21,010,354	21,299,730	21,579,252	21,788,859	22,452,300	22,721,585	22,690,683	22,872,425	23,151,853	23,434,305	23,720,431	24,010,099	24,700,755
24,967,542	24,448,914	24,152,508	23,850,907	23,570,435	23,264,680	22,902,389	22,448,033	22,175,885	21,823,521	21,484,033	21,151,853	20,823,521	20,500,000	20,177,479	19,854,958
2,268,043	145,861	146,163	146,509	146,839	147,173	147,511	545,353	545,699	148,550	148,905	149,254	149,628	149,998	150,390	548,248
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825	119,825
2,172,500	0	0	0	0	0	0	397,500	397,500	397,500	397,500	397,500	397,500	397,500	397,500	397,500
25,918	26,236	26,854	26,854	27,214	27,548	27,888	28,278	28,574	28,925	29,280	29,639	30,003	30,371	30,744	31,121
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,043,214	12,052,123	12,032,795	21,507,309	12,058,529	12,154,063	14,284,553	23,276,366	12,216,166	12,321,016	12,311,045	21,878,489	12,297,864	12,408,961	14,616,782	23,872,982
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,823,589	2,655,789	2,688,379	2,721,371	2,754,768	2,798,570	2,822,799	2,857,440	2,892,507	2,928,004	2,963,937	3,000,312	3,037,132	3,074,405	3,112,134	3,150,327
87,453	88,526	89,613	90,712	91,826	92,953	94,093	95,244	96,417	97,600	98,799	100,010	101,238	102,480	103,738	105,011
917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125	917,125
0	0	0	0	0	0	3,047,500	3,047,500	0	0	0	0	0	0	3,047,500	3,047,600
201,142	203,810	208,109	208,838	211,199	213,781	216,414	219,070	221,759	224,440	227,235	230,024	232,847	236,704	238,597	241,525
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7,282,183	7,127,059	6,926,422	6,782,350	6,617,892	6,602,882	6,424,289	6,242,608	6,138,168	6,113,448	5,909,582	5,710,177	5,505,294	5,480,617	6,294,402	5,044,887
931,723	1,080,018	1,265,147	10,807,169	1,465,718	1,548,637	762,333	9,997,375	1,950,191	2,040,428	2,194,397	11,970,821	2,504,118	2,599,430	1,833,299	11,096,807
10,339,010	8,454,768	8,724,291	(487,012)	9,205,201	9,362,189	7,504,406	(623,875)	10,505,419	10,276,497	10,561,381	1,273,184	11,136,824	11,311,770	9,493,244	1,027,773
(494,296,394)	(455,841,628)	(447,117,337)	(447,014,349)	(438,408,148)	(429,043,959)	(421,539,553)	(422,393,529)	(411,858,110)	(401,687,812)	(391,021,231)	(389,748,047)	(378,611,424)	(367,299,854)	(357,806,370)	(356,778,508)
0	0	0	497,012	0	0	0	823,875	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	487,012	0	0	0	823,875	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	14,910	0	0	0	24,719	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	511,823	0	0	0	848,895	0	0	0	0	0	0	0	0









1994				1995				1996				1997			
2	3	4		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

358,924,496	348,469,730	339,745,439	340,257,362	331,049,181	321,866,972	314,182,569	315,031,290	304,525,842	294,250,344	283,688,063	282,415,779	271,279,155	259,067,368	250,474,102	249,446,330	239,848,064
0	0	511,823	0	0	0	848,895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358,924,496	348,469,730	340,257,362	340,257,362	331,049,181	321,698,972	316,031,290	315,031,290	304,525,842	294,250,344	283,688,063	282,415,779	271,279,155	259,067,368	250,474,102	249,446,330	239,848,064
8,926,422	8,782,350	6,602,992	6,602,992	6,424,289	6,242,995	6,113,448	6,113,448	5,906,582	6,710,177	6,505,224	6,480,517	6,294,402	5,044,647	4,880,992	4,840,717	4,609,179
8,454,786	8,724,291	0	0,208,201	9,392,189	7,504,406	0	10,505,418	10,275,497	10,591,351	1,273,184	11,136,924	11,311,770	9,493,284	1,027,773	12,901,245	12,383,750
348,469,730	339,745,439	340,257,362	331,049,181	321,698,972	314,182,569	315,031,290	304,525,842	294,250,344	283,688,063	282,415,779	271,279,155	259,067,368	250,474,102	249,446,330	239,848,064	224,461,334
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,068,001	2,238,131	(6,043,100)	2,722,048	2,878,040	1,415,702	(7,310,115)	3,621,783	3,789,369	4,075,254	(5,212,938)	4,650,505	4,825,659	3,404,675	(5,458,332)	6,717,645	6,897,656
8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488	8,488,488
8,455,088	8,724,817	(499,882)	9,208,536	9,392,527	7,902,748	(623,629)	10,108,270	10,275,852	10,591,740	1,270,548	11,136,992	11,312,142	9,891,181	1,028,154	12,204,132	12,384,142
		24,899,851				25,648,681				32,219,410				33,398,450		
		-26.10%				-16.82%				-11.07%				-7.83%		
		-70.03%				-51.58%				-37.12%				-27.63%		
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			ERR				ERR				ERR				ERR	
			ERR				ERR				ERR				ERR	



2003					2004				2005				2006			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

38,748,276	33,261,605	16,349,122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38,748,276	33,261,605	16,349,122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
751,004	645,470	317,268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,484,670	16,912,484	16,349,122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33,261,605	16,349,122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2,965,736	19,348,495	8,729,481	19,992,313	20,216,163	18,322,761	7,975,927	21,301,834	21,139,377	21,377,305	10,061,662	21,861,956	22,108,751	20,236,575	9,781,153

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(803,829)	10,429,491	12,431,370	12,890,515	2,243,487	13,509,344	13,730,201	12,234,306	1,488,977	14,418,391	14,853,441	14,891,375	3,675,750	15,378,040	15,822,843	14,150,174	3,296,260
6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488	6,486,488
5,882,658	16,912,977	18,917,857	19,347,001	8,729,973	19,992,831	20,216,688	18,720,792	7,978,484	20,904,878	21,139,027	21,377,892	10,062,248	21,862,527	22,109,329	20,806,880	9,781,748
58,080,764				67,007,608				68,006,775				73,484,913				74,360,267
-1.20%				-0.57%				-0.04%				0.31%				0.87%
-4.68%				-2.18%				-0.23%				1.40%				2.86%
48	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2,965,736	19,348,495	8,729,481	19,992,313	20,216,163	18,322,761	7,975,927	21,301,834	21,139,377	21,377,305	10,061,662	21,861,956	22,108,751	20,236,575	9,781,153
0	0	2,965,736	19,348,495	8,729,481	19,992,313	20,216,163	18,322,761	7,975,927	21,301,834	21,139,377	21,377,305	10,061,662	21,861,956	22,108,751	20,236,575	9,781,153
0				31,041,692				69,507,164				73,860,196				73,990,426
ERR				-2.84%				ERR				0.70%				1.30%
ERR				-11.00%				-1.88%				2.83%				6.54%



2007				2008				2009				2010			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23,264,959	23,126,594	23,388,909	11,905,278	23,923,237	24,195,329	22,350,760	11,695,037	25,429,304	25,317,500	25,606,703	13,831,464	26,195,799	26,495,780	26,790,443	11,779,492

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,381,572	16,640,714	16,903,037	5,419,413	17,437,340	17,709,480	16,292,418	5,179,204	16,646,979	16,831,683	19,120,594	7,345,993	19,710,007	20,095,067	20,313,696	11,780,213
6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486	6,486,486
22,868,058	23,127,201	23,388,524	11,905,900	23,923,866	24,195,066	22,748,005	11,695,691	25,032,485	25,318,170	25,907,340	13,832,150	26,194,493	26,496,483	26,800,156	11,780,213
			81,290,682				82,534,428				89,790,185				91,273,344
			0.04%				1.10%				1.35%				1.50%
			3.79%				4.66%				5.47%				6.12%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23,264,959	23,126,594	23,388,909	11,905,278	23,923,237	24,195,329	22,350,760	11,695,037	25,429,304	25,317,500	25,606,703	13,831,464	26,195,799	26,495,780	26,790,443	11,779,492
23,264,959	23,126,594	23,388,909	11,905,278	23,923,237	24,195,329	22,350,760	11,695,037	25,429,304	25,317,500	25,606,703	13,831,464	26,195,799	26,495,780	26,790,443	11,779,492
			81,665,739				82,134,302				90,164,071				91,270,815
			1.83%				2.17%				2.44%				2.05%
			7.64%				8.04%				10.12%				11.00%