

300615

4A

UNIVERSIDAD LA SALLE ^{2y.}



ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS CONCESIONADOS:
Carretera León - Lagos de Moreno - Aguascalientes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
INGENIERO CIVIL
p r e s e n t a

JORGE FUERTES DE LA ROSA

Director de Tesis:
ING. JORGE E. AGUILAR BENITEZ

MEXICO, D. F.

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 GENERAL

INTRODUCCION	i
1. PROGRAMA DE CONCESION DE OBRAS PUBLICAS	2
1.1 Introducci3n	2
1.2 Obras de Cuota Concesionadas	3
1.2.1 Sistema Nacional de Autopistas de - Cuota	3
1.2.2 Concesi3n de Autopistas	5
2. INTERPRETACION DE INVERSION-CONCESION	13
2.1 Antecedentes Nacionales e Internacionales	13
2.2 Pol3ticas Generales de Inversi3n en Infra estructura de la SCT 1989-1994	19
2.3 Nuevas Formas de Contrataci3n	21
2.3.1 Esquema de Concesi3n de Obras	21
3. CONTRATACION DE OBRA PUBLICA CONCESIONADA	29
3.1 Marco Fiscal	29
3.2 Marco Jur3dico	34
3.2.1 Normatividad	34

3.2.2 Título de Concesión	41
3.2.3 Funciones, Condiciones y Obligaciones de las Partes que Intervienen - en el Programa de Concesión de Obras Públicas	43
3.3 Marco Financiero	52
3.4 Modificaciones Jurídico-Financieras	82
4. AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES	85
4.1 Antecedentes	85
4.2 Descripción de la Obra	97
4.3 Datos Generales de Proyecto y Principales Volúmenes de Obra	100
4.4 Esquemas de Procedimientos Constructivos	106
4.5 Análisis de los Principales Precios Unitarios y Valorización de Terracerías	106
4.6 Programas de Construcción	146
5. INTERACCION DE CAPITAL EN INVERSION-EJECUCION -RENDIMIENTO	151
5.1 Inversión	151
5.2 Ejecución	152
5.3 Rendimiento	154
CONCLUSIONES	163
BIBLIOGRAFIA	169

INDICE DE CUADROS

1.1	RED DE AUTOPISTAS DE CUOTA	6
1.2	CARRETERAS Y PUENTES INTERNACIONALES (1989-1994)	10
2.1	ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO ALTERNATI- VA "A"	25
2.2	ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO ALTERNATI- VA "B"	27
3.1	ESQUEMA DE OPERACION DE LOS BONOS BANCARIOS DE - INFRAESTRUCTURA	55
3.2	ESQUEMA DE OPERACION DE LOS CERTIFICADOS DE PAR- TICIPACION ORDINARIA	56
3.3	ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO PARTICIPACION PRIVADA	57
3.4	CONTABILIDAD	59
3.5	FINANZAS	60
3.6	ING. ECONOMICA	61
3.7	ECONOMETRIA	62
3.8	VARIABLES EXOGENAS	63
3.9	EJEMPLO DIDACTICO DE FLUJO DE EFECTIVO DE CARRE- TERA CONCESIONADA	71

3.10	SENSIBILIDAD BASE vs COSTO DE OBRA	74
3.11	SENSIBILIDAD BASE vs PERIODO DE CONSTRUCCION	75
3.12	SENSIBILIDAD BASE vs TRANSITO	78
3.13	SENSIBILIDAD BASE vs TARIFA	79
3.14	SENSIBILIDAD BASE vs INCREMENTO DE TASAS REALES	81
4.1	SECCION TRANSVERSAL. a) Cuerpo de Terraplén, corte y balcón	89
4.2	SECCION TRANSVERSAL. b) Características del-Drenaje Superficial	90
4.3	SECCION TRANSVERSAL. c) Representación de -- los cortes y terraplenes	91
4.4	SECCION TRANSVERSAL. d) Componentes Geológicas del Camino	92
4.5	SECCION TIPO CARRETERA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES	93
4.6	LIBERACION DE DERECHO DE VIA. ENERO DE 1991 (KM 27+500 - 69+000)	99
4.7	CAMPAMENTO "SAN JUANICO"	101
4.8	AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES. Equipo Mayor	102
4.9	AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES. Equipo Menor	103
4.10	AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES. Vehículo	104
4.11	PLANO DE LOCALIZACION	105
4.12	DATOS GENERALES DE PROYECTO Y PRINCIPALES - VOLUMENES DE OBRA	107
4.13	TERRACERIAS	108
4.14	ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE	109
4.15	PAVIMENTOS	110
4.16	FACTOR DE SALARIO REAL	114
4.17	ANALISIS DE COSTO FINANCIERO	116
4.18	ANALISIS DE COSTO INDIRECTO, UTILIDAD Y CARGOS ADICIONALES	118

4.19	PRECIO No. 5	122
4.20	PRECIO No. 13	123
4.21	PRECIO No. 16	124
4.22	PRECIO No. 17	125
4.23	PRECIO No. 29	127
4.24	COSTO BASICO "A"	128
4.25	COSTO BASICO "C"	129
4.26	DATOS BASICOS DE MAQUINARIA NECESARIOS PARA LA OBTENCION DE RENDIMIENTOS Y COSTOS HORA- RIOS	132
4.27	RELACION DE RENDIMIENTOS	133
4.28	ANALISIS DE RENDIMIENTOS	134
4.29	RELACION DE COSTOS HORARIOS	135
4.30	COSTO HORARIO DIRECTO DE MAQUINARIA	136
4.31	RELACION DE SALARIOS	137
4.32	RELACION DE COSTOS DE MATERIALES	138
4.33	MOVIMIENTOS COMPENSADOS Frente 2 Terracerías	139
4.34	MOVIMIENTO DE TIERRAS Frente 2 Terracerías	140
4.35	VOLUMEN DE TERRACERIAS, (PROYECTO) Frente 2	143
4.36	PLANEACION PARA LA COLOCACION DE LOS VOLUME NES DE CORTE Y PRESTAMO DE BANCO PARA LA -- FORMACION DE LOS TERRAPLENES A NIVEL DE SUB RASANTE PARA EL TRAMO 56+000 AL 69+000	144
4.37	VALORIZACION DE TERRACERIAS DEL KM 56+000 - AL 69+000 CON DATOS PRESENTADOS A CONCURSO- COMPARANDO CONTRA LA NUEVA VALORIZACION OB- TENIDA PARA ESTE TRABAJO	145
4.38	PROGRAMA DE CONSTRUCCION	149
5.1	DATOS QUE SUSTENTAN LA PROYECCION FINANCI- RA BASICA PRESENTADA A CONCURSO CON DATOS - DE EMPRESA CONSULTORA	155
5.2	CALCULO DE TARIFAS Y AFOROS PONDERADOS DA - TOS SCT	156
5.3	RENDIMIENTO DEL CAPITAL APORTADO POR EL AC- CIONISTA	157
5.4	RENDIMIENTO DE CAPITAL	158

5.5	PAGO DE IMPUESTOS	159
5.6	AMORTIZACION DEUDA Y FLUJO ACCIONISTA	160
5.7	FLUJOS VARIOS DATOS	161

"La red troncal de carreteras de un país es similar al sistema circulatorio del cuerpo humano, en el cual las venas principales conducen el fluido vital que mantiene funcionando todo el organismo, pero si se reduce su capacidad y se congestiona, falla todo el sistema y sobreviene el colapso".

Ing. Horacio Zambrano Ramos
Director General de Carreteras
Federales SCT

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El transporte constituye un fenómeno asociado a la evolución del hombre. Se caracteriza por su diversidad y su compleja vinculación con el medio geográfico y la cultura de grupos y regiones.

En la actualidad el transporte se presenta como una actividad con problemas de organización, técnicos, económicos, ecológicos, sociales y políticos. Algunos de éstos están estrechamente interrelacionados de tal suerte que sus soluciones se hacen viables a medida que se eleva el nivel de desarrollo general.

México cuenta con un sistema de transporte suficientemente extenso y equipado para atender la mayor parte de las demandas internas de traslado, vinculándose con todas las

actividades y áreas del quehacer nacional.

El transporte carretero es un medio que facilita el intercambio de bienes, personas y servicios entre los principales centros de producción y consumo, participa activamente en la reordenación económica, contribuye a la descentralización de la vida nacional y soporta en lo económico, político y social la mayoría de las actividades para el buen desempeño de la nación.

En la actualidad se moviliza por vía terrestre el 90 % de los pasajeros y el 70 % del total de la carga que se des~~plaza~~ plaza en el país.

Si hacemos un poco de historia, nos damos cuenta de -- que la red carretera del país nace en el año de 1925, cuando la Comisión Nacional de Caminos, inicia la construcción de carreteras. En ese entonces sólo se contaba con 28,000 - km. de brechas y veredas no aptas para la circulación de automóviles. Inicialmente se construyeron caminos, respondiendo fundamentalmente a la necesidad de unir a la región central con la frontera norte y a necesidades completamente regionales, originando una red radial formada por grandes e - jes troncales que enlazaron a las principales ciudades del país.

Así, de 1925 a 1930, se construyeron 1,420 km. que enlazan a Acapulco, Puebla y Pachuca con el Distrito Federal; Monterrey con Nuevo Laredo y Mérida con Puerto Progreso y - Valladolid.

De 1930 a 1940, se construyeron 9,500 km. con lo cual-

quedan comunicadas 23 ciudades importantes de más de 50,000 habitantes.

De 1940 a 1950, se integran a la red carretera 12,530-km. para un total de 23,450 km., quedando comunicado con ésto, el 20 % del territorio nacional.

De 1950 a 1960, se construyeron 22,400 km., que sumados a lo anterior dan un total de 45,850 km. con lo cual se completó la red troncal básica, vinculando el 33 % del territorio nacional a través del automóvil.

De 1960 a 1970, se integran a la red carretera 26,630-km. para un total de 72,480 km.; este período se caracteriza por la construcción de una gran cantidad de carreteras a alimentadoras y de interconexión con la red troncal.

De 1970 a 1983, la red carretera se incrementó notablemente para un total de 212,000 km., destacando la construcción de la carretera transpeninsular.

Actualmente el sistema carretero tiene una longitud aproximada del orden de los 238,000 km. de los cuales 45,000 corresponden a la red federal, 1,000 a carreteras de cuota, 59,000 km. a carreteras alimentadoras, 98,000 a caminos rurales y 35,000 a brechas mejoradas.

De los 45,000 km. que constituyen la red carretera federal, el 32 % que corresponde a los principales ejes del país, fue diseñada y construída antes de 1955, utilizando normas y técnicas que en la actualidad han sido superadas por las cargas de diseño.

De estos 45,000 km., el 55 % está fuera de vida útil -

con más de 30 años de servicio y sólo el 15 % tiene menos - de 15 años. Además, sus características geométricas y es -- estructurales son obsoletas en función de las necesidades actuales del transporte moderno.

De los 59,000 km. de la red estatal, 28,500 que están-pavimentados se encuentran en similares condiciones, ya que el 75 % de dichos caminos fue construido antes de 1965, aun que en la mayoría de ellos la intensidad del tránsito no es tan elevada como en la red troncal federal. De los 98,000 - km. rurales, existe un alto porcentaje construido hace más-de 20 años, muchos de los cuales han superado la etapa para la que fueron diseñados y requieren mejoras sustanciales pa- ra soportar mayores cargas y un volumen de tránsito más in-tenso.

En la actualidad nuestro país se enfrenta, entre otros problemas a la escasez de recursos económicos, lo que se -- traduce en severas limitaciones, tanto para poder conservar como para incrementar la infraestructura básica para nues- tro desarrollo. Derivado de lo anterior y ante la imposter- gable necesidad de modernizar la red troncal, el Gobierno - de la República ha emprendido la tarea de construir 4,000 - km. de autopistas y 7 puentes internacionales, con partici- pación de la iniciativa privada, cuyo costo ascenderá apro- ximadamente a 20 billones de pesos, que se recuperarán me- diante las concesiones que otorgará la Secretaría de Comuni- caciones y Transportes para el cobro, por tiempo limitado, - de las cuotas a los usuarios.

El planteamiento anterior justifica la realización del presente trabajo y da origen a su objetivo general: Describir las distintas posibilidades de inversión y financiamiento en obras concesionadas, así como, analizar los efectos - que produce la concesión en la economía de la obra en particular y del país en general; además de plantear las ventajas de la inversión en obras concesionadas. Cabe mencionar que este objetivo alcanza hasta donde la ingeniería civil - tiene acción directa; ésto es, la planeación, programación, diseño, construcción, operación y conservación de las obras de infraestructura, enfocando este esfuerzo al sector-carretero, tomando como ejemplo, la carretera León - Lagos de Moreno - Aguascalientes, actualmente en construcción.

Particularmente el Capítulo 1. trata sobre las causas- que indujeron al Gobierno a fomentar la inversión de la iniciativa privada en obras públicas.

El Capítulo 2. tiene como objetivo describir el contexto general en el que se desarrolla esta forma de inversión.

En el Capítulo 3. se tratan aspectos fiscales, jurídicos y financieros de las obras concesionadas.

El Capítulo 4. consiste en evaluar técnicamente el proyecto y su construcción.

Para evaluar la inversión, los tiempos de ejecución y de recuperación y su relación con la demanda de este servicio, se analiza, en el Capítulo 5., la interacción de Capital en Inversión - Ejecución - Rendimiento.

Finalmente se presentan las conclusiones.

"... Antes que cualquier otra cosa, antes que el aula, que el agua, o el centro de salud, nos siguen pidiendo caminos, porque con el camino llega el médico, llega el insumo y por el camino sale el producto y, - si me apuran, con el camino llega la justicia, por que sólo con el camino se pueden desplazar los agentes de justicia de cualquier gobierno".

Lic. José Fco. Ruiz Massieu
Gobernador del Estado de Guerrero

CAPITULO I

1. PROGRAMA DE CONCESION DE OBRAS PUBLICAS

1.1 Introducción

El período posterior a la Segunda Guerra fue testigo de una enorme expansión de la intervención del Gobierno en la economía nacional sobre todo en los años sesentas y - los principios de los setentas, en que el Sector Público se consideraba el principal contribuyente al crecimiento económico y a la estabilidad sociopolítica.

En la pasada década no fue posible continuar con - el ritmo de integración que se tenía previsto, debido fundamentalmente a la restricción presupuestal y la cancelación- o modificación de los programas que se tenían.

La perspectiva de crecimiento económico y social - del país, hacen indispensable la modernización y ampliación

de la infraestructura en todos sus aspectos, así como de la planta productiva del país. Sin embargo, la situación financiera del Sector Público, no le permite continuar desarrollándola en la forma tradicional, sino que requiere de la activa participación del Sector Privado.

Estas razones han sido consideradas por el Gobierno Federal para desarrollar e instrumentar un agresivo programa de construcción y administración de obra pública y -- planta productiva, bajo diferentes modalidades jurídicas de control y/o propiedad por períodos de tiempo determinados.

El período de maduración de proyectos de estas características hace necesario el obtener una mezcla balanceada de recursos financieros, apoyada inclusive con la creación de nuevos instrumentos de captación, cuyos vencimientos deben estar estrechamente vinculados con las diferentes etapas de desarrollo de los propios proyectos y en particular, con su capacidad de generación de ingresos para el repago apropiado de los financiamientos.

1.2 Obras de Cuota Concesionadas

1.2.1 Sistema Nacional de Autopistas de Cuota

En forma clara y precisa se han dividido los caminos en el país, atendiendo por una parte las funciones y -- servicio que ofrecen a la colectividad y por otra a sus características físicas, así mismo en cuanto a la responsabilidad para su cuidado, conservación, administración y vigilancia, identificándose actualmente como sigue:

a) Carreteras Federales. Se tienen en primer término, las rutas federales conocidas también como troncales. Estos caminos, por lo general, son ejes de gran longitud, que comunican a la Capital de la República con las fronteras y -- con los puertos, unen entre sí las Capitales de los Estados y los ligan con nuestros litorales.

b) Carreteras de Cuota. Tienen como propósito fundamental mejorar los índices de seguridad, velocidad y economía del transporte. Cuentan con mejores especificaciones -- geométricas, características que las convierten en las más seguras del país.

c) Carreteras Estatales Alimentadoras. Son obras cuyo ámbito de acción es de tipo local o regional, que permiten la integración a nivel estatal con sus cabeceras municipales y con los principales centros de producción y consumo de la entidad. Se construyen en su mayoría de especificaciones más modestas y en cooperación entre el Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados.

d) Caminos Rurales. Estos caminos son una vía de comunicación de bajo costo que garantizan la transitabilidad en toda época del año. Su propósito es comunicar a todas las localidades rurales que cuentan con un rango de población -- entre 200 y 500 habitantes, con sus cabeceras municipales o en su caso, con lugares considerados estratégicos así como a las áreas o regiones con potencial productivo.

El Sistema Nacional de Autopistas de Cuota, debe, -- entre otros, cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Hacer llegar sus beneficios a un mayor número de usuarios, ampliando su cobertura.
- b) Rehabilitar y conservar permanentemente la red de cuota, para garantizar su buen estado y servicio.
- c) Incrementar los servicios que ofrece, modernizando su infraestructura.
- d) Administrar y operar eficientemente el sistema de caminos y puentes de cuota para lograr una mayor participación nacional.
- e) Generar ingresos que garanticen la autosuficiencia de las propias carreteras.

Las obras de cuota son elementos fundamentales del aparato productivo nacional, cuya importancia se verifica a la luz de los grandes volúmenes de pasajeros y carga que se manejan por ellas. En el CUADRO 1.1 se presenta la red de - Autopistas de Cuota que a pesar de su poca extensión, inducen un fuerte desarrollo a las ciudades que comunican y a - las poblaciones y zonas servidas por sus áreas de influen - cia, con lo cual se posibilitan y aumentan oportunidades de crecimiento y desarrollo del país.

1.2.2 Concesión de Autopistas

Bajo las pautas de modernización del actual Gobierno de México se empiezan a gestar proyectos que incluyen inversión privada en termoeléctricas, geotérmicas, sistemas - de agua, puertos, aeropuertos, etc. Sin embargo, ha sido -- puesto un especial énfasis en la realización de concursos - de concesión para la construcción, operación y mantenimien-

RED DE AUTOPISTAS DE CUOTA



FUENTE: Mapa Turístico de Carreteras.

Elaborado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

to de carreteras; interés fomentado por la problemática que plantea la infraestructura del transporte actual en México, como puede ser:

- a) La falta de una programación de inversiones, acorde con las necesidades reales.
- b) La falta de presupuestos suficientes para asegurar la terminación de la obra en un tiempo razonable.
- c) La evolución del tránsito tanto en tamaño de los equipos, como en sistemas especiales de suspensión que inducen mayores cargas, por lo que se calcula que los niveles de servicio en la red troncal, son muy deficientes en un 10 %, regulares y malos en un 30 % y aceptables en un 60 % (1).
- d) El gradual deterioro de una buena parte de la red, que conforme pasa el tiempo requiere obras de reconstrucción más complicadas y costosas, debido a la gran proporción de vehículos comerciales aunados a restricciones para desarrollar programas de conservación acordes con las necesidades técnicas y económicas.
- e) La insuficiente cobertura de la red carretera nacional, sobretodo en materia de los llamados enlaces transversales troncales.
- f) La falta de rutas alternas que permitan ofrecer alternativas de servicio.
- g) La existencia de cuellos de botella en rutas troncales estratégicas, debidos a la insuficiente capacidad de

(1) "El Transporte Carretero", Durán Saavedra, E. Ponencia. Memorias del 1^{er} Seminario Internacional de Sistemas de Transporte y Vialidad Urbana, (Asociación Mexicana de Camión), Guernero, 1990, p. 174.

los tramos y al mal estado de la superficie de rodamiento.

h) La escasa cobertura de la red de autopistas y caminos de altas especificaciones; tal deficiencia perjudica al tránsito de nivel troncal y supone ya una seria limitación a la actividad comercial.

Por lo que se refiere a la operación, la identificación de los principales problemas depende de la perspectiva y la visión de quién los identifique. Del lado del autotransporte, los problemas más graves son:

- a) El mal estado de la red y la falta de conservación adecuada que se traduce en elevados gastos de operación.
- b) La inseguridad de los caminos.

Desde el punto de vista de los usuarios del autotransporte, los principales problemas son:

- a) La necesidad de modernizar no sólo la infraestructura carretera, sino los servicios que ofrece al autotransportista.
- b) La frecuente limitación en la disponibilidad de equipos apropiados, tanto en capacidad de carga como en especialización para ciertos tipos de tráficos y necesidades.
- c) La insuficiencia temporal de la oferta en algunas regiones, sobretudo cuando hay que mover cosechas o se presentan otros picos temporales.
- d) La insuficiente cobertura de los seguros que ofrece el autotransporte que propicia en el usuario un alto riesgo en el movimiento de mercancías.

Así, como podemos apreciar, el propio crecimiento-

del tránsito ha provocado la utilización intensiva de las carreteras y en algunos tramos e itinerarios bien identificados, se han alcanzado altos niveles de congestión que apuntan hacia la necesidad de ampliar, modernizar o --- construir nuevas obras para resolver los graves problemas que ya se observan.

Para solucionar la problemática descrita, una de las posibles alternativas contempladas por el Gobierno Federal es precisamente la construcción de carreteras de cuota, a través de la concesión a inversionistas privados.

Para ello, la SCT ha preparado un Programa de Obras de Cuota (1989-1994) que, independientemente de los esquemas financieros que promuevan, define los tramos de la red básica que conviene construir, apoyándose en los análisis de volúmenes de tránsito, accidentes, niveles de servicio, ahorros en costos de transporte, estrangulamientos puntuales en el sistema y origen y destino de los flujos de carga y pasajeros; esta información ha permitido identificar y seleccionar proyectos, entre los cuales se pueden mencionar, de corto plazo (1989-1991), algunas carreteras y de mediano plazo (1991-1994), los puentes internacionales presentados en el CUADRO 1.2.

En el presente trabajo se analizan exclusivamente las concesiones de carreteras, túneles y puentes, considerando que las reflexiones que se hagan sobre las mismas po-

(2) "Evolución de un Sistema", artículo de la revista Ingeniería Civil, (Colegio de Ingenieros Civiles de México), México, mayo-julio 1990, número 269, p. 26.

CUADRO 1.2

Carretera	km.	Carretera	km.
Atizapán-Atlacomulco	85	Tlaxcala-Pachuca	110
Querétaro-San Luis Potosí	94	Pachuca-Palmillas	72
Jiménez-Delicias	87	Pachuca-Tula	52
Chihuahua-Cd. Juárez	290	Plan de Barrancas	18
Libramiento Querétaro	42	Atlacomulco-Maravatío	62
Libramiento San Luis Potosí	19	Maravatío-Morelia	75
Libramiento Monclova	17	Morelia-La Barca	160
Entronque Morelos-Pirámides	22	La Barca-Guadalajara	94
Pirámides-Tulancingo	63	Culiacán-Mazatlán	203
Tula-Tuxpan	152	Tepic-San Blas	25
Tuxpan-Tampico	165	Ibero-La Venta	7
Libramiento Tampico	15	Chamapa-Lechería	25
Cuernavaca-Cuautla	80	León-Lagos-Aguascalientes	112
Cuautla-Chilpancingo	164	Torreón-Cuencame	92
Cardel-Veracruz	32	Monterrey-Nuevo Laredo	191
Esperanza-Orizaba	40	Chilpancingo-Acapulco	103
Cancún-Tulum	128	Córdoba-La Tinaja	58
Río Bravo-Matamoros	60	Veracruz-La Tinaja	71
Uruapan-Morelia	78	Acayucán-Minatitlán	35
Morelia-Salamanca	79	Ciudad Guzmán-Colima	84
Gran Libramiento Norte Cd.- de México	126	Zapotlanejo-Lagos de More no	152
Libramiento Sur Cd. de Méxi co	63	Guadalajara-Zapotlanejo	42
Palmillas-Atlacomulco	65	Tecate-Tijuana	40
Toluca-Cuernavaca	59	Subtotal	1883
Cuautla-Atlixco	72		
Puebla-Tlaxcala	30		
Subtotal	1127		
Puentes Internacionales			
Mediano plazo 1991-1994			
Matamoros III		Piedras Negras	
Lucio Blanco		Zaragoza-Isleta	
Nuevo Laredo		Díaz Ordaz	
Colombia			
FUENTE: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Colegio de Ingenieros Civiles de México. Artículo de la Revista Ingeniería Civil. No. 269			

drán si las leyes correspondientes lo permiten, extrapolar-
se fácilmente a otro tipo de proyectos.

"Ustedes los ingenieros están ante una nueva y formidable oportunidad; ayer construyeron la infraestructura básica de nuestra gran nación, -- hoy están ante la posibilidad de participar activamente en la recuperación de un país que queremos moderno. Podemos proponérselo, porque -- contamos con los recursos sanos, que permitirán mantener la recuperación sostenida de México".

Lic. Carlos Salinas de Gortari
Presidente Constitucional de los
Estados Unidos Mexicanos

CAPITULO 2

2. INTERPRETACION DE INVERSION-CONCESION

2.1 Antecedentes Nacionales e Internacionales

Existe actualmente en el mundo una tendencia clara hacia la privatización de las empresas estatales y hacia la inversión y financiamientos privados en nuevos proyectos de infraestructura destinados a proporcionar servicios públicos. El esquema de proyectos concesionados a la Iniciativa Privada resurge en algunos países como España, aparece particularmente acentuado en algunas economías de Asia y se estructura con ambiciosas proyecciones en México. Para ello, se combinan una variedad de factores que dan origen a esta situación:

a) Se han diseñado políticas para reducir los requerimientos de préstamos del Sector Público, disminuir sus --

déficits fiscales y no afectar el grado de endeudamiento -- del Gobierno.

b) Existe una reducida disponibilidad de financiamiento, incluyendo créditos de exportación, para prestatarios - de países en desarrollo.

c) Existen buenas expectativas de eficiencia en el manejo y asignación de recursos por parte del Sector Privado.

d) Se percibe toda una gama de ventajas derivadas de la privatización.

En este capítulo se pretenden examinar las diferentes variables de estos esquemas, a la luz de las situaciones que se están teniendo en México y de la experiencia de su implementación en otros países.

Como resultado de una investigación sobre carreteras de peaje en el área internacional (3), tenemos que:

a) En Norteamérica la responsabilidad de las carreteras se ha asignado al Sistema Nacional de Carreteras Inter-estatales mediante un esquema flexible de financiamiento, - basado en la venta de bonos al público inversionista.

b) Para la construcción de carreteras en Japón, se establecieron tarifas por el uso de las autopistas y poste -- riormente se legisló para utilizar créditos de empresas privadas. Las concesiones son manejadas por corporaciones locales del Estado.

c) En Francia, la mayor parte de las carreteras han - sido construídas y operadas mediante concesión a sociedades

(3) "Revisión del Esquema de Concesiones", Esquemas de Financiamiento de Proyectos Con-
cesionados. Grupo ICA, (Ingenieros Civiles Asociados). Documento. México, 1990.

de economía mixta. Posteriormente, y por considerar que tales sociedades resultaron ineficientes, se otorgaron concesiones a compañías privadas garantizando los préstamos el Gobierno.

d) En España la totalidad de carreteras de peaje se realizaron mediante concesiones a compañías privadas, a través de concursos públicos para un período promedio de 25 años. Con motivo de la crisis petrolera algunas concesionarias fracasaron y sus concesiones se estatizaron a través de la Empresa Nacional de Autopistas. Esta circunstancia y el arribo al poder del Gobierno Socialista interrumpieron el otorgamiento de nuevas concesiones y ha sido hasta recientemente que se han reanudado los concursos.

e) Austria sólo cuenta con 4 autopistas de cuota en los cruces alpinos cuyas concesiones fueron otorgadas a compañías del Estado, con inversión mínima del Sector Privado, financiadas a través de préstamos directos y emisiones de bonos.

f) La mayor parte de las carreteras entre ciudades de Italia son de cuota concesionadas. Actualmente se observa una tendencia creciente hacia la estatización, siendo cada vez menor la utilización de financiamientos y emisión de instrumentos bursátiles.

g) En Inglaterra operan concesiones de túneles y puentes de cuota donde el Gobierno paga el servicio, en función del tráfico de vehículos determinado por medición electrónica.

h) En América Latina, la hiperinflación en Argentina, provocó el fracaso de la autopista de Buenos Aires al Aeropuerto Internacional; y en Guatemala, abortó un proyecto carretero de cuota ante la convulsión política de principios de la década pasada.

i) En Hong Kong las concesiones de túneles y carreteras de peaje otorgadas a empresas privadas han sido un éxito. Con base en dispositivos electrónicos colocados en los automóviles se factura mensualmente a los usuarios.

El análisis de la experiencia acumulada en otros países, especialmente europeos, en esquema de concesión de obras necesarias para proporcionar servicios públicos, permite determinar que:

a) Aunado al diseño físico del proyecto, lo importante son los términos generales sobre los que se basa el otorgamiento de la concesión.

b) Todos los Gobiernos, en diferente grado, han apoyado la implementación de estos esquemas mediante el otorgamiento de algunas o todas las facilidades a su disposición como pueden ser: garantías, recursos propios, cesión de infraestructura existente, gravámenes especiales, etc.

c) Los proyectos concesionados son altamente sensibles a las variables macroeconómicas y a la inestabilidad política.

d) Existen pocos ejemplos de concesiones que hayan sido otorgadas en los países más desarrollados sin alguna forma de competencia, en virtud de la necesidad que tienen las

autoridades de ser consideradas como protectoras del interés público. Sin embargo, ésto limita las posibilidades del empresario privado de seleccionar los proyectos más rentables, pues el plazo disponible para el análisis de los concursos resulta normalmente escaso.

e) En los diferentes países en que se ha aplicado por primera vez el Sistema de Concesiones se ha requerido modificar los marcos jurídicos y fiscales para incluir las regulaciones especiales que este tipo de negocios requiere.

f) En todas las ocasiones en que los concesionarios, privados o de economía mixta, han quebrado, los Gobiernos se han visto en la necesidad de afrontar la operación de los proyectos y responder por los compromisos no cubiertos por aquellos.

g) Son generalmente constructores y operadores los que participan como accionistas de las concesionarias, aunque en algunos casos también lo son inversionistas puros.

h) Se requiere lograr una armonía de interés entre el contratista promotor y los otros accionistas y financieros, pues las divergencias se pueden presentar con respecto al cumplimiento de presupuestos y programas. Esto resulta de especial importancia en proyectos cuya rentabilidad parece menos segura.

En México, si nos remontamos a la época de la Reforma, a finales de 1867, Benito Juárez, destinó una partida de \$ 1'200,000 del presupuesto nacional de egresos para la construcción y conservación de los caminos; medida que -

constituyó la primera en su género tomada por un mandata -- rio. A ésta siguieron otras decisiones, entre las que desta ca el otorgamiento de concesiones para la construcción de - nuevas vías de comunicación (4).

En la época postrevolucionaria, por acuerdo presi dencial, el 22 de diciembre de 1932 se originó la fórmula - bipartita para la construcción de caminos, disponiendo que - la Federación contribuyera con una cantidad igual a la que - aportara cada Estado para tal fin (5).

Para el año de 1940 el Territorio Nacional era en - lo fundamental de tipo rural y muy pocas regiones represen - taban una fisonomía medianamente urbana: la Capital y 13 po - blaciones con más de 50,000 habitantes; en las pequeñas lo - calidades se ubicaba el 72 % del total de los pobladores -- del país. Surge así, en forma espontánea por razones de cre - cimiento armónico del país, el Sistema Capilar de Caminos - que permitiera el intercambio comercial, el fomento de las - zonas agrícolas, industriales, ganaderas y en general el de - sarrollo social y económico de las regiones comunicadas. -- Así se originó el 12 de octubre de 1949 una nueva forma de - financiamiento: la tripartita, consistente en prorratear el - costo de la obras por partes iguales entre la Federación, - los Gobiernos Estatales y la Iniciativa Privada. Esta fórmu - la funcionó como uno de los mejores criterios para impulsar - el desarrollo del país y elevar el nivel de vida rural (6).

(4) "Sistemas de Transporte", Salazar Aguilar, S. Rencencia, Memorias del I^{er} Seminario - Interacional de Sistemas de Transporte y Vialidad Urbana, (Asociación Mexicana de Cami - nos), Guerrero, 1990, p. 11.

(5) Idm.

(6) Idm.

La magnitud del esfuerzo realizado por la Federación y los Estados y la bondad del sistema cooperativo, se ilustran elocuentemente al expresar que en el lapso comprendido entre 1930 y 1970 se construyeron aproximadamente 71,000 km. de caminos.

En la actualidad nuestro país se encuentra inmerso en un proceso de transformación de sus estructuras. Los empresarios tienen el reto de incorporarse a una nueva fase de las actividades económicas, en donde la intensa participación del Sector Privado será decisiva.

Por medio de los proyectos concesionados, se ha abierto una gran gama de posibilidades de participación. Está siendo necesario adaptar nuestros esquemas tradicionales a las nuevas condiciones de hoy y buscar otros nuevos para enfrentar el enorme reto de desarrollar nuestro país al ritmo de las exigencias de su población.

2.2 Políticas Generales de Inversión en Infraestructura de la SCT 1989-1994

Ante la situación presentada en el Capítulo 1., en la que se destaca la crisis financiera del Gobierno Federal, producto de esquemas inadecuados de desarrollo nacional que traen como consecuencia la escasez de recursos para resolver todos los problemas que aquejan a nuestro transporte, la SCT ha fijado las siguientes metas contenidas en el Programa de Comunicaciones y Transportes 1989-1994 (7):

(7) "Concesionamiento de Obras Públicas", Favela Ixcaya, F. Ronencia. Memorias del Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras, (Grupo ICA), México, enero de 1990, p. 2.

- a) Obtener el mayor provecho de la infraestructura -- existente.
- b) Canalizar recursos públicos a proyectos de mantenimiento preventivo.
- c) Realizar inversiones estratégicas para aumentar la capacidad instalada y modernizar los equipos.

Dentro del marco legal y con la autoridad y regulación del Estado se liberalizarán y concesionarán servicios al Sector Privado, ya sean éstos de desarrollo o de modernización:

- a) En ferrocarriles se abrirán oportunidades para la compra, fabricación y renta de equipos.
- b) En carreteras se otorgarán concesiones para proyectos autofinanciables.
- c) En puertos se concesionarán terminales para cruce ros e instalaciones especializadas de carga para contenedores, graneles agrícolas y minerales principalmente.

El Gobierno canalizará sus recursos a garantizar - el financiamiento de la infraestructura existente, así como a servicios de carácter social como carreteras alimentadas - ras y rurales, y el sostenimiento de servicios de pasajeros para ciudades de pocos recursos, con precios reducidos.

La SCT delega funciones a órganos operativos desconcentrados (Puertos Mexicanos, Ferronales, ASA, etc.), bus - cuando que éstos sean autofinanciables de forma que las tarifas que se cobren cubran al menos los gastos de operación.

Se permitirá que empresas y prestatarios de servi-

cios compitan entre sí, para que se genere más agilidad en el Sector.

Dentro del marco legal se pugnará por llegar a la autosuficiencia tecnológica.

Para los recursos humanos se buscará mejorar la capacitación y las relaciones sindicales, aplicando nuevos esquemas que beneficien a los trabajadores y a la eficiencia del Sector.

Los programas de inversión serán evaluados técnica, financiera y económicamente, buscando la mejor rentabilidad social-económica conjunta.

Se dará prioridad a la terminación de proyectos ya iniciados, seleccionando cuidadosamente las nuevas inversiones bajo un esquema de prioridades nacionales y rentabilidad económico-financiera.

2.3 Nuevas Formas de Contratación

Como ya se ha comentado para poder cumplir las ambiciosas metas que el Gobierno Federal se ha trazado en el Plan Nacional de Desarrollo y especialmente las contempladas en el Programa de Modernización de la Infraestructura del País, será indispensable complementar la inversión pública con la privada por medio de concesionamiento de obras.

2.3.1 Esquema de Concesión de Obras

El esquema de concesión de obras tiene tres ventajas fundamentales:

- a) El costo de las obras lo cubre el usuario, no el -

contribuyente.

b) Se llevarán a cabo bajo estos esquemas únicamente aquellas obras que se justifiquen en términos de rentabilidad financiera.

c) Se obtendrán menores costos de construcción, al -- disponer de recursos financieros de manera planeada.

Las posibles desventajas de estos esquemas son:

a) El cobro de tarifas al usuario más elevadas que -- las promedio actuales por incurrirse en costos financieros más altos para la ejecución de los proyectos, derivados del mayor riesgo para el inversionista privado frente a otras - alternativas de inversión.

b) El riesgo de que el Gobierno Federal tenga que intervenir si el concesionario fracasa.

Para algunos hay pérdida de imagen política del Gobierno al privatizar un servicio tradicionalmente proporcionado por el Sector Público y para otros es agregarse a la -- tendencia mundial de los países desarrollados y en vías de desarrollo hacia la modernidad buscando la mayor eficiencia en beneficio de las mayorías.

El reto es encontrar el esquema de concesionamiento que logre el equilibrio adecuado entre las expectativas y objetivos del Gobierno, de los concesionarios y de los usuarios considerando que:

a) El Gobierno desea construir obras más modernas y eficientes con la menor aportación Federal y así disponer de fondos para la atención de servicios sociales apremiantes.

- b) El concesionario necesita maximizar su utilidad en la construcción, operación y explotación del bien.
- c) El usuario desea pagar la menor tarifa por el mejor servicio.
- d) El país en general reclama en las autopistas y carreteras seguridad y mejores índices de servicio que le permitan desarrollarse social y económicamente.

El otorgamiento de la concesión se está realizando a través de convocatorias de concurso, con objeto de lograr mayor transparencia en la selección del concesionario, el cual deberá presentar una propuesta del esquema de financiamiento que defina el plazo de la concesión, el programa de construcción, el programa de financiamiento y un planteamiento de operación que garantice un adecuado servicio de la obra.

Sin duda podrán existir tantos esquemas de concesionamiento como la ingeniería financiera lo permita. Dos de las alternativas ya implementadas y que están trabajando en estos momentos se presentan en los CUADROS 2.1 y 2.2.

La Alternativa "A", CUADRO 2.1, plantea lo siguiente:

- a) En la propuesta entregada para el concurso, se presenta la documentación de inicio del trámite para la formación de la empresa concesionaria.
- b) Posterior a la adjudicación de la obra en favor de la empresa constructora ganadora del concurso, se constituye la empresa concesionaria a la que aportarán recursos ha

ta por el 75 % una institución financiera y un 25 % la empresa constructora.

c) La institución financiera capta entre el público - inversionista recursos necesarios vía bonos de desarrollo, - en donde se les garantiza un rendimiento.

d) Dentro de la empresa concesionaria participan como accionistas, la empresa constructora y la institución financiera que representa al público inversionista.

e) La concesionaria encargará la construcción del proyecto a la empresa constructora inversionista.

f) La SCT ejecuta el proyecto, supervisa y controla - los trabajos de construcción; además, libera oportunamente - el derecho de vía.

g) Una vez concluido el proyecto, lo opera y realiza - su conservación y mantenimiento la empresa concesionaria.

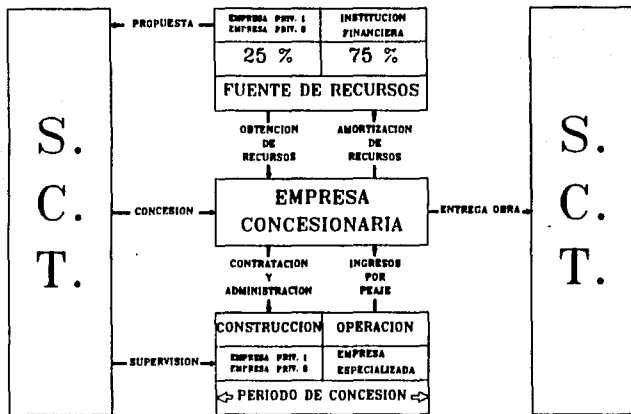
h) La SCT autoriza las tarifas de peaje y las tasas - de crecimiento medio anual.

i) Una vez amortizada la inversión, la concesionaria - transferirá los derechos de la construcción realizada a la - SCT.

En el CUADRO 2.2, se presenta la Alternativa "B" - que expone lo siguiente:

a) Posterior a lo planteado en el inciso a) de la Alternativa "A" y a la constitución de la empresa concesionaria, se aporta la concesión otorgada, a un fideicomiso en - donde entran como fideicomitentes el grupo constructor original al cual fue adjudicada la concesión y los demás gru -

ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO
ALTERNATIVA "A"



FUENTE: Seminario de Planeación y Organización
de Empresas Constructoras. Enero 1990.

pos que participaron en el concurso.

b) El fiduciario será la institución financiera que - aporte dentro del fideicomiso la mayoría de los recursos y - sea la principal emisora de los bonos de desarrollo.

c) El fideicomiso recibirá hasta un 25 % de los recursos necesarios de los fideicomitentes constructores y queda abierto para recibir como fideicomitentes a otras instituciones interesadas que no participan en la emisión de bonos carreteros.

d) Se formará un Comité Técnico dentro del fideicomiso en el cual participarán la SCT, el fiduciario y los fideicomitentes.

e) El fideicomiso encarga la construcción del proyecto a las constructoras fideicomitentes, para lo cual firman un convenio interno de coparticipación y responsabilidad de los tramos asignados.

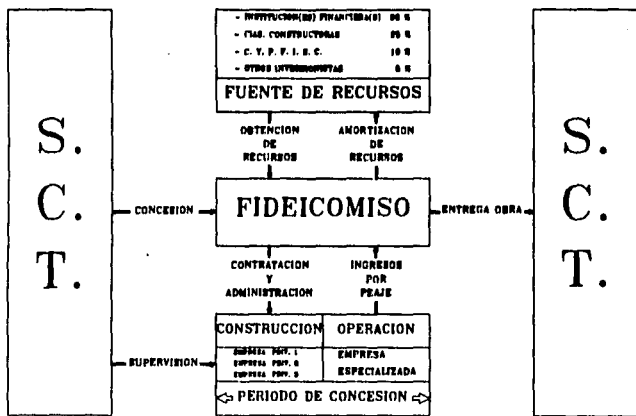
f) La SCT ejecuta el proyecto, supervisa y controla los trabajos de construcción. Además, libera oportunamente el derecho de vía.

g) Una vez concluido el proyecto, lo opera y realiza su conservación y mantenimiento la empresa concesionaria.

h) La SCT autoriza las tarifas de peaje y las tasas de crecimiento medio anual.

i) Una vez amortizada la inversión, la concesionaria transferirá los derechos de la construcción a la SCT.

ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO
ALTERNATIVA "B"



FUENTE: Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras. Enero 1990.

"La ingeniería civil ha alcanzado una presencia notable en las últimas décadas. A unos cuantos años del siglo veintiuno, hemos enfrentado retos que nuestros antecesores no imaginaron en toda su magnitud, pero a los que debemos hacer frente, ya que a nosotros corresponde construir el futuro".

Dr. Fernando González Villarreal
Director General de la Comisión
Nacional del Agua.

CAPÍTULO 3

3. **CONTRATACION DE OBRA PUBLICA CONCESIONADA**

3.1 **Marco Fiscal**

Para participar en la construcción, operación y desarrollo de obras de infraestructura en general y en particular a la construcción, operación y mantenimiento de carreteras, el Sector Privado necesita obtener recursos a través de los diversos instrumentos financieros vía crédito y capital de riesgo, a efecto de cubrir la inversión necesaria.

Para efectuar el análisis de lo anterior, se considera el efecto de los impuestos federales más importantes, - es decir, impuesto sobre la renta, impuesto al activo e impuesto al valor agregado; éstos, en resumen comprenden lo siguiente:.

El Impuesto sobre la Renta. Acumulará básicamente-

tres tipos de ingresos:

- a) Los que se obtengan de prestar servicio al público.
- b) Los rendimientos de inversión de excedentes, menos el componente inflacionario.
- c) Los que deriven de subconcesionar servicios conexos.

Básicamente, deducirá la depreciación de los activos objeto de la concesión, considerando la inflación ocurrida entre las fechas de inversión y de deducción. También deducirá los costos financieros conforme se devenguen, sin considerar el componente inflacionario y los gastos de mantenimiento y conservación según se realicen. Todas estas operaciones se harán a valores actualizados.

El Impuesto al Activo. Para determinar el monto base de este impuesto se suman los activos fijos a valor actualizado en libros y el promedio anual de inversiones en valores, y se restan los pasivos con empresas nacionales, exceptuando los que adeuden al sistema financiero.

Este impuesto no se causa por las concesionarias en el ejercicio de su constitución, durante los dos siguientes y mientras no genere ingresos constantes.

El Impuesto al Valor Agregado. Este impuesto lo causa la concesionaria por los servicios que preste. A su vez, podrá acreditar el impuesto que se le traslade, por los bienes que adquiera o arriende y por los servicios que le presten.

El análisis que precede permite concluir que el -- marco fiscal vigente requiere adecuaciones fundamentales pa ra que su aplicación sea congruente con las características de las concesiones. En general, se puede observar la si --- guiente problemática:

a) Se debe pagar ISR conforme los proyectos presenten utilidades, aun sin haber recuperado la inversión realizada mediante su amortización aplicada a ingresos.

b) El costo financiero incurrido durante la construc- ción de la carretera, período en el cual no se obtienen in- gresos, no se considera como parte de la inversión para e - fectos de la recuperación.

c) El costo de la inversión total se ve aumentado en- un 15 % por concepto del impuesto al valor agregado, el --- cual se empezará a recuperar hasta el momento en el cual le sea repercutido al usuario final mediante el cobro de cuo - tas de peaje, lo cual afecta los posibles rendimientos del- proyecto.

d) Al término de la concesión, en el caso de que exis- tan pérdidas o costos por amortizar, se pierde el derecho - fiscal a ser recuperados, puesto que se extingue la figura- del contribuyente como concesionario.

e) Los créditos que obtienen los concesionarios para- construir u operar la carretera, están sujetos al cálculo - del componente inflacionario que prevé la ley del ISR, por- lo que si la tasa pactada por los acreedores fuese menor a- la inflación registrada, se tendrá que pagar impuestos so -

bre la ganancia inflacionaria.

f) Las empresas concesionarias tendrán como principal activo, la concesión de la carretera construida. Por lo que tendría que pagar el 2 % sobre lo mismo, sin tener certeza de poder recuperarlo, en virtud a que no se puede asegurar que el negocio arroje utilidades. Constituyendo dicho impuesto, un gasto que disminuye el rendimiento. Además, un incremento en el valor de la carretera, por efecto inflacionario no puede ser capitalizado a fin de ser amortizado y al término de la concesión el activo no tiene valor de recuperación.

g) Las aportaciones de capital que realizan los inversionistas, para llevar a cabo la construcción de la carretera, se reflejan en un activo que nunca será de su propiedad.

Ante esta situación se solicitó la revisión y actualización del régimen fiscal a las autoridades hacendarias, en lo referente a las concesiones administrativas otorgadas al Sector Privado para la construcción, operación y explotación de obras de infraestructura, obteniéndose el siguiente tratamiento fiscal:

Amortización de la inversión contra las utilidades que se obtengan por la operación de la carretera, en virtud de que los concesionarios no obtendrán utilidades sino a partir de que haya amortizado el total de la inversión, lo que fiscalmente se traduce en la posibilidad de tomar en un 10 % la deducción inmediata de las inversiones realizadas -

por las concesionarias para iniciar sus actividades, dado que su construcción se realiza fuera de las tres zonas económicas restringidas a estímulos fiscales (México, Guadalajara y Monterrey). Lo que hace factible que la concesionaria no pague el ISR por todo aquel período en el cual genere utilidades suficientes para cubrir el valor de la deducción inmediata, sin embargo, en los casos en los cuales las concesionarias obtengan pérdidas durante el período en el cual se deba amortizar la inversión, vía deducción inmediata, se perderá este derecho al no tener utilidades contra que amortizarlas.

Para lo anterior se solicitó no aplicar la deducción en varios ejercicios, dependiendo de las utilidades -- que antes de la amortización de la inversión se obtuvieran.

Recuperación del IVA para no afectar la rentabilidad del proyecto, una vez que la empresa constructora traslade éste a la concesionaria. Lo cual ya está en operación, al permitirse obtener la devolución del mismo en un plazo promedio de 30 días.

Lo anterior ya ha sido autorizado, pero, aún faltan por resolver las siguientes disposiciones:

- a) Reconocimiento de los costos financieros en que se incurran durante el período de construcción, como parte integrante de la inversión sujeta a amortización.
- b) Aplicación de las pérdidas pendientes de amortizar al término de la concesión, contra ingresos futuros de la concesionaria o cediéndolas a otras empresas con actividades similares o en su defecto, a alguno de los inversionis-

tas sociales mercantiles.

c) Debido a la necesidad de los inversionistas de recurrir a los mercados financieros para integrar la inversión total se solicita no computar el diferencial entre el costo de capital y la inflación, para efectos del componente inflacionario.

d) Se solicita que las utilidades se consideren como tales hasta el momento en el cual se haya amortizado el total de la inversión y no cuando los ingresos superen a los egresos.

3.2 Marco Jurídico

3.2.1 Normatividad

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece la posibilidad de que el Estado concesione a particulares la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio de la Federación, exceptuando aquellos que las leyes prevean.

Se contempla que las concesiones serán otorgadas a personas físicas o morales, mexicanas o extranjeras que para tal efecto actúen como mexicanas. Respecto de las mismas se entiende como servicio público, aquel que satisface necesidades colectivas, se apeg a procedimientos establecidos en la ley y cumple con sus características principales: continuidad, regularidad, igualdad, generalidad y obligatoriedad.

Las concesiones que otorga el Estado, a través de-

la SCT, están legisladas además, por la Ley de Vías Generales de Comunicación que estipula que las vías que se construyan en virtud de concesión, sus servicios auxiliares, -- sus dependencias y demás accesorios, son propiedad del concesionario durante la vigencia de la Concesión. Las concesiones relativas a carreteras de peaje resultan ser de tipo mixto, pues no sólo se concede la prestación del servicio público o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de la nación, sino también la construcción de las obras y la implementación de servicios conexos. No obstante, estas disposiciones no resultan aplicables a las concesionarias de carreteras de peaje, pues SCT acota en los títulos-respectivos que éstas no tendrán derechos reales ni acción-posesoria sobre las carreteras. Ello aplica por igual a los terrenos y a las obras.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para otorgar concesiones de vías generales de comunicación, -- carreteras y puentes, está convocando a concurso, siguiendo los lineamientos que para las licitaciones, establece la -- Ley de Obras Públicas, es decir, publica o anuncia el concurso para una carretera y los interesados en participar se inscriben y adquieren las bases del concurso, en las que se establece la fecha de realización del mismo, en esa fecha -- se presenta en sobre cerrado la propuesta de cada participante abriéndose los sobres en el acto y se levanta un acta en la que se hace constar el nombre de las empresas participantes, el monto de la obra y el tiempo propuesto para la -- duración de la concesión y se cita para otra fecha en la --

que se da a conocer el fallo del concurso. En esta fecha se levanta también un acta en la que se señala la empresa a la que se adjudica el concurso; obligándose la adjudicataria a entregar a la SCT la documentación necesaria para que se elabore el Título de Concesión respectivo y a firmar dicho documento en un plazo prefijado.

Para participar en estas licitaciones se consideran los siguientes requisitos, presentados en las proposiciones que deberán contener obligadamente los siguientes datos y documentos:

a) En sobre por separado, acreditación legal de la personalidad y capacidad del concursante que debe ser una empresa mexicana. Tratándose de un grupo de personas que pretendan constituir la persona moral como titular de la concesión, para el caso de que les sea adjudicada, deberán presentar constancia notarial en la que se comprometan a constituir dicha sociedad y nombren a un representante para esos efectos. Si son personas físicas se procederá de la misma manera.

b) Documentos para los que se utilizarán las formas contenidas en el paquete del concurso y que deberán ser firmados en cada una de sus hojas:

- 1) Proposición.
- 2) Manifestación escrita de conocer el sitio de los trabajos.
- 3) El pliego General del Concurso.
- 4) El Proyecto de Título de Concesión.
- 5) Información sobre el Régimen Fiscal a que esta-

rá sujeto el Ejercicio de la Concesión.

- 6) Reglamento a que se ajustará la Explotación de la Concesión.
- c) Garantía de cumplimiento de la proposición.
- d) Monto de la investigación total previsto para la construcción de la obra.
- e) Proposición sobre el tiempo de duración de la concesión, expresado en años y meses, a contar desde el otorgamiento de la misma, sin que en ningún caso pueda exceder a veinte años.
- f) Relación de las personas físicas o morales participantes en el capital social de la futura sociedad que sería titular de la concesión, en el entendido de que en ningún caso la participación en el capital social de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera podrá exceder del 49 % de dicho capital, sujeto a lo dispuesto en la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera (en los casos licitados se ha solicitado de veinte mil millones de pesos).
- g) Proyecto de estatutos de la futura Sociedad concesionaria, que contenga los elementos que se requieren para poder cumplir con el Proyecto de estatutos:
- 1) La concesionaria revestirá la forma legal de sociedad anónima.
 - 2) Su objeto será construir, explotar y conservar las carreteras y puentes que en concurso le concesione la SCT.
 - 3) La sociedad será de nacionalidad mexicana y por

lo tanto, estará sujeta a la legislación mexicana y a la jurisdicción de los tribunales de los Estados Unidos Mexicanos.

- 4) La Sociedad concesionaria tendrá su domicilio - en territorio mexicano.
- 5) La duración de la sociedad será cuando menos acorde con el plazo de la concesión.
- 6) Las acciones representativas del capital social de la empresa serán nominativas.

h) Capital social previsto para la futura Sociedad, - con expresión de cantidad y porcentaje que represente de la inversión total prevista para la construcción de la obra y- que no podrá ser menor de \$ 20,000'000,000.00 (veinte mil - millones de pesos).

i) Cuantía de los recursos ajenos, tanto nacionales - como extranjeros, previstos para completar el financiamien- to requerido.

j) Procedimientos y garantías previstos para la obten- ción de los medios de financiamiento indicados.

k) Plan de amortización de las inversiones, desglosa- do por subtramos susceptibles de explotación independiente.

l) Sistema de peaje a adoptar con especificación ex - presa de todos los posibles recorridos a realizar por los u suarios, indicando la ubicación de las casetas de cobro.

m) Plan económico-financiero de la futura Sociedad, - dividido en dos partes. La primera presentando las previsio- nes de resultados financieros y la segunda, las previsiones de financiamiento.

- n) Proyecto de ubicación de las casetas de cobro y -- proyectos a que se ajustará su construcción y operación.
- o) Proyecto de ubicación y explotación de las áreas - de servicio y actividades conexas.
- p) Programa de obras detallado y en ritmo trimestral - a que se ajustarán los trabajos de construcción, indicando - los plazos de iniciación y terminación por tramo y total e - inmediata apertura al tránsito.
- q) Programa de Conservación detallado y en ritmo se - mestral, a que se ajustarán los trabajos para mantener toda la obra en condiciones óptimas de servicio durante el tiem - po de la concesión.

Se requiere apegarse a las normas de la SCT. La Se cretaría indica que el fallo será inapelable y se otorgará - tomando en cuenta al concursante que ofrezca fundamentalmen - te el menor plazo para la explotación de la concesión, como - segundo elemento de decisión el tiempo de ejecución y como - tercero, los estudios técnicos y financieros de mayor con - gruencia y consistencia en su planteamiento.

En el proceso de realización de la obra, conviene - destacar que las reglas que rigen o norman el desarrollo de los trabajos, no tienen relación con las regulaciones esta - blecidas por la Ley y Reglamento de Obra Pública, debido a - que los fondos con que se realizan los trabajos, son prove - nientes exclusivamente del Sector Privado, y la única seme - janza es que ambas derivan de la Administración Pública.

De manera semejante, las causas de extinción de la

concesión están reguladas por diversas leyes y reglamentos:

a) El Gobierno Federal se reserva la facultad prevista en el artículo 26 de la Ley General de Bienes Nacionales para rescatar la concesión.

b) Además de las causas de caducidad establecidas en el artículo 29 de la Ley de Vías Generales de Comunicación son causas suficientes:

- 1) El incumplimiento de las obligaciones corporativas.
- 2) Negligencia en la prestación del servicio sin apegarse al reglamento de operación.
- 3) Descuido en el mantenimiento.
- 4) Cobro de cuotas no autorizadas.
- 5) Inobservancia reiterada de lo ordenado por SCT.

c) Las causas de extinción anticipada de la concesión son:

- 1) La quiebra o suspensión de pagos.
- 2) Mutuo acuerdo.
- 3) La destrucción de la carretera en su mayor parte.
- 4) El abandono del servicio.
- 5) La renuncia de la concesión por parte de la concesión por parte de la concesionaria.

d) La forma de extinguirse normalmente la concesión - por el cumplimiento de la misma.

Por el incumplimiento de algunos aspectos referentes a la construcción y/o al estado físico del camino se es

tablecieron las sanciones siguientes:

- a) En caso de no concluir las obras objeto del título en la fecha señalada responsabilidad de la concesionaria, - se aplica una pena convencional consistente en un 10 % del importe total de la obra a ejecutar, que se calculará mensualmente, debiéndose cubrir en un plazo de 30 días.
- b) Por no ir dentro del programa se aplica una multa del 2 % correspondiente al monto del atraso que se debe cubrir mensualmente hasta quedar dentro de programa y que se calculará por día transcurrido.
- c) Si el concesionario no observa los lineamientos -- que fijan las Normas para Calificar el Estado Físico de un Camino, la SCT puede imponerle desde la fecha que se le notifique, una sanción económica igual al 5 % sobre el ingreso bruto diario que reciba el concesionario hasta la fecha que subsane el problema.

3.2.2 Título de Concesión

La Ley de Vías Generales de Comunicación establece en los artículos 8° y 15° el procedimiento para obtener el Título de Concesión, a través de la solicitud presentada -- por conducto de una empresa especialmente constituida para el caso, sin embargo, como se mencionó anteriormente la SCT está siguiendo un proceso semejante al establecido para la adjudicación de contratos de obra pública.

Una vez otorgada la concesión, se entrega el Título, que es el documento en el cual consta la concesión para la construcción, explotación y conservación de una carretera de cuota, así como las condiciones que la propia SCT es-

tablece para llevar a cabo la misma, con fundamento en los artículos 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 8°, 12° y 146 de la Ley de Vías Generales de Comunicación y 4° y 5° del Reglamento Interior de la SCT.

Conforme a los antecedentes anteriores, al ser otorgado el Título de Concesión, la empresa recibe programada y gratuitamente el derecho de vía, conforme al programa de obra y en el mismo Título se fijan las bases sobre las cuales debe operar la concesionaria, el plazo de vigencia de la concesión y la autorización de concesionar a terceros la explotación de los servicios o actividades conexas como restaurantes, gasolineras, paraderos, zonas de mantenimiento, etc.. Estos servicios tendrán una vigencia de dos años más a partir del término de la concesión y terminado éste, a petición del interesado, con seis meses de anticipación, podrá solicitar la ampliación o prórroga de la concesión de esos servicios.

Como anexos al Título de Concesión están:

- a) El reglamento al que se sujetará la explotación.
- b) Las tarifas iniciales aprobadas por la SCT, en las que se establece la diferencia por tramos y tipos de vehículos, así como la composición del tráfico y el promedio diario anual.
- c) Testimonio de la escritura constitutiva de la empresa concesionaria.
- d) Programa de construcción.
- e) Análisis económico-financiero.

f) Sanciones por incumplimiento.

Al término de la vigencia de la concesión, los bienes afectos a la explotación revertirán en favor del Gobierno Federal en buen estado y libre de gravamen, en los términos del artículo 88 de la Ley de Vías Generales de Comunicación.

A continuación se presentan en forma enunciativa los contratos que, en forma general, se celebran para llevar a cabo los fines de la Concesión:

- a) Contrato de Fideicomiso.
- b) Contrato de Ingeniería Financiera.
- c) Contrato de Obra.
- d) Contrato de Asociación en Participación.
- e) Contrato de Apertura de Crédito Simple.
- f) Contrato de Operación.
- g) Convenios Modificatorios o de Adhesión.

3.2.3 Funciones, Condiciones y Obligaciones de las Partes que Intervienen en el Programa de Concesión de Obras Públicas

- a) Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 - 1) Es el organismo que otorga y establece las reglas de la concesión.
 - 2) Emite las normas y procedimientos para la construcción, explotación y conservación de las carreteras.
 - 3) Es el responsable de la ejecución de los proyectos que se utilizarán para la construcción.

- 4) Debe vigilar los derechos de la Nación.
- 5) Establece los planes que responden a las necesidades de la economía nacional, dando prioridad a las zonas con mayor potencialidad, lugares -- más apropiados, etc.
- 6) Revisar solicitudes y/o establecer bases para -- concurso.
- 7) Realizar los estudios de aforos, composición vehicular y tarifas a valor constante que se aplicarán como base de cálculo de los ingresos.
- 8) Analizar las ofertas y otorgar los títulos.
- 9) Se encarga de liberar en favor de la Nación, -- los terrenos, construcciones, aguas y materiales de propiedad particular que se requieran.
- 10) Debe establecer el capital social mínimo de las concesionarias y aprobar los esquemas financieros de los proyectos.
- 11) Supervisa técnica y administrativamente, la --- construcción, operación y mantenimiento de las vías de comunicación y en general, el cumplimiento de las estipulaciones contenidas en la -- concesión y en la Ley.
- 12) Verifica en estricto apego a los planos, proyectos y memorias de construcción el cumplimiento de los plazos establecidos en el programa.
- 13) Debe revisar y aprobar en su caso, las solicitudes de actualización de tarifas por parte de --

las concesionarias, salvo que por causas de interés público éstas no puedan escalarse en algún período.

- 14) Resolver sobre las solicitudes de ampliación del plazo de concesión por modificación de volúmenes de construcción, fuerza mayor o caso fortuito, variación en los aforos, composición vehicular y/o desfaseamiento en las revisiones de tarifas.
- 15) Recibir un porcentaje de los ingresos de las -- concesionarias según se establece en los títulos respectivos.
- 16) Recibir, al término de la concesión, las vías -- de comunicación y los bienes muebles e inmuebles implícitos para continuar su explotación, -- en buen estado, sin costo alguno y libre de todo gravamen.
- 17) Hacer efectivas las fianzas y recibir las vías -- de comunicación y los bienes en caso de que los titulares incurran en causales de caducidad o -- rescisión; así como retener las fianzas y, cuando así proceda y convenga, hacerse cargo del -- servicio en caso que ocurran causales de extinción de la concesión.
- 18) La SCT no concesionará carreteras paralelas entre los mismos puntos.

b) Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

- 1) Fija las reglas fiscales a las que se someten - las empresas concesionarias del programa, otorgando la posibilidad de proporcionar incentivos fiscales como la deducción inmediata de inversiones en el impuesto sobre la renta.
- 2) Fija las reglas de financiamiento que regulan a diversos organismos financieros, que se integran al programa, proporcionando fondos, que permiten complementar las aportaciones de las empresas concesionarias, para la consecución de los fines propuestos.
- 3) Vigila la emisión de Bonos de Desarrollo Regional u otro tipo de instrumentos, regulando su rentabilidad.

c) Empresa Concesionaria.

- 1) Debe mantener durante el plazo de concesión su carácter legal, ejecutando las obras correspondientes al ritmo y de acuerdo con los tiempos máximos que se establecen en el programa de obras.
- 2) Debe constituir un fondo de reserva que permita la ejecución de los trabajos aludidos, en el plazo de dos meses contados a partir de la fecha de apertura al tránsito.
- 3) Si por alguna causa imputable al Gobierno Federal, de fuerza mayor o hecho fortuito, se viera impedida para ejecutar puntualmente el programa

de obras, la SCT compensará a la concesionaria por el tiempo perdido, mediante la ampliación del plazo.

- 4) En caso de que la proyección del tránsito prevista por la SCT en cuanto a aforos y composición vehicular resulte inferior al llevarse a cabo la operación de la carretera, tendrá derecho a compensación en tiempo que a juicio de la SCT proceda para obtener la total recuperación de la inversión efectuada.
- 5) Debe obtener los aportes de capital inicial, de lo que establezca la SCT, así como los adicionales que resulten necesarios y contratar los financiamientos, emitir acciones, bonos, obligaciones, etc., así como allegarse fondos por cualquier medio legal que le permita hacer las inversiones totales requeridas.
- 6) Realizar la completa amortización de las obligaciones incurridas para obtener fondos, dentro de las primeras nueve décimas partes del tiempo otorgado de concesión.
- 7) Cumplir con los requisitos técnicos, administrativos y legales, previos y subsecuentes que señale SCT, así como los que establezca la ley.
- 8) Tener suscrito y pagado determinado monto de capital social (aproximadamente 10 % del valor del proyecto). Esta obligación debe cumplirse -

antes del inicio de la obra y deberá permanecer inalterado durante el tiempo de concesión.

- 9) Ceñirse al uso de los recursos previstos en el programa financiero, ajustándose, a los financiamientos establecidos. La SCT vigilará el cumplimiento de este programa y cualquier modificación deberá ser previamente autorizada por ésta.
- 10) En un plazo de 30 días a partir del otorgamiento de la concesión, la concesionaria debe constituir, conservar o mantener una fianza o depósito en favor de la SCT que garantice las futuras obligaciones (del capital social, mínimo 10 % del valor del proyecto). Al terminarse la construcción se reduce aproximadamente hasta un 30 %, cantidad que irá disminuyendo proporcionalmente por cada año transcurrido.
- 11) Inhibirse de ceder, gravar o comprometer de cualquier forma la concesión dentro de los primeros 5 años de vigencia o sin previo consentimiento de SCT después de transcurrido ese plazo.
- 12) La concesionaria no puede declarar dividendos en efectivo o algún otro pago antes de la puesta en servicio de la carretera o de alguno de sus tramos.
- 13) Proporcionar el servicio público eficientemente

y de conformidad con los lineamientos establecidos.

- 14) Cobrar por el servicio exactamente las tarifas que le sean autorizadas en cada momento. Aplicará las tarifas iniciales pactadas y sólo podrá modificarlas conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor de acuerdo al mecanismo pactado. Si por alguna razón la SCT no autorizara el ajuste de tarifas conforme a lo dispuesto, la concesionaria será compensada en plazo por el perjuicio que ello le cause.
- 15) Para el efecto de ampliar el plazo de concesión por cualquiera de las causas mencionadas, la -- concesionaria tendrá que presentar los estudios correspondientes con un año o más de anticipación a la fecha de vencimiento de la concesión.
- 16) Entregar a favor de la nación, las carreteras y bienes auxiliares, al término de la concesión.
- 17) La concesionaria tiene derecho a una ampliación del tramo en términos y condiciones que señale la SCT.
- 18) La concesionaria tiene la facultad de disponer del capital de la inversión y de la organización de sus esquemas empresariales y de financiamiento, de acuerdo a sus necesidades y conveniencias durante los períodos de planeación, -- construcción, operación y conservación de la o-

bra, es decir, planteará sus esquemas de concepción (Empresa Concesionaria y/o Fideicomiso) y concertará las negociaciones para determinar -- las sociedades inversionista, financiera y constructora, así como las de operación y conservación, durante el plazo de la concesión.

d) Fideicomiso.

- 1) Es una figura jurídica por la cual una persona física o moral destina ciertos bienes o derechos a un fin lícito y determinado, en beneficio propio o de un tercero, encomendándole la realización de dicho fin a una institución fiduciaria. Lo constituyen varios elementos:
- 2) El fideicomitente es la persona que constituye el fideicomiso aportando un patrimonio (valores, bienes muebles o inmuebles) y estipulando sus condiciones. En este caso son la concesionaria, otros socios inversionistas y las constructoras que también aporten capital para la inversión.
- 3) El fiduciario, representada por una Sociedad Nacional de Crédito, es la que recibe dichos bienes con la misión de cumplir con las disposiciones expresas del fideicomitente.
- 4) El fideicomisario es el beneficiario o persona que recibe el beneficio del fideicomiso. Puede ser el fideicomitente, o una tercera persona.

- 5) La finalidad del fideicomiso es administrar los fondos de la concesión. Por medio de su Comité-Técnico determina las acciones a ejecutar en to dos los momentos de operación de la misma.
- 6) Debe definir los mecanismos fiscales con que operará la concesión en sus diversas fases.
- 7) Es responsable de conjuntar los proyectos de la SCT para la ejecución de la obra.
- 8) Supervisa la ejecución de la obra, contratando un grupo de empresas, que conforman la supervisión externa y que le permiten constatar los avances de las empresas constructoras, así como el cumplimiento del programa de ejecución.
- 9) Contrata la construcción de las obras a través de una empresa constituida como Asociación en Participación y que está formada por las empresas constructoras. Siendo la ganadora del concurso el asociante, y las otras empresas las asociadas. Esta empresa está encargada de contratar las obras por cuenta y cargo del fideicomiso y también será la encargada de contratar el mantenimiento de las mismas durante su opera -- ción.
- 10) Finalmente se constituye una empresa operadora, que es la encargada, por el fideicomiso, de la cobranza de las cuotas y de los derechos por -- conceptos de los servicios concesionados como:-

gasolineras, restaurantes, talleres y otros por establecer.

e) Comité Técnico del Fideicomiso.

- 1) Es el órgano rector de los destinos de la concesión mientras esté vigente. Aquí se toman las decisiones que sean pertinentes para determinar la mejor manera de operar la concesión y está integrado por: el concesionario, el fiduciario y las compañías constructoras.

3.3 Marco Financiero

Dado el monto de los créditos necesarios en este tipo de inversiones y con el fin de no afectar la estructura financiera de las empresas constructoras, se crean, como se ha mencionado, empresas concesionarias las cuales son -- las que toman los pasivos garantizándolos mediante la cesión de los derechos de cobro derivados de las concesiones a favor de los fideicomisos estructurados con el fin de garantizar el manejo transparente de los fondos de acuerdo -- con los objetivos de los proyectos.

Lo anteriormente planteado constituye el fundamento general empleado comunmente en este tipo de proyectos como base para la planeación e implementación del esquema de financiamiento que se manejará durante el tiempo de concesión.

Para financiar los proyectos existe la opción más común, la cual implica el uso de líneas de crédito a corto plazo con posibilidad de renovación, sin embargo, no se con

sidera la más adecuada dado que los montos a financiar son muy grandes, lo que saturaría dichas líneas distorsionando el objetivo para el que son utilizadas, además de lo anterior, el hecho de que sean a corto plazo puede ser peligroso en un momento de cambios en la política monetaria del país o en la política de los mismos bancos.

Lo anterior nos obliga a buscar instrumentos que se adecúen a este tipo de proyectos a largo plazo; situación que implica un análisis más profundo de todas las variables que pueden afectar y el apoyo de una institución de crédito que acepte tomar riesgos.

Las instituciones de crédito han creado empresas o áreas dedicadas a estudiar estos proyectos, las cuales mediante el cobro de un porcentaje, se responsabilizan del financiamiento buscando los esquemas más adecuados y factibles.

La posibilidad que más manejan las instituciones de crédito son los Bonos Bancarios de Infraestructura:

- a) Los emite el intermediario financiero a plazos entre tres y cinco años.
- b) Requieren del intermediario financiero.
- c) Requieren autorización del Banco de México.
- d) Su costo es alto ya que requieren de cubrir gastos para su emisión, pues son manejados a través de la Comisión Nacional de Valores.
- e) Se emiten con un premio sobre la tasa líder de mercado con el fin de hacerlos atractivos al público inversio-

nista.

- f) Son el instrumento más viable del financiamiento en pesos de este tipo de proyectos.
- g) Pueden ser amortizados a su vencimiento.
- h) Existe la modalidad de convertirlos en Certificados de Participación Ordinaria.
- i) Ofrece un margen neto sobre CETES del 7.5 % pagando intereses cada 28 días.
- j) Tienen garantía del banco emisor.

En el CUADRO 3.1 se presenta el esquema de operación de los bonos bancarios de infraestructura.

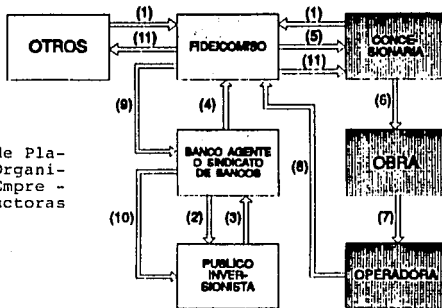
De la misma forma, en el CUADRO 3.2 se explica la operación de los Certificados de Participación Ordinaria. Este mecanismo se utiliza para alargar el plazo de la deuda más allá de su vencimiento original para amortizarse con la propia generación de fondos del proyecto:

- a) Los emite el fideicomiso.
- b) Precisa autorización de Nacional Financiera, la cual efectúa un análisis del flujo del proyecto y fija el monto de la emisión.
- c) Garantizan una tasa mínima la cual normalmente es la del mercado, o una participación alícuota sobre los rendimientos de la concesión, lo que resulte mayor.
- d) Este instrumento sólo es factible cuando la carretera entra en operación.

Por otra parte, el Gobierno tiene intención de sustituir SWAPS, cuya operación se presenta en el CUADRO 3.3:

- a) En esta alternativa los proyectos concesionados --

ESQUEMA DE OPERACION DE LOS BONOS BANCARIOS DE INFRAESTRUCTURA.

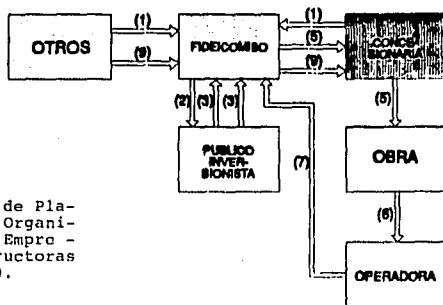


FUENTE: Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras Enero 1990.

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| (1) | INTEGRACION DE APORTACIONES AL FIDEICOMISO. | (7) | CONCLUIDA LA OBRA SE INICIA LA OPERACION DE LA AUTOPISTA. |
| (2) | LA SINDICACION BANCARIA EMITE LOS BONOS BANCARIOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOS COLOCA ENTRE EL PUBLICO INVERSIONISTA. | (8) | LA OPERADORA CANALIZA LOS FONDOS PRODUCTO DE LA OPERACION AL FIDEICOMISO. |
| (3) | LOS BANCOS RECIBEN LOS RECURSOS. | (9) | EL FIDEICOMISO LIQUIDA LOS CREDITOS BANCARIOS. |
| (4) | SE INTEGRAN LOS RECURSOS AL FIDEICOMISO A TRAVES DE CREDITOS. | (10) | LOS BANCOS REALIZAN LA AMORTIZACION DEL BBI ANTE EL PUBLICO INVERSIONISTA. |
| (5) | SE ENTREGAN LOS FONDOS A LA CONCESIONARIA. | (11) | SE INICIA EL PERIODO DE RECUPERACION DE LOS OTROS INVERSIONISTAS. |
| (6) | LA CONCESIONARIA LOS APLICA A LA OBRA. | | |

CUADRO 3.1

ESQUEMA DE OPERACION DE LOS CERTIFICADOS DE PARTICIPACION ORDINARIA.



FUENTE: Seminario de Planificación y Organización de Empresas Constructoras Enero 1990.

(1) INTEGRACION DE APORTACIONES AL FIDEICOMISO.

(2) EL FIDEICOMISO EMITE CPO CON Vo.Bo. DE NAFINSA CALCULANDO LA EMISION SOBRE AVALUO DEL FLUJO DEL PROYECTO GARANTIZANDO UN RENDIMIENTO MINIMO O UNA PARTICIPACION ALICUOTA DEL RESULTADO DEL PROYECTO, LO QUE SEA MAS ALTO.

(3) EL FIDEICOMISO RECIBE LOS RECURSOS.

(4) SE ENTREGAN LOS RECURSOS A LA CONCESIONARIA.

(5) LA CONCESIONARIA LOS APLICA A LA OBRA.

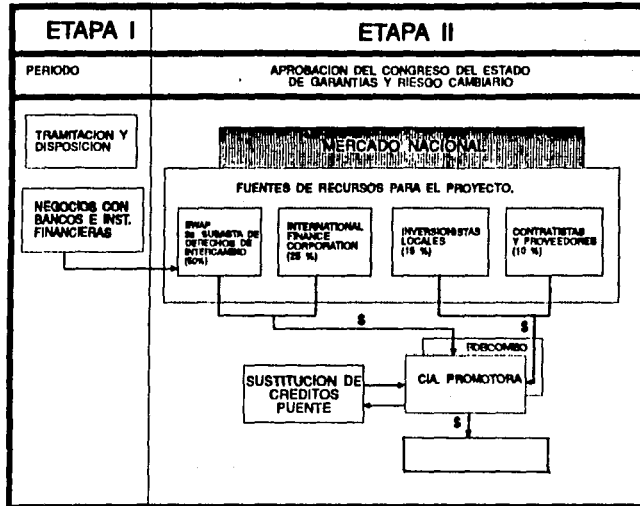
(6) CONCLUIDA LA OBRA SE INICIA LA OPERACION DE LA AUTOPISTA.

(7) LA OPERADORA CANALIZA LOS FONDOS PRODUCTO DE LA OPERACION AL FIDEICOMISO.

(8) EL FIDEICOMISO REALIZA LA AMORTIZACION DE LOS CPO ANTE EL PUBLICO INVERSIONISTA.

(9) SE INICIA EL PERIODO DE RECUPERACION DE LOS OTROS INVERSIONISTAS.

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO
PARTICIPACION PRIVADA



CUADRO 3.3

pueden utilizar éstos como:

- 1) SWAPS como crédito.
- 2) SWAPS como capital (aportación que deben hacer como concesionaria).
- 3) SWAPS como garantía en la emisión de papel en dólares, a través de su arrendamiento con opción a compra a futuro de los mismos; este esquema aun está sujeto a estudio.

b) Los SWAPS funcionan de acuerdo a lo que califica la SHCP. Esta Secretaría subasta la asignación de los derechos de intercambio de deuda pública externa por capital. En la subasta pueden participar lo mismo personas físicas que morales, del país o extranjeras, aun sin proyecto de infraestructura autorizado.

c) Este mecanismo permite a las empresas allegarse de recursos a costos muy competitivos ya que gracias al descuento con que se compra la deuda mexicana en los mercados secundarios extranjeros y el premio que se obtiene al ejercer los derechos de cobro, se logra un beneficio que permite llevar a cabo proyectos de inversión altamente rentables.

Otra alternativa que se está utilizando es la emisión de papel comercial en la cual la empresa concesionaria emite pagarés en moneda nacional suscrito en la Bolsa Mexicana de Valores:

a) Las emisiones deberán tener un valor nominal de cien mil pesos o sus múltiplos y podrá determinarse libremente el monto, la tasa y el plazo de cada emisión, sin que

CONTABILIDAD

CONOCIMIENTO DE LA REALIDAD

ESTADO DE RESULTADOS

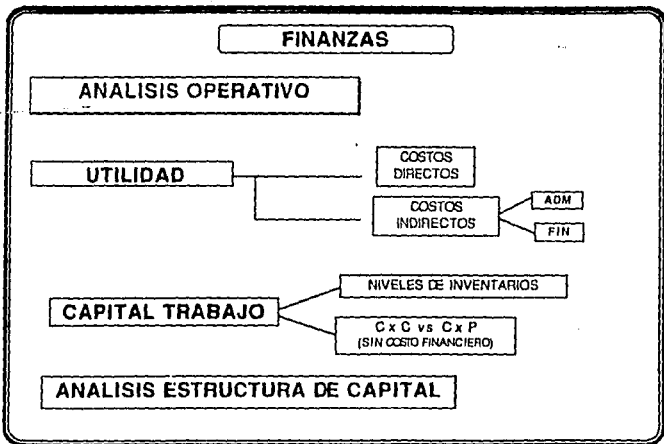


COMPORTAMIENTO
EN UN PERIODO

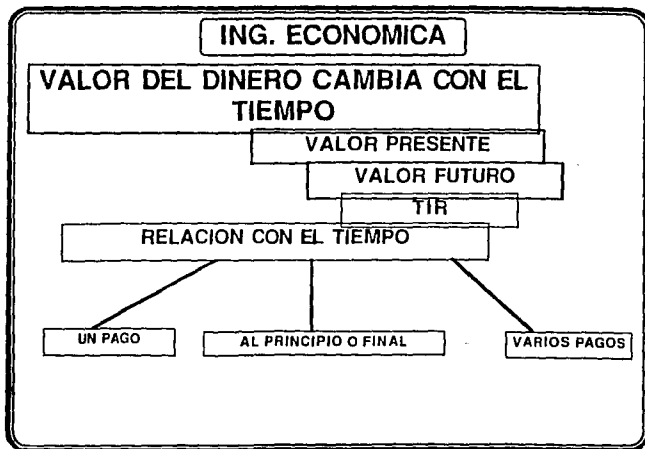
BALANCE

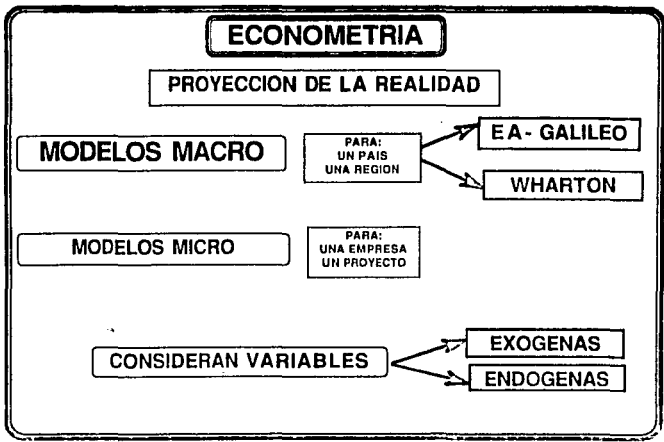


SITUACION
EN UNA FECHA



CUADRO 3.5





CUADRO 3.7

VARIABLES EXOGENAS

- **TASAS REALES DE INTERES (Interes sin Inflación)**
- **INFLACION**

VARIABLES ENDOGENAS

- **PERIODO DE CONSTRUCCION**
- **COSTO DE CONSTRUCCION**
- **TARIFA**

este último pueda ser mayor de trescientos sesenta días.

b) Las emisiones más aceptadas en este tipo de papelvan de treinta a noventa días.

c) Esta alternativa se considera útil en concesiones cuyo período de construcción es breve y puede ser cambiada a otro tipo durante la operación.

d) Este cambio puede hacerse, al igual que los Bonos Bancarios de Infraestructura, a Certificados de Participación Ordinaria.

Con el fin de planear, operar y evaluar la aplicación de los esquemas anteriores en los proyectos concesionados ha surgido la necesidad de recurrir a la Ingeniería Financiera, es decir, al desarrollo del ingenio en el uso de todas las técnicas relacionadas con el manejo de los recursos financieros para lograr ciertos objetivos. Algunas de estas técnicas son la Contabilidad, las Finanzas, la Ingeniería Económica y la Econometría. En los CUADROS 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 se presentan esquemáticamente los conceptos básicos que utilizan éstas al ser aplicadas en un estudio de Ingeniería Financiera.

Un factor importante a considerar en este tipo de proyectos a largo plazo es el cambio de valor del dinero a través del tiempo, para poder evaluar con cierto realismo, la forma como se comportará el capital durante los períodos de construcción, operación y mantenimiento de la obra concesionada.

La Ingeniería Económica es la encargada de estu --

diar los factores que intervienen en esta evaluación y la técnica para calcular las erogaciones por inversión propia y financiamiento de la construcción, así como los costos de operación y mantenimiento de la concesión por un lado, y -- por otro, cuales serán los ingresos por cuotas. El flujo de efectivo es la herramienta que ayuda a determinar el momento en que los egresos se igualan a los ingresos en un marco de tiempo a largo plazo. El objetivo es obtener valores reales y actuales que permitan evaluar condicionantes tales como inflación, tasa bancaria, interés, riesgo del inversionista, utilidad, etc., cuando el valor del dinero se está manejando en el tiempo y conocer el momento en el que se recuperará la inversión y la utilidad.

Para poder sumar los flujos de efectivo con la inversión, es necesario referirlos todos al punto cero en el tiempo, considerando que una cantidad futura difiere de una presente por la productividad que puede haber en el período considerado, representada ésta, en términos de una tasa de rentabilidad por período. Aplicando el concepto de "equivalencia del dinero en el tiempo" y siguiendo un proceso matemático se obtiene el Valor Presente Neto que representa la rentabilidad adicional que sobre la tasa de costo en el mercado de capitales, tendrá el proyecto expresada en pesos -- constantes (sin inflación) referidos al punto cero en el tiempo. Si se considera al Valor Presente Neto igual a cero, entonces la tasa de rentabilidad o de costo en el mercado de capitales, representará la rentabilidad total del proyecto. Esta tasa se conoce como "Tasa Interna de Retorno".

La alternativa que tenga el mejor Valor Presente - Neto o la mejor Tasa Interna de Retorno, es la más atractiva y por lo tanto la que se considera como referencia para otorgar la concesión. Para comprender mejor este concepto, se presenta el siguiente ejemplo didáctico de flujo de efectivo de una carretera concesionada (8):

a) **Inversión Propia.** Se calcula una inversión total - de 1,000 para realizar la concesión, de la cual el inversionista aporta el 30 %. Se considera que la construcción se va a realizar en un lapso de tres años, con una inversión inicial del 25 % para el primer año por ser inicio de obra, un 50 % en el segundo año considerando que es la parte en que existe mayor erogación y un 25 % en la parte de terminación de obra.

b) **Financiamiento.** Es el porcentaje de recursos que - el inversionista debe conseguir externamente a través de -- créditos con la banca, casa de bolsa u otros medios.

Por el efecto que causan las distorsiones fiscales se consideran tres tasas distintas, la bancaria, la inflacionaria y las tasas de interés.

c) **Tasa Bancaria.** Es la tasa que el banco cobra al usuario del dinero. Este dato es un supuesto en este análisis y varía dependiendo de las condiciones económicas por las que puede atravesar el país en el transcurso de los años que dure la concesión.

(8) "Flujo de efectivo como herramienta para la elaboración de proyectos de inversión - en la obra concesionada", artículo de la revista Ingeniería de Costos, (Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos), México, abril-junio 1990, número 11, p. 26.

d) Tasa Bancaria Compuesta. Es transformar la tasa -- bancaria en forma geométrica a través de los años y se obtiene de la fórmula del interés compuesto, que es:

$(1 + i)^1 - 1$ la cual nos da los factores reales de nuestra tasa bancaria en cada uno de los períodos que dure el proyecto.

e) Tasa de Inflación Nominal. Es la tasa de inflación y también es supuesta. Se puede obtener a través de fuentes de análisis económicas y proyecciones del Banco de México u otras empresas especializadas que las realizan.

f) Tasa de Inflación Compuesta. Es la misma tasa de -- inflación nominal multiplicada por la fórmula del interés -- compuesto.

g) Tasa de Interés Real. Se obtiene de la fórmula siguiente:

$$\text{tasa de interés real} = \frac{R - \Pi}{1 + \Pi} = r$$

donde: r= tasa de interés real
R= tasa bancaria
 Π = tasa de inflación nominal

h) Tasa de Interés Real Compuesta. Es la tasa de interés real multiplicada por la fórmula de interés compuesto.

i) Flujo de Vehículos. Es un dato, reflejo de estudios realizados por la SCT, que forma parte de la convocatoria del concurso.

j) Cuota Real. Es el pago previsto y autorizado por -- el Gobierno que permite a la empresa concesionaria, cobrar al usuario por concepto de utilización del camino.

k) Cuota Nominal. Es el producto de multiplicar la -- cuota real por la tasa de inflación compuesta, que es la -- que el Gobierno autoriza al concesionario como único instrumento de cuotas.

l) Ingresos Nominales. Es el producto de multiplicar el flujo de vehículos por la cuota nominal.

m) Costos de Mantenimiento. Se obtienen a través de - estudios que la empresa realiza determinando un porcentaje con el cual se cubren todos los gastos relacionados con esta parte del proyecto; para efectos de este ejemplo se considera de 7 % sobre los ingresos.

n) Costos de Operación. Al igual que los costos de -- mantenimiento producto de un estudio, se obtiene un factor que permita cubrir este rubro, para efectos del ejemplo se considera el 5 % sobre ingresos.

o) Intereses Reales. Se obtiene de la suma de los ingresos por financiamiento dividido entre los años que da el banco (para efectos del ejemplo se considera un crédito a - diez años con tres de gracia en el pago de intereses) en este caso es un financiamiento de 700 que dividido entre 7 años da un total de 100 como pago anual, que se multiplica - por la tasa de interés real compuesto, que es la que Hacienda permite deducir fiscalmente.

p) Intereses sobre Financiamiento. Es el financiamien to a pagar en siete años multiplicado por la tasa bancaria-compuesta, que es la que cobra el banco. En este caso incluye inflación y no se permite deducir fiscalmente.

q) Utilidad Antes de Impuestos. Es la diferencia en -

tre los ingresos nominales menos los costos de mantenimiento, operación y los intereses reales.

r) Impuestos Sobre la Renta. Por ley a partir de 1991 se cobrará 35 % sobre utilidades.

s) P.T.U. Es el pago de las utilidades a los trabajadores, por ley corresponde el 10 % de las utilidades antes de impuestos.

t) Utilidad Neta. Es la diferencia de la utilidad antes de impuestos restándole el ISR y el PTU.

u) Intereses No Deducibles. Es la diferencia entre el interés sobre financiamiento y el interés real, debido a -- que los intereses sobre financiamiento no son deducibles de impuestos y se tienen que pagar.

v) Capital de Trabajo. Es la erogación que realiza la empresa como complemento a los ingresos nominales para el buen funcionamiento del proyecto. En este caso en el año 10 antes de devolver la concesión se recobra en su totalidad - este capital de trabajo (para efectos del ejemplo se consideró 5 % de los ingresos).

w) Pago de Financiamiento. Es el pago real del financiamiento otorgado a la empresa, que para efectos del ejemplo se prorratea en igual proporción a diez años.

x) Flujo Neto. Es la diferencia entre la utilidad neta, menos intereses no deducibles, menos capital de trabajo y menos pago de financiamiento.

y) Tasa Bancaria. Siendo consistentes en el manejo de los flujos a los cuales se ha incorporado la inflación, los

intereses o las tasas bancarias es indispensable que nuestro flujo también sea evaluado en las mismas condiciones, y llegar a números comparables entre sí.

Para efectos de este ejemplo se considera el 7 % como porcentaje que el inversionista después de sus estudios financieros determina aceptable para la recuperación de su inversión, incluyendo su utilidad, es necesario pues que al flujo neto obtenido se le considere este valor del 7 % a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa Bancaria} = (\text{FR} + \text{II}) + (\text{FR} * \text{II}) = \text{TB}$$

donde: TB= tasa bancaria
FR= factor de riesgo
II= tasa de inflación nominal

Flujo Neto Compuesto. Es el producto de multiplicar el flujo neto por la tasa bancaria.

Valor Presente Neto. Es transformar cada uno de los flujos de cada uno de los períodos a equivalencias de valor de dinero en el presente, como se planteó anteriormente. En el momento en el que los flujos cambien de negativos a positivos incluyendo el 7 % de factor de riesgo, es el punto exacto en el cual el concesionario recupera su inversión y ya obtuvo su utilidad, estando en condiciones de devolver la concesión al Gobierno.

En el CUADRO 3.9 se presenta el desarrollo numérico del ejemplo planteado.

La Proyección Financiera es muy importante para la realización sana de las obras concesionadas, puesto que a través de ella se plantean objetivos que deberán ser cumplidos.

**EJEMPLO DIDACTICO DE FLUJO DE
EFFECTIVO DE CARRETERA CONCESIONADA**

	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	Observaciones
1 Inversión propia	-75.00	-150.00	-75.00								
2 Financiamiento	-175.00	-360.00	-175.00								
3 Tasa Bancaria				0.42	0.42	0.44	0.42	0.40	0.38	0.38	Supuesto
4 Tasa Bancaria Compuesta				0.60	0.88	1.06	3.07	4.89	8.95	8.84	
6 Tasa de Inflación Nominal				0.20	0.21	0.22	0.21	0.20	0.19	0.19	Supuesto
8 Tasa de Inflación Compuesta				0.20	0.46	0.77	1.14	1.67	2.08	2.64	
7 Tasa de Interés Real				0.17	0.17	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	
9 Tasa de Interés Real Compuesta				0.17	0.37	0.62	0.90	1.21	1.57	1.98	
8 Flujo de Vehículos				2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	Dato
10 Cuota Real				0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	Dato
11 Cuota nominal				0.78	0.94	1.15	1.38	1.67	1.99	2.37	
12 Ingresos Nominales				1500.00	1887.60	2302.67	2786.48	3343.77	3979.09	4725.11	
13 Costos de Mantenimiento				-109.20	-132.13	-161.20	-195.08	-234.08	-279.94	-331.46	7.00% Sobre ingresos
14 Costos de operación				-79.00	-84.28	-115.14	-138.32	-167.18	-198.96	-236.76	8.00% Sobre ingresos
15 Intereses reales				-18.87	-36.81	-61.60	-88.85	-121.26	-156.58	-187.86	
16 Intereses sobre financiamiento				-40.00	-94.80	-186.27	-308.81	-480.11	-685.37	-863.81	
17 Utilidad antes de I.S.R.				1356.13	1624.17	1964.82	2362.45	2821.26	3345.01	3950.24	
18 I.S.R.				-474.85	-602.46	-827.72	-1036.86	-1267.44	-1570.75	-1980.27	35.00% Utilidad antes de I.S.R.
19 P.T.U.				-126.81	-102.42	-186.49	-236.24	-282.13	-334.60	-386.53	10.00% Utilidad antes de I.S.R.
20 Utilidad Neta				749.87	883.30	1030.71	1298.35	1551.65	1830.76	2163.14	
21 Interés no deducible				-23.33	-41.89	-124.87	-216.86	-347.85	-529.76	-786.26	
22 Capital de Trésar				-79.00	-94.38	-115.14	-134.32	-167.19	-198.96	-236.76	8.00% Sobre ingresos
23 Pago financiamiento	-70.00	-70.00	-70.00	-70.00	-70.00	70.00	-70.00	70.00	70.00	70.00	
24 Flujo neto				874.84	667.33	770.99	873.17	946.11	1042.02	2119.87	
25 Tasa Bancaria				0.28	0.29	0.31	0.29	0.28	0.27	0.27	
Flujo neto Compuesto	-320.00	-870.00	-320.00	183.17	146.87	119.43	277.37	274.53	284.78	678.30	7.00% Como flujo de Reservas
NPV				-833.86	-75.41	-62.63	-476.38	-316.63	-161.70	127.82	
IRR				-0.08	-0.39	-0.10	-0.09	-0.62	0.03	0.09	7.00% T.I.R.

CUADRO 3.9

dos, para la recuperación de la inversión y el logro de la utilidad necesaria en cualquier empresa que se emprenda.

A través de la realización de modelos de simulación financiera, las empresas concesionarias pueden planear y prever el desarrollo del proyecto a lo largo del período de concesión. Para efectuar los análisis de proyección de las condiciones financieras de la obra, se deben tomar en cuenta variables tales como el costo y el período de construcción de la obra (presupuesto y programa), el aforo y la tasa de crecimiento media anual, las tarifas, la tasa real de interés y los costos de operación y conservación de la carretera entre otros. Así, se elaboran análisis de sensibilidad base para cada variable y bajo ciertos supuestos lógicos se cambian sus valores a favor y en contra para tener un panorama más amplio del comportamiento de la concesión.

A continuación se presentan los conceptos básicos que se consideran en cada una de estas variables financieras:

a) Presupuesto. Los precios unitarios que rigen la ejecución de los trabajos, no constituyen en forma alguna, un factor determinante en el otorgamiento de la concesión, en virtud de que el factor fundamental que prevalece, es el tiempo en el que se ejecutarán los trabajos, por lo que, -- los precios unitarios deberán considerar siempre la rapidez con que debe ejecutarse la obra.

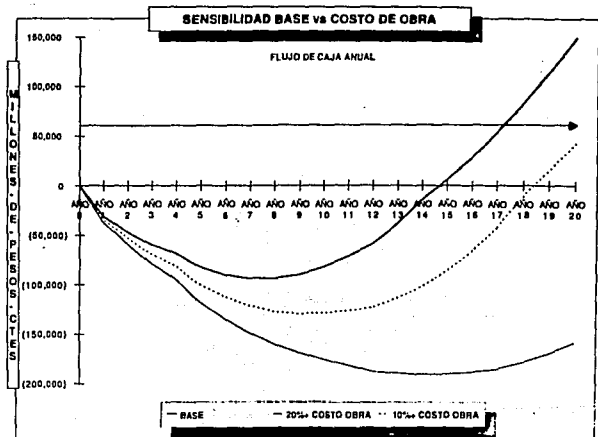
Por otro lado, es común que el proyecto se inicie sin un proyecto ejecutivo completo y que al elaborar los presupuestos no se cuente con los datos de cantidades de o-

bra correctos, por lo que es muy posible que existan variaciones en el monto final, con la consecuente dificultad para las concesionarias y los bancos de afrontar las mayores inversiones necesarias. En el CUADRO 3.10 se presenta el análisis de sensibilidad del costo de obra en el que se establecen incrementos en el presupuesto de un proyecto supuesto, originando la necesidad de ampliar el plazo de concesión para lograr su recuperación. Sin embargo, si el incremento es sustancial, la extensión del plazo necesaria puede ser significativa y rebasar los veinte años que establece la ley como límite para las concesiones y en el caso extremo, ser irrecuperable si el servicio de la deuda supera los ingresos netos.

b) Programa de Obra. Se está dando especial atención al cumplimiento del plazo de construcción por la pérdida de ingresos que involucraría, además de las excesivas sanciones que la SCT tiene derecho a aplicar. Sin embargo si tales demoras las ocasiona por atrasos o cambios en el diseño de la propia Secretaría, se procederá a ampliar el plazo de la concesión como ya se ha mencionado. En el CUADRO 3.11 se presenta un ejemplo de análisis de sensibilidad del período de construcción.

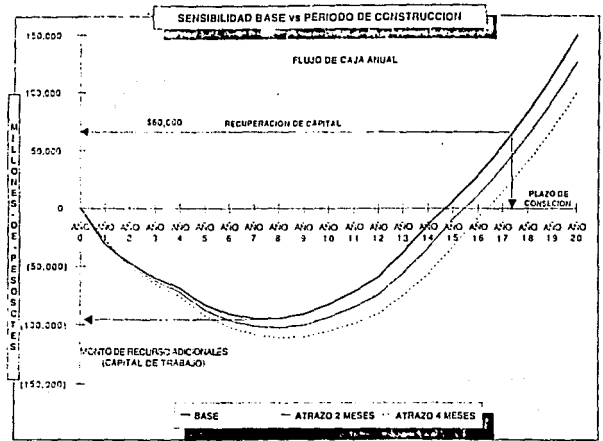
c) Aforos y Tasa de Crecimiento Media Anual. En el concurso la SCT indica el aforo vehicular esperado, la composición del mismo y la tasa de crecimiento media anual, datos que permiten proyectar en el tiempo, los ingresos de la concesionaria.

FUENTE: Grupo Mexicano de Desarrollo



CUADRO 3.10

FUENTE: Grupo Mexicano de Desarrollo



CUADRO 3.11

Los estudios de aforos y composición vehicular son realizados en todo el país utilizando aparatos de medición-mecánicos y/o electrónicos o a través de observación directa y registro. Estos datos anuales son procesados y posteriormente publicados en un Manual de Datos Viales. Gracias a ésto se cuenta con un registro aproximado de la cantidad y tipos de vehículos que transitan por las diferentes carreteras y zonas del país.

Además de estos registros se efectúan estudios de origen y destino, con los que se obtienen datos de las actividades económicas, sociales y culturales y los requerimientos de los usuarios en tramos de carreteras en zonas determinadas.

Con estos estudios se puede establecer la estructura de demanda (aforo), de un tramo específico de carretera, dado en términos de tránsito promedio diario anual. Posteriormente se supone un porcentaje de captación del aforo inicial. La proyección del aforo da como resultado un crecimiento natural anual esperado (Tasa de Crecimiento Media Anual), que puede estar afectado por la demanda inducida que produce variaciones que incrementen o decrezmen el crecimiento anual. Un ejemplo de los datos que se obtienen en un estudio de aforo y composición vehicular es el siguiente:

Categoría.	Ti ^{pa} Inicial.*	Porcentaje de Participación vehicular.	Aforo Captado.
A:Automóvil	5,994	81	3,297
B:Autobuses	3,670	5	203
C:Camiones	1,036	14	570
Total	10,700	100	4,070

* Tráfico diario promedio anual

Cabe mencionar que mientras en la mayoría de los proyectos carreteros de peaje en México se prevé una tasa de crecimiento media anual del 4 %, en los últimos 5 años en Francia y en España, han tenido crecimientos superiores al 10 %. Así mismo, es importante mencionar que mayores aforos que los previstos originarán derecho a favor de la SCT para disminuir el plazo de la concesión (9).

En el CUADRO 3.12 se presenta el análisis de sensibilidad del tránsito con algunas variaciones.

d) **Tarifas.** Son preestablecidas por la SCT y actualizadas de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor y se ha establecido que para las revisiones de éstas sólo será necesario que transcurran seis meses o se acumule inflación por un 5 % con respecto a la última revisión.

Las tarifas se crean en principio por medio de un acuerdo conjunto entre los usuarios, el concesionario y el Estado (10).

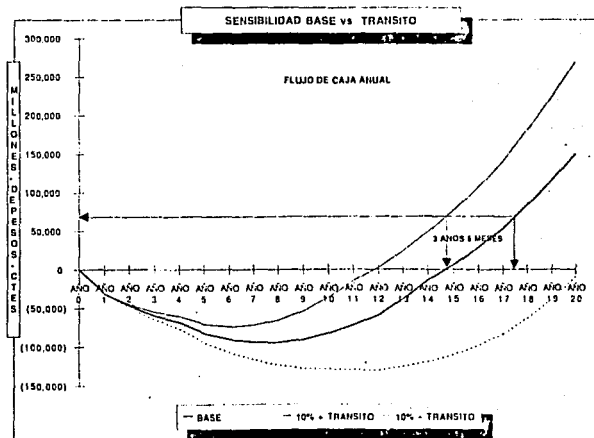
En el CUADRO 3.13 se presenta el análisis de sensibilidad base de la tarifa y algunas variaciones de un proyecto supuesto.

e) **Tasa Real de Interés.** Ni Comunicaciones ni Hacienda han aceptado dar cobertura a las concesionarias contra las variaciones que puede tener la tasa real de interés, a pesar de estar conscientes de que ésta es una variable macroeconómica fuera del control de las concesionarias y del-

(9) "Variables en las Proyecciones Financieras", Empresas Concesionarias. Grupo ICA, -- (Ingenieros Civiles Asociados). Documento. México, 1991.

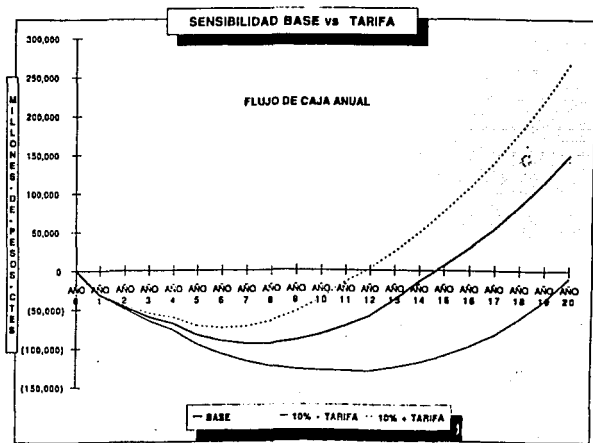
(10) "Servicio Público. Criterio Base Para Determinar el Concepto", artículo de la revista Ingeniería de Costos, (Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos), México, enero-marzo 1991, número 14, p. 190.

FUENTE: Grupo Mexicano de Desarrollo



CUADRO 3.12

FUENTE: Grupo Mexicano de Desarrollo



CUADRO 3.13

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

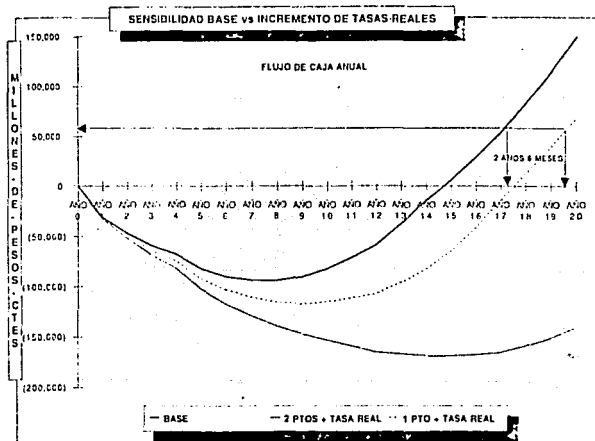
mismo Gobierno. A cambio, han eliminado el impuesto a las personas físicas poseedoras de Bonos de Infraestructura --- (2.52 %), el cual tendría que sumarse a la tasa de interés de estos instrumentos para hacerlos competitivos contra papeles similares que emite el Gobierno exentos de impuesto (11). En el CUADRO 3.14 se presenta el análisis de sensibilidad base comparado contra el incremento de las tasas -- reales.

f) Costos de Operación y Conservación. Influyen poco en las proyecciones financieras, sin embargo la actividad que desarrollan requiere de la implementación de una organización -- con capacidad de operar y administrar eficientemente, tanto las casetas de cobro, como los servicios complementarios -- que se deben brindar al usuario, así mismo, tendrá la responsabilidad del mantenimiento requerido de la autopista para garantizar los máximos estándares de seguridad y con -- effort. Para atender lo anterior, se deberá formar una empresa que garantice un estricto control de los ingresos por -- concepto de cobro de peaje así como formar en el público -- una imagen que los introduzca al uso de estas autopistas.

Efectuar la eficiente operación de las carreteras -- implica ofrecer servicios de auxilio médico y vial, vigilancia y radio-comunicación. Adicional a éstos, la empresa deberá promover la instalación de servicios complementarios como gasolineras, talleres de reparación, hoteles, restaurantes, zonas comerciales y de recreación, los cuales de prefe

(11) "Variables en las Proyecciones Financieras", Empresas Concesionarias. Grupo ICA, -- (Ingenieros Civiles Asociados). Documento. México, 1991.

FUENTE: Grupo Mexicano de Desarrollo



CUADRO 3.14

rencia serán concesionados para su operación a compañías especializadas en los giros correspondientes.

Para los efectos anteriores se están estudiando:

- a) Métodos y procedimientos de la operación en México y el extranjero.
- b) Ubicación de casetas de cobro y selección del sistema y equipo de control de peaje.
- c) Ubicación, dimensiones y tipo de servicios conexos así como la identificación de los posibles usuarios.
- d) Instructivos y programas de operación y mantenimiento.
- e) Programas de publicidad.

3.4 Modificaciones Jurídico-Financieras

Como todo programa nuevo que se adopta, el esquema de concesiones vigente requiere modificaciones que faciliten su perfeccionamiento. Sobre todo ahora que inversionistas y financieros internacionales empiezan a interesarse en lo que se está haciendo en México en materia de concesiones.

Desde el punto de vista jurídico-financiero, estas modificaciones puede ser:

- a) El capital inicial de las concesionarias podría ser instituido por éstas mediante revisión por SCT, en función de sus proyecciones financieras.
- b) Sean recibidas, analizadas y resueltas las solicitudes justificadas de ampliación conforme las causas se van

presentando y no sólo hasta el último año de la concesión.

c) Ante la posibilidad y conveniencia de captar recursos del exterior, vía colocación de instrumentos, socios in versionistas, contratación de financiamientos, mecanismos - de conversión de deuda, etc., regular protección cambiaria y libre convertibilidad.

d) En general, se reconozca al concesionario el derecho de restituir el equilibrio financiero cuando se vea alterado por causas imprevisibles o que no le sean imputables.

e) Se extienda el plazo máximo de 20 años establecido para las concesiones pues el mismo depende de la magnitud - de las inversiones y del flujo real de ingresos. En Europa son relativamente frecuentes plazos de 30 años.

f) Se revisen las causas de caducidad y rescisión de las concesiones para limitarlas a aquellas que impliquen do lo o fraude, pues para las demás podrían establecerse sanciones razonables pero jamás la pérdida total de la inversión.

"... El movimiento de los caminos en la Nueva España es del oeste al - este. Movimiento opuesto al del océano, al de la atmósfera y al de la civilización de nuestra especie..."

Humboldt
Crónicas de 1821-1855

4. AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES

4.1 Antecedentes

Para comprender mejor lo que se presenta en este capítulo, es conveniente definir los términos siguientes:

- a) **Vía de Comunicación.** Es el medio que sirve para -- llevar algo de un lugar a otro (personas, mercancías, agua, flúidos, corriente eléctrica, etc.). Su diférencia princi - pal es la pendiente que se les puede dar para salvar los ac - cidentes topográficos. Para caminos carreteros, la pendien - te máxima oscila entre 3 y 10 % según el tipo de camino.
- b) **Carretera.** Es la vía de comunicación terrestre que abrevia tiempo y distancia a costos muy bajos con el fin de transportar productos básicos para el cotidiano desarrollo - y bienestar de la población.

c) Las carreteras se clasifican de acuerdo con su --- tránsito diario promedio anual (Tdpa). Para el caso de la - Autopista León-Lagos de Moreno-Aguascalientes se tiene que: Es una carretera Tipo A (Tdpa mayor de 3000 vehículos) con - las variaciones siguientes:

1) Tipo A4S. Dos carriles en cada cuerpo (cuerpos separados) con el eje de proyecto en el centro de cada calzada.

2) Tipo A4. Cuatro carriles en un solo cuerpo, con el eje de proyecto coincidiendo con el eje geométrico.

d) Alineamiento. Proyección del eje de proyecto de -- una carretera. Puede ser horizontal o vertical.

e) Rasante. Proyección del desarrollo del eje de la - corona de una carretera (superficie terminada de una carretera comprendida entre sus hombros) sobre un plano verti -- cal.

f) Subrasante. Proyección del desarrollo del eje de - la subcorona de una carretera (superficie del cuerpo de terracerías de una carretera comprendida entre sus hombros) - sobre un plano vertical.

g) Derecho de Vía. Superficie de terreno cuyas dimensiones fija la SCT, que se requiere para la construcción, - conservación, reconstrucción, ampliación, protección y, en general, para el uso adecuado de una vía de comunicación -- y/o de sus servicios auxiliares.

Toda acción es originada por el hecho de satisfa - cer una necesidad. Antes de planear, de diseñar, de constru

ir y de poner en operación una nueva carretera, es necesario definir si se requiere o no, las actividades que va a satisfacer ya sean agrícolas, ganaderas, industriales, artesanales, comerciales, turísticas, etc. y realizar los estudios económicos, sociales y políticos para determinar la factibilidad de su realización. Una vez establecidas la necesidad y la factibilidad de ésta, se efectúan los estudios previos a la construcción del proyecto. Estos son:

a) Estudio de Planeación. Apoyándose en un juego de cartas (topográficas, climatológicas, orográficas, hidrológicas, geológicas, etc.), se procede a trazar la ruta preliminar, mediante reconocimientos previos que definen los puntos obligados y con el empleo de la fotografía aérea y nivelación barométrica, se determinan las rutas a seguir y los desniveles. Con estos datos, se procede a realizar el estudio topográfico por tramos, siguiendo esta secuencia general:

- 1° Localización de la ruta entre puntos obligados.
- 2° Configuración de una faja de terreno según el eje de la ruta localizada.
- 3° Proyecto en gabinete del eje definitivo y sus detalles. Se calcula la Curva Masa que permite determinar la distribución económica de los volúmenes excavados y calcular el costo para llevar a cabo dicha distribución.

En general, en un proyecto carretero el movimiento de tierras es la actividad más importante en cuanto a tiem-

po de ejecución y monto, y su óptima realización se traduce en ganancia para el contratista, para el contratante y posteriormente, para el usuario. Por ésto es conveniente mencionar que en la medida en que los datos del proyecto sean veraces y confiables, resultará mejor la construcción de la obra y, por lo tanto, su servicio.

b) Estudio de Diseño. Consiste en proyectar geométricamente una obra vial, de acuerdo a lo establecido en las Normas para Proyecto Geométrico, que son las disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que la SCT fija o dicta para dicho fin.

Para realizar los cálculos de diseño, es necesario conocer las características geométricas de las secciones -- transversales y del eje de la carretera, con sus cadenamientos, curvas y pendientes, así como el tipo de carretera que se desea construir.

En los CUADROS 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 se presentan algunas características geométricas de la sección transversal de una carretera. Específicamente, el CUADRO 4.5 contiene el diagrama de la sección tipo de la Autopista León--Lagos de Moreno-Aguascalientes.

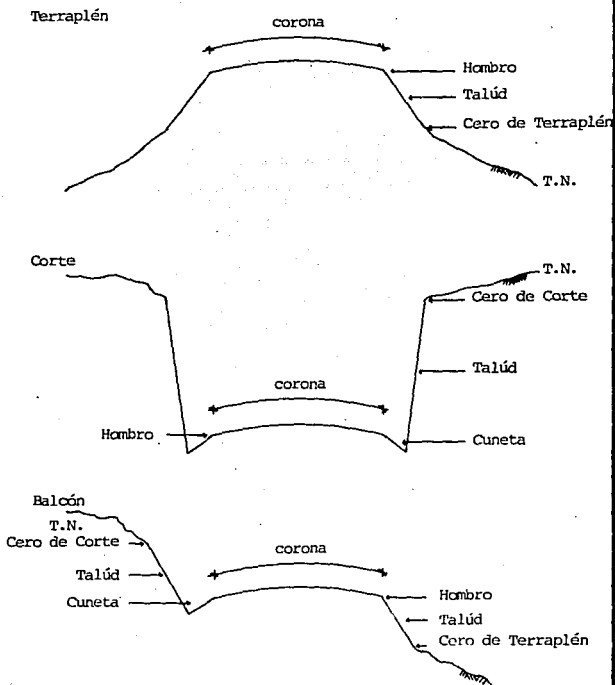
Otros cálculos de diseño son:

El Alineamiento Horizontal que es la representa --ción del eje del camino sobre el plano, donde se marcan todos los puntos necesarios para su construcción. Una carretera se compone de Tangentes y Curvas en el sentido horizon-tal:

CUADRO 4.1

SECCION TRANSVERSAL

a) Cuerpo de Terraplén, corte y balcón



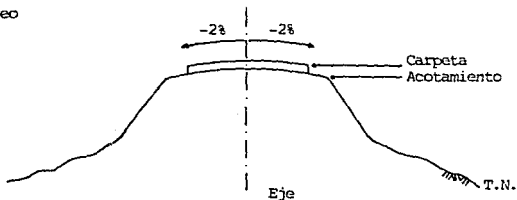
FUENTE: Apuntes de la Materia de Sistemas de Transporte.

CUADRO 4.2

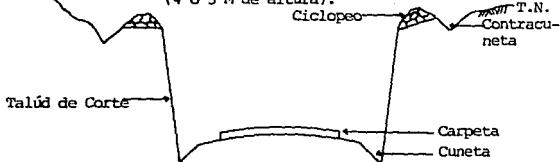
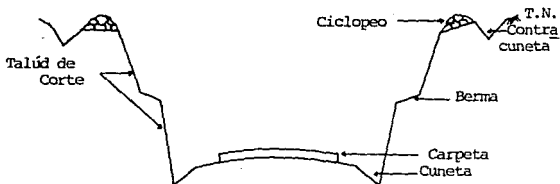
SECCION TRANSVERSAL

b) Características del Drenaje Superficial.

Bombeo



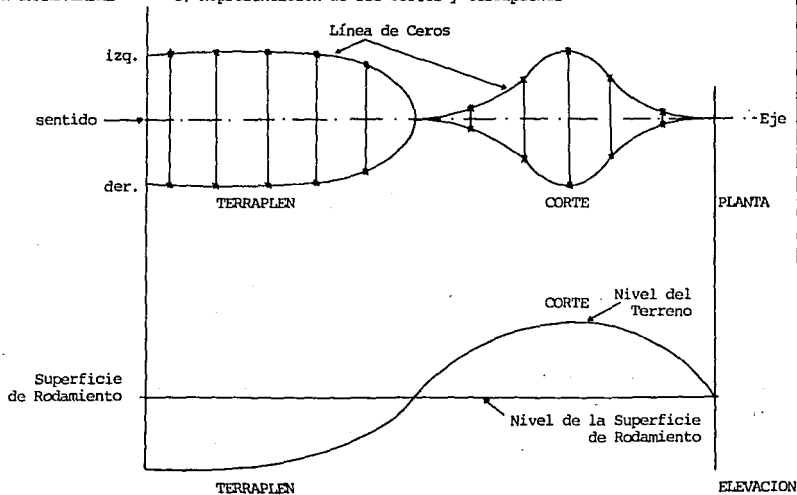
Drenaje

Corte estabilizado o semiestabilizado
(4 ó 5 M de altura).Corte no estabilizado con altura considerable
(altura mayor de 5 M)

FUENTE: Apuntes de la Materia de Sistemas de Transporte.

SECCION TRANSVERSAL

c) Representación de los cortes y terraplenes

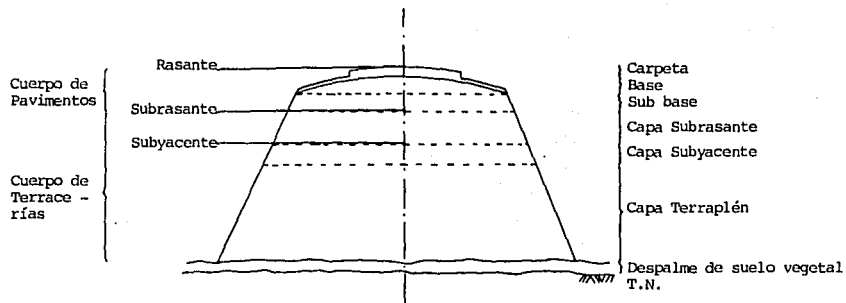


FUENTE: Apuntes de la Materia de Sistemas de Transporte

CUADRO 4.3

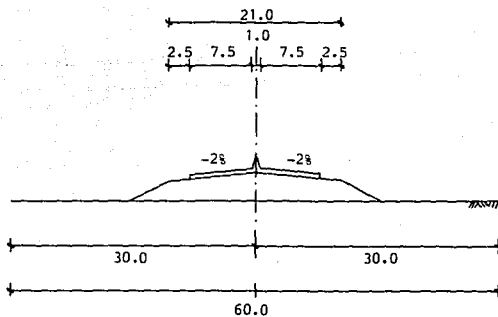
SECCION TRANSVERSAL

d) Componentes Geológicas del Camino



FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

SECCION TIPO CARRETERA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES



FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Datos de Proyecto.

CUADRO 4.5

- 1) Las tangentes horizontales están definidas por su longitud y su azimut.
- 2) Las curvas pueden ser circulares y espirales de transición.
- 3) Las curvas circulares estarán definidas por su grado de curvatura y su longitud.
- 4) Las curvas espirales de transición se utilizarán para unir las tangentes con las curvas circulares formando una curva compuesta por una transición de entrada, una curva circular central y una transición de salida de longitud igual a la de entrada.

El Alineamiento Vertical que es la proyección vertical o el perfil del desarrollo del eje de un camino. También en el sentido vertical, la carretera se compone de tangentes y curvas verticales en cresta y/o en columpio:

- 1) Las tangentes verticales estarán definidas por su pendiente y su longitud. Para este fin se consideran tres tipos de pendiente: La pendiente mínima, la máxima y la pendiente gobernadora, que es la pendiente básica de proyecto fijada de acuerdo al terreno y al tipo de vehículos.
- 2) Las curvas verticales serán parábolas de eje vertical y estarán definidas por su longitud y por la diferencia algebraica de las pendientes de las tangentes verticales que unen.

Los cálculos de las distancias de visibilidad de -
encuentro, de parada y de rebase que son distancias de segu-
ridad mínima para la óptima operación de la carretera.

c) Estudio de Construcción. Se lleva a cabo atendien-
do a la realización y determinación del programa de obra, -
las partidas y los montos de éstas de acuerdo al programa y
a los análisis de precios unitarios, organizando y contro -
lando el tiempo y el costo establecidos para la construc --
ción de la obra.

Para el caso de la Autopista León-Lagos de Moreno-
Aguascalientes, la situación previa a la construcción es la
que se plantea a continuación*:

a) La SCT convocó al concurso No. S.C.T.-CF-90-07-01,
relativo al otorgamiento de la concesión administrativa pa-
ra la construcción, explotación y conservación del tramo de
112 km. de la Carretera León-Lagos de Moreno-Aguascalien --
tes, en los Estados de Guanajuato, Jalisco y Aguascalien --
tes.

b) La apertura de propuestas se celebró el día 25 de
mayo de 1990 a las 11:00 hrs., en Guanajuato, Gto. con los-
siguientes resultados (12):

Empresa	Período de Concesión	Tiempo de Construcción	Monto de Construcción
Constructora A	18 años 6 meses	13 meses	\$ 480,000' (mill.)
Constructora B	18 años 6 meses	15 meses	\$ 514,546'
Constructora C	19 años 11 meses	15 meses	\$ 492,039'

* Los datos presentados en este capítulo son reales. Por solicitud de la Empresa Cons-
tructora ganadora de la concesión, se han sustituido todos los nombres de las empresas -
que participan de alguna forma, por nombres generalizados.

(12) "Antecedentes", Quaderno Informativo, IASA, (Ingenieros y Arquitectos, S.A. de C. -
V.). Documento, Lagos de Moreno, Jal., febrero 1991.

c) El acto de adjudicación tuvo lugar en la ciudad de Aguascalientes, Ags., el día 20 de junio de 1990 y fue favorable a la Empresa Constructora A.

Las empresas concursantes deben cumplir con los requisitos expuestos en el punto 3.2.1.

d) La SCT entregó el proyecto en octubre de 1990. La elaboración de los planos y documentos que lo componen estuvo a cargo de la Subsecretaría de Infraestructura a través de la Dirección General de Carreteras Federales y lo realizó una empresa especializada.

e) Se constituyó la Empresa Concesionaria que recibió la concesión el 7 de noviembre de 1990, en la Ciudad de México. Esta Empresa, de acuerdo a lo planteado en el punto - 2.3.1, presenta la Alternativa "B" como esquema de concesionamiento, por lo que se empiezan a realizar las negociaciones para firmar el contrato del fideicomiso que consta de - las partes siguientes:

- 1) El fiduciario en este caso es la misma Institución financiera que aportará el 60 % del capital de la inversión.
- 2) Los fideicomitentes conformados de la siguiente manera:

Fideicomitente	Aportación
Constructora A	40 % del 25 %
Constructora D	40 % del 25 %
Constructora E	20 % del 25 %
Institución Financiera	60 %
Gobierno de Aguascalientes	5 %
Total	90 %

El 10 % restante se está negociando con el Gobierno del Estado de Guanajuato (13).

3) Los fideicomisarios son los mismos fideicomitentes.

f) Mediante contrato de asociación en participación - la Empresa Concesionaria encarga la construcción de la Obra por tramos, a:

1) Constructora D. Del km. 0+000 al km. 27+500 y - del km. 69+000 al km. 83+000.

2) Constructora A. Del km. 27+500 al km. 69+000.

3) Constructora E. Esta última integrada por 17 -- constructoras del Estado de Aguascalientes, del km. 83+000 al km. 112+000.

4.2 Descripción de la Obra

El proyecto contempla la construcción de un tramo nuevo de 100 km. de autopista de 4 carriles y especificaciones Tipo A (A4S y A4), iniciando en el km. 62+000 de la carretera libre Irapuato-León y terminando en el entronque -- "El Salvador"; de este punto y hasta el km. 112+000 se construye la ampliación a cuatro carriles, rehabilitando el --- cuerpo actual considerando las mismas especificaciones del proyecto*.

Esta autopista se construirá en la alterna de las carreteras actualmente en servicio, pero con características -

(13) "Estructuración Financiera", Empresas Concesionarias. Grupo ICV, (Ingenieros Civiles Asociados). Documento. México, 1991.

* Los datos que se presentan fueron aportados por IASA (Ingenieros y Arquitectos, S.A. - de C.V.) durante la visita realizada a la obra en febrero de 1991.

cas operacionales superiores, lo que permitirá una mejoría sustancial en la movilidad vehicular de esta zona centro -- del país.

Anteriormente se mencionó que son tres las empresas constructoras que participan en la ejecución de este -- proyecto. En este punto se planteará la situación de la obra ejecutada por la Constructora A.

El tramo que le corresponde está dividido en dos -- frentes de trabajo:

- a) El Frente 1 del km. 27+500 al km. 56+000.
- b) El Frente 2 del km. 56+000 al km. 69+000.

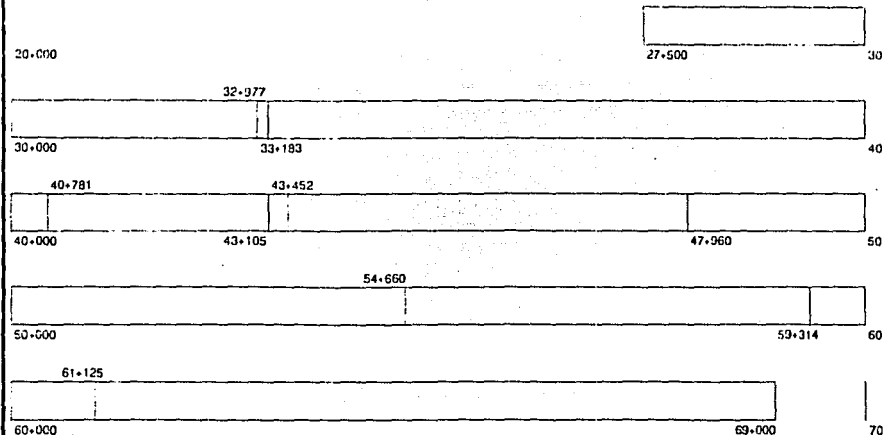
El Frente 1 es el que lleva mayor avance. El programa de la obra tiene una duración de 13 meses de los cuales, nueve corresponden a los trabajos de este primer frente y al Frente 2, que no inicia los trabajos sino hasta el segundo trimestre, corresponden 10 meses. Si la obra se inició a finales de noviembre, principios de diciembre de 1990 entonces el Frente 1 debe terminar en agosto de 1991 y el Frente 2, en diciembre del mismo año.

El Derecho de Vía, como se planteó anteriormente, debe ser entregado a los contratistas por la SCT, sin embargo, en este caso no se ha liberado por completo, como se -- muestra en el CUADRO 4.6*.

Se está trabajando en dos turnos de 10 hrs. cada uno, en los siguientes horarios:

* Datos actualizados a febrero de 1991.

LIBERACION DE DERECHO DE VIA
 ENERO DE 1991.
 (KM 27+500 - 69+000)



Nota: Los tramos pintados estan pendientes de liberar
 FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

CUADRO 4.6

- a) 1° turno: 07:00 a 17:00 hrs.
- b) 2° turno: 17:00 a 03:00 hrs. (del día siguiente).

El campamento está distribuido de la siguiente forma:

- a) Campamento para ingenieros casados y/o solteros, ubicado en Lagos de Moreno, Jal.
- b) Campamento para técnicos, auxiliares técnicos y sobrestantes, en Lagos de Moreno, Jal.
- c) Campamento para sobrestantes, oficiales y operadores, a 14 km. de Lagos de Moreno, por la carretera a San Juan de los Lagos, Jal., nombrado "San Juanico", en el que se establecieron las oficinas administrativas de la Constructora A (a partir de la 3ª semana de febrero de 1991), y el comedor. En el CUADRO 4.7 se puede apreciar su ubicación con respecto a la autopista en construcción en el camino 56+054.78.

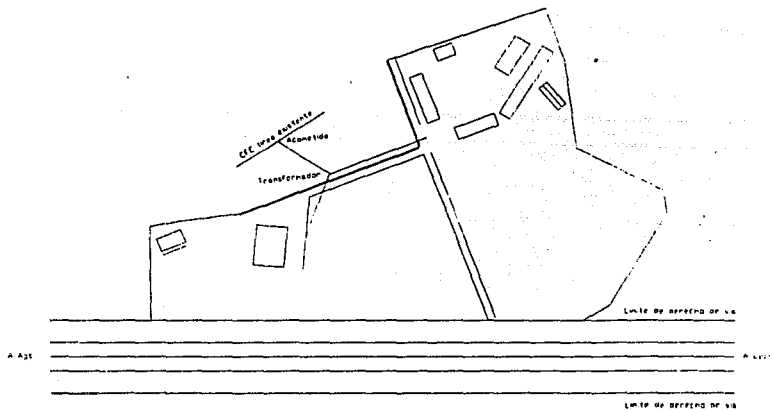
Para el tramo de la Constructora A, la situación de la maquinaria y equipo se presenta en los CUADROS 4.8, 4.9 y 4.10*.

En el CUADRO 4.11 se presenta el plano de localización de la nueva autopista en relación con la carretera anterior y su ubicación con respecto de las ciudades que comunica.

4.3 Datos Generales de Proyecto y Principales Volúmenes de Obra

* Datos actualizados a febrero de 1991

CAMPAMENTO "SAN JUANICO"
Ubicado en el KM 56+054.78
de la Autopista León-Lagos-Aguascalientes



FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

CUADRO 4.8

AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES

Equipo Mayor	Necesidad	Existencia	Faltante
APLANADORA TANDEM DA-30	3	0	3
CARGADOR 45 B	1	0	1
CARGADOR S/NEUM. 75-III-A	8	1	7
CARGADOR S/ORUGAS 977	1	1	0
CARGADOR S/NEUM. 966E	7	3	4
CARGADOR S/NEUM. TEREX 90-C	2	0	2
CARGADOR C/RETRO J-0510C	1	1	0
COMPACTADOR MULLER VAP-70	4	4	0
COMPACTADOR MIXTO CA-25	10	0	10
COMPACTADOR NEUM. SP-56	3	0	3
COMPRESOR PORTATIL SP-750	6	1	5
COMPRESOR PORTATIL 300	1	1	0
MOTOCONFORMADORA CM-17	25	5	20
MOTOESCREPA TS-14	8	0	8
PLANTA DE LUZ 300 KW.	2	2	0
PLANTA DE LUZ 500 KW.	2	1	1
PLANTA DE LUZ 545 KW.	2	0	2
TRACTOCOMPACTADOR 815	8	1	7
TRACTOR S/ORUGAS D8-K	3	3	0
TRACTOR S/ORUGAS D-155-A	6	3	3
TRACTOR S/ORUGAS D8-N	12	1	11
TRITURADOR PRIMARIO 25 X 40	3	2	1
TRITURADOR SECUNDARIO 489 S.	4	3	1
TRITURADOR TERCARIO 48 FC.HCC	2	1	1

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Cuaderno Informativo. Febrero 1991.

CUADRO 4.9

AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES

Equipo Menor	Necesidad	Existencia	Faltante
ALIMENTADOR DE PLATO 36"X12"	9	2	7
ALIMENTADOR VIBRATORIO 36"X12"	3	0	3
BANDA TRANSPORTADORA 36" X 24 M	1	0	1
BANDA TRANSPORTADORA 24" X 24 M	14	2	12
BANDA TRANSPORTADORA 18" X 18 M	2	0	2
BANDA TRANSPORTADORA 24" X 18 M	1	0	1
BANDA TRANSPORTADORA 30" X 12 M	2	2	0
BANDA TRANSPORTADORA 30" X 16 M	1	1	0
BANDA TRANSPORTADORA 30" X 18 M	1	1	0
BOMBA DE AGUA 6" 70MA	3	2	1
BOMBA DE LODO 4PTA	1	1	0
BOMBA SUMERGIBLE B52066MT	2	2	0
CAMION REVOLVEDORA 6 M3	5	0	5
COMPRESOR TALLER 15-HP B332	4	2	2
CRIBA VIBRATORIA 5 X 16	3	0	3
DOSEIFICADORA DE AGREGADOS F.WAY	2	0	2
EQUIPO DE LUJBR. S/F-350	3	2	1
ESCARIFICADOR D-8	16	3	13
ESCARIFICADOR D-155	5	2	3
ESTABILIZADOR KOILMAN	6	0	6
GRUA S/CAMION S-500	1	1	0
LAVADORA S/CAMION F-350	1	1	0
LAVADORA DE PRESION 10003	2	2	0
PERFORADORA S/ORUGA JOY RAM	1	1	0
PERFORADORA S/ORUGA ATD-3100	6	0	6
PERFORADORA DE PISO RH5731W	2	2	0
PETROLIZADORA S/CAMION 6000 LTS.	2	0	2
REVOLVEDORA DE CONCRETO 6S	3	3	0
RODILLO VIBRATORIO PR-8	1	1	0
ROMPEDORA DE PISO CP124	5	5	0
SOLDADORA COMB. SAE-300	3	1	2
SOLDADORA COMB. SAE-400	1	1	0
VIBRADORES GASOLINA	3	3	0

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Cuaderno Informativo. Febrero 1991.

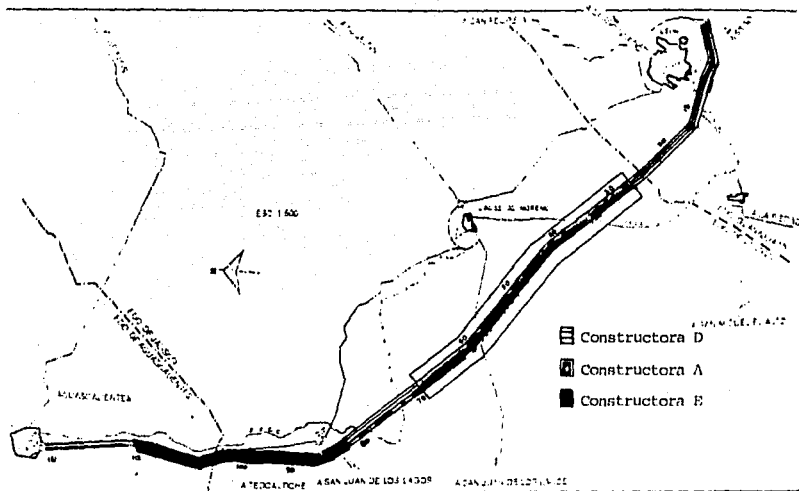
CUADRO 4.10

AUTOPISTA LEON-LAGOS DE MORENO-AGUASCALIENTES

Vehículo	Necesidad	Existencia	Faltante
AUTOMOVIL SEDAN V.W.	2	2	0
AUTOBUS DE PASAJEROS	3	0	3
CAMION PIPA P/AGUA DINA	14	8	6
CAMION REDILAS F-600	2	2	0
CAMIONETA PICK-UP FORD	12	8	4
CAMIONETA ESTACAS FORD	8	7	1
CAMIONETA PANEL	1	0	1
CAMIONETA SUBURBAN	1	0	1
PIPA P/COMB. S/CAMION FORD	4	2	2
PLATAFORMA CAMA BAJA	2	0	2

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Cuaderno Informativo. Febrero 1991.

PLANO DE LOCALIZACION



FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

CUADRO 4.11

En el CUADRO 4.12 se puede apreciar cuales son los Datos Generales del Proyecto y los Principales Volúmenes de Obra.

4.4 Esquemas de Procedimientos Constructivos

Los CUADROS 4.13, 4.14 y 4.15 presentan en forma - esquemática los procedimientos constructivos de las Terracerías, Estructuras y Obras de Drenaje y Pavimentos de acuerdo a lo que establece la SCT (14).

4.5 Análisis de los Principales Precios Unitarios y Valorización de Terracerías

Como se mencionó anteriormente, en una obra carretera, por lo general el concepto de mayor importancia en -- tiempo y costo, es el de las terracerías. Por ésto y para -- enfocar el análisis de Precios Unitarios correspondiente a este punto de una manera objetiva, se hará referencia a lo relativo al Programa de Terracerías del Frente 2 de la Constructora A que comprende el tramo localizado entre los cademamientos 56+000 al 69+000.

El análisis de los precios unitarios presentado a concurso por ésta constructora se elaboró utilizando el Tabulador de la SCT (enero de 1990), que contiene la relación de precios unitarios según conceptos de las Normas para -- Construcción e Instalaciones-Libro 3-Parte 01-Carreteras y Aeropistas: Título 01-Terracerías. Por lo que el desarrollo del precio parte del resultado del mismo y se hace a la in-

(14) "Carreteras y Aeropistas", Normas para Construcción e Instalaciones. SCT. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes), México, 1983, Libro 3 (3.01.01, 3.01.02 y 3.01.03)

CUADRO 4.12

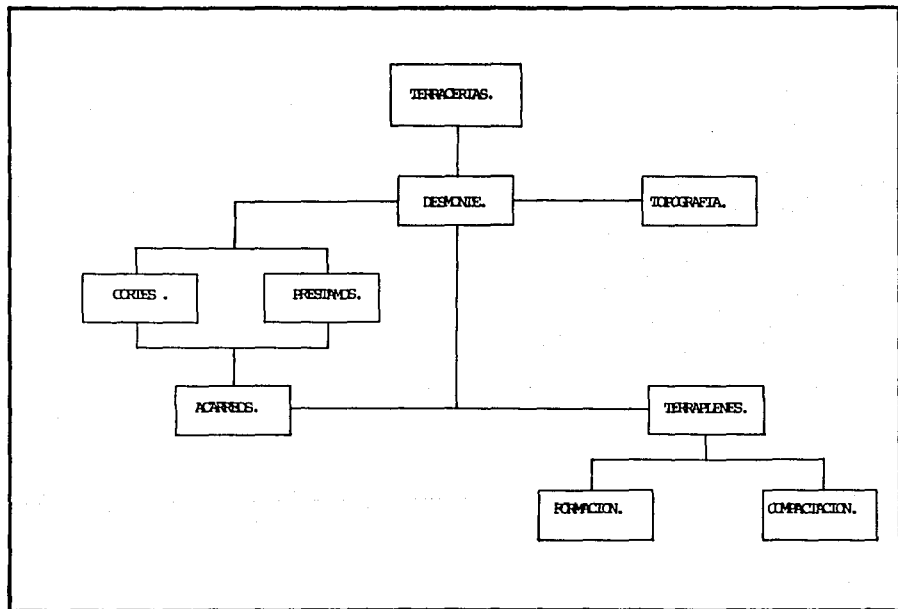
DATOS GENERALES DE PROYECTO

Tipo de Carretera	Autopista A4S y A4
No. de Carriles	4
Ancho de Corona	21.00 M
Ancho de Calzada	en c/cuerpo 7.50 M
Ancho del Derecho de Vía	60.00 M
Curvatura Máxima	4.25 °
Espesor de Pavimento	0.40 M
Velocidad de Proyecto	90-110 KM/hr.
Pendiente Gobernadora	3-4 %
Pendiente Máxima	5 %
Longitud	112 KM
No. de Entronques	4
No. de Casetas de Cobro	2

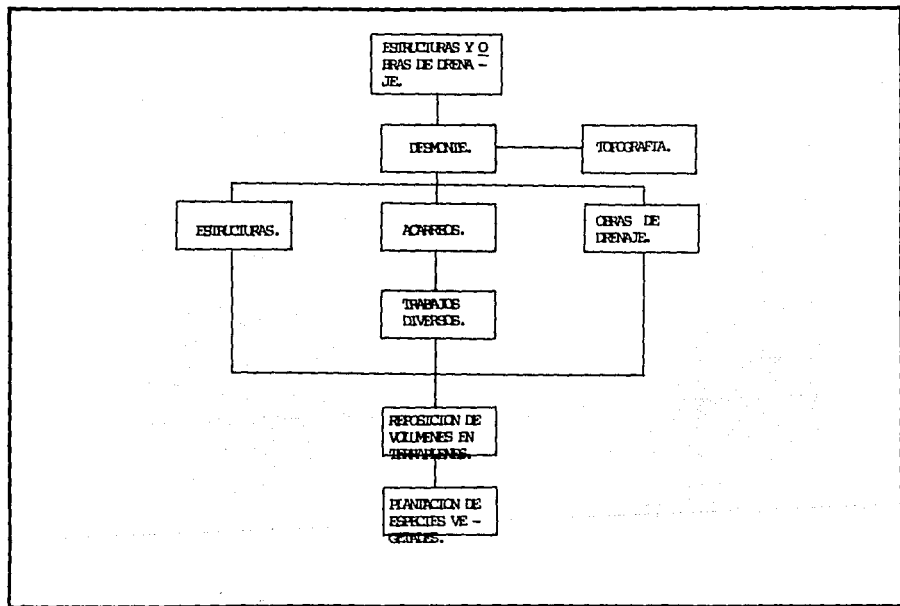
PRINCIPALES VOLÚMENES DE OBRA

Volúmenes en Cortes	2'900,000 M3
Volúmenes en Préstamos	5'400,000 M3
Volúmenes en Terraplenes	5'240,000 M3
Concreto Asfáltico	180,000 M3
Mampostería	370,000 M3
Sub base y Base	960,000 M3

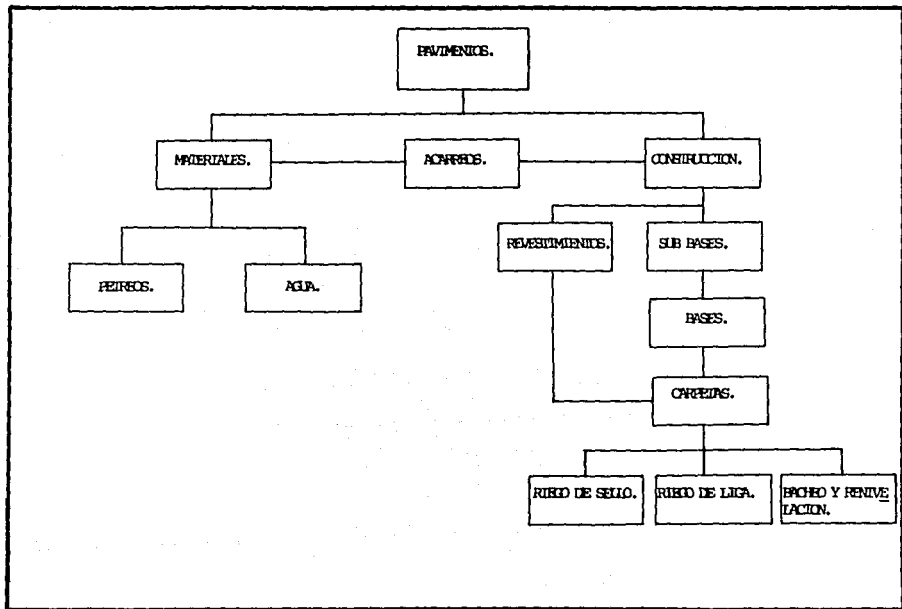
FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Cuaderno Informativo. Febrero 1991.



CUADRO 4.13



CUADRO 4.14



CUADRO 4.15

versa, teniendo que ajustar algunos de los datos, variándolos para obtener el resultado deseado. Para actualizar los precios de este tabulador al período en que se requiera y para la zona geográfica-económica en la que se realicen los trabajos, se emplean factores de actualización.

En este punto se elaborarán los precios unitarios en el orden correcto utilizando datos de 1990 de salarios, costos de materiales y de maquinaria, proporcionados por la Constructora A. Los rendimientos fueron proporcionados por la Superintendencia General de la obra y el Departamento Técnico de esta empresa, y por lo tanto, son diferentes a los utilizados para el concurso.

Lo anterior se traduce en la obtención de nuevos precios unitarios diferentes en su resultado y en su desarrollo, de los elaborados para el concurso, lo que permitirá hacer una comparación entre éstos.

Finalmente, se obtendrán los importes correspondientes, utilizando los volúmenes de terracerías obtenidos de los planos (Volúmenes de Proyecto), para hacer una nueva valorización y compararla con la de los precios y volúmenes presentados en el concurso.

Para elaborar los precios unitarios es necesario efectuar algunos cálculos preliminares, como la obtención de los Factores de Salario Real, el cargo por Costo Indirecto y Utilidad y las Tarifas de Acarreos. A continuación se presentan los fundamentos básicos para desarrollar estos cálculos:

a) Salario Real. El desarrollo de la carretera se localiza en su totalidad en el área geográfica C, a la que -- pertenecen los tres Estados que comunica. Esta división de la República para la aplicación de los salarios mínimos es una resolución del Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. Quedando establecidas tres áreas geográficas denominadas "A", "B" y "C".

Cada empresa fija su Factor de Salario Real (FSR), que afecta al salario base y se integra de la siguiente -- forma:

1) Incremento por días no laborales:

- Días no laborales al año. Domingos, días festivos y vacaciones (artículos 69,74 y 76 de la Ley Federal del Trabajo) y por enfermedad (no cubiertos por el IMSS).

- Días laborales.

- Días que se pagan. Días ordinarios (calendario), aguinaldo legal y prima vacacional (artículos 87 y 80 de la Ley Federal del Trabajo).

2) Incremento por concepto de guarderías:

- Se debe pagar el 1 % sobre el incremento por días no laborales.

3) Incremento por el impuesto sobre remuneraciones pagadas:

- Se debe pagar el 1 % sobre el incremento por días no laborales.

4) Por cuota patronal al Seguro Social:

- Se obtiene un factor que es igual a los días-

que se pagan al año con cargo al Seguro (365 días ordinarios por año), entre los días laborales.

- El IMSS fija sobre este factor los porcentajes de 23.5621 para el salario mínimo y de 19.0621 para el salario superior al mínimo.

En resumen, son dos los factores de incremento que se obtienen al integrar los porcentajes anteriores, uno para el salario mínimo y otro para salarios superiores al mínimo, como se presenta en el CUADRO 4.16. Los factores o coeficientes determinados en el desarrollo presentado en el cuadro, serán los que se apliquen al salario base para obtener los salarios reales para cada oficio o categoría de mano de obra y los operadores.

b) Costo Indirecto y Utilidad. Los costos indirectos corresponden a los gastos generales necesarios para la ejecución de la obra, no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales de organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, administración, financiamiento y prestaciones sociales correspondientes al personal directivo y administrativo y las regalías que procedan, en su caso por el uso de patentes.

Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se puede calcular de varias formas, pero en general se deben considerar los siguientes gastos para su determinación:

CUADRO 4.16

FACTOR DE SALARIO REAL

1 Días pagados al año:

Días calendario	365
Aguinaldo legal	15
Suponiendo antigüedad promedio de 2 años	
Prima vacacional = 8×0.25	<u>2</u>
	382

No se considera trabajos en tiempo extra,
ni en el día de descanso semanal.

2 Días no laborales al año:

Domingos	52
Vacaciones	
(Considerando antigüedad prom. 2 años)	8
Descanso obligatorio por Ley	7.17
Mal tiempo	<u>16</u>
	83

3 Días efectivos de trabajo $365 - 83 =$

282

4 Factor de Salario Real:

a) $\frac{\text{Días pagados}}{\text{Días trabajados}} = \frac{382}{282} =$	1.3554
b) Guarderías: 1% $0.01 \times 1.3554 =$	0.0136
c) ISRP : 1% $0.01 \times 1.3554 =$	0.0136
d) IMSS :	
Para Salario Mínimo 23.5621%	
$0.235621 \times 1.3554 =$	<u>0.3194</u>
	SUMA: 1.7019
Para Salarios Superiores al Mínimo 19.0621%	
$0.190621 \times 1.3554 =$	<u>0.2584</u>
	SUMA: 1.6409

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

- 1) Costos Indirectos de Operación por concepto de planeación, producción y control y comprende -- gastos técnicos y administrativos, alquileres y depreciaciones, obligaciones y seguros, materiales de consumo, capacitación y promoción. Comprende también, los gastos de fianzas (de anticipo, de cumplimiento, etc.) y financiamiento -- (gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista). El financiamiento, puede ser expresado dentro del mismo precio unitario como un costo aparte de los indirectos y utilidad, sobre el costo directo y en general -- consiste en calcular a través de fórmulas, la -- necesidad de financiamiento y su determinación -- en forma decimal o en porcentaje, como se muestra en el CUADRO 4.17.
- 2) Costos Indirectos de Obra por concepto de producción y control y comprende gastos técnicos y administrativos, traslado de personal, comunicaciones y fletes, construcciones provisionales, consumos y varios.
- 3) Imprevistos no incluidos en el punto anterior, -- como pueden ser aquellos que están bajo el control y responsabilidad del constructor. No se -- incluyen en este punto, los imprevistos de fuerza mayor, ni los errores previsibles o imprevisibles humanos, naturales y/o económicos).

CUADRO 4.17

ANÁLISIS DE COSTO FINANCIERO

En forma general se aplican las fórmulas siguientes:

$$NF = CV(TC/2 + TP + PE) - [(PV/TC)PE^2 \sum_{n=1}^{n+1} 1/2] - (VA^2/VE) + VR[(TC/2) + TR]$$

$$VE = \frac{PV}{n}$$

$$n = \frac{TC}{PE}$$

$$VA = VE \times NF$$

$$y \quad F = \frac{(NF \times i) - VR \times TR \times IR}{CV}$$

- donde: NF = Necesidad de Financiamiento (millones-mes)
 CV = Costo de venta = PV-U (millones)
 TC = Tiempo de Construcción (meses)
 TP = Tiempo de pago de estimaciones (meses)
 PE = Período entre estimaciones (meses)
 PV = Precio de venta (millones)
 VA = Valor anticipo (millones)
 VE = Valor de estimación media (millones)
 VR = Valor retenido (millones)
 TR = Tiempo del retenido después de entregar la obra (mill.)
 F = Financiamiento en forma decimal
 IR = Interés en su caso que genere el retenido (decimal)
 i = Tasa de interés mensual que opere en esa época para adquisición de dinero (decimal)
 U = Utilidad

Para el caso de la Autopista León-Lagos de Moreno-Aguascalientes, el análisis de costo financiero determino un F= 0.01 por lo tanto se aplicará el 1% sobre el Costo Directo, en el análisis de los Precios-Unitarios.

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
 Departamento Técnico. Mayo 1991.

Los Cargos Adicionales, como pueden ser los impuestos y derechos federales, estatales, municipales y/o especiales, son los que corresponden por derechos de inspección para la SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto) y capacitación en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y se expresarán como un porcentaje sobre la suma de los cargos directos más indirectos más utilidad.

Los Cargos por Utilidad, corresponden a la ganancia que percibe el contratista por la ejecución satisfactoria del concepto de trabajo, incluyendo el Impuesto Sobre la Renta y quedará representada por un porcentaje sobre la suma de los cargos directos más los indirectos de dicho concepto de trabajo. Se desglosa en dos conceptos:

- 1) ISR (Impuesto Sobre la Renta), aplicando un porcentaje sobre la utilidad.
- 2) Utilidad propiamente dicha es la diferencia entre la utilidad bruta y el ISR.

Para el caso expuesto, la Constructora A aplicó en los precios presentados a concurso, el 45 % sobre el costo directo por concepto de Costo Indirecto y Utilidad incluyendo el Costo por Financiamiento. Para los nuevos precios se presenta en el CUADRO 4.18 el desarrollo del Costo Indirecto y Utilidad proporcionado por el Departamento Técnico de esta constructora con algunas variaciones lo que da un porcentaje de 45.77 % sobre el costo directo para su aplicación.

- c) Acarreos. El equipo de acarreo es la máquina o com

CUADRO 4.18

ANALISIS DE COSTO INDIRECTO, UTILIDAD Y CARGOS ADICIONALES

A. Indirectos:

a) Oficinas Centrales			
1) Gastos Generales		3.0% de PU	
2) Fianzas y Seguros		1.0% de PU	
3) Financiamiento		<u>1.0% de PU</u>	
		5.0% de PU	5.0% de PU
b) Obras			
1) Gastos generales		6.0% de PU	
2) Traslado de Equipo		5.0% de PU	
3) Campamentos		1.5% de PU	
4) Vigilancia		1.0% de PU	
5) Comunicaciones		0.5% de PU	
6) Imprevistos		<u>1.7% de PU</u>	
		16.7% de PU	21.7% de PU

B. Utilidad Bruta 9.0%:

1) ISR: 9.0×0.42		3.8% de PU	
2) Utilidad neta: $9.0 - 3.78$		<u>5.2% de PU</u>	
		9.0% de PU	9.0% de PU

C. Cargos Adicionales:

1) Derechos por Inspección SPP		0.5% de PU	
2) Capacitación		<u>0.2% de PU</u>	
		0.7% de PU	0.7% de PU
		TOTAL:	31.4% de PU

Costo Directo	$100 - 31.4$	= 68.60
Costo Indirecto	$\frac{21.7 \times 100}{68.6}$	= 31.63 del CD

Utilidad	$\frac{9.0 \times 100}{68.6 + 21.7} = \frac{900}{90.3}$	= 9.97 de CD + I
----------	---	------------------

Cargos Adicionales	$\frac{0.7 \times 100}{68.6 + 21.7 + 9.0} = \frac{70}{99.3}$	= 0.70 de CD + I + U
--------------------	--	----------------------

Factor	$\frac{31.4 \times 100}{68.6}$	= 45.77 de CD
--------	--------------------------------	---------------

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

binación de máquinas que, contando con un sistema adecuado de carga y con un dispositivo de descarga, se utilizan para transportar materiales de un lugar a otro.

En la construcción, resulta difícil lograr eficiencia en el acarreo, debido a que el número de unidades seleccionadas para este fin, no se puede determinar óptimamente en la mayoría de los casos y tanto el exceso como la escasez originan pérdidas.

En los trabajos de caminos, el continuo cambio de distancias de acarreo obliga a variar el número de unidades lo que causa el desequilibrio entre el equipo de carga y -- las unidades de acarreo.

Una solución parcial de este problema es la renta de camiones, forma común que generalmente se utiliza en los trabajos de acarreo ya que resulta práctica y económica.

Para determinar el equipo de acarreo se debe considerar lo siguiente:

1) Condiciones de trabajo:

- Longitud de recorrido.
- Tipo de superficie.
- Pendiente de recorrido.
- Clima.
- Proximidad y abastecimiento de combustible y refacciones.

2) Material:

- Tipo de material.
- Tamaño, peso volumétrico y abundamiento.

- Dificultad en la descarga.
- 3) Limitaciones de la maquinaria:
- Capacidad de carga.
 - Velocidad y maniobrabilidad.
 - Potencia del motor.
 - Tipo de transmisión.
 - Tipo del mecanismo de descarga.
 - Impacto de la descarga.
- 4) Método de operación:
- Número de unidades.
 - Sistema de carga.
 - Capacidad del equipo de carga.
 - Velocidad de carga.
 - Sistema de descarga.
 - Desperdicio en terraplén.
 - Método de descarga.
 - Localización de accesos, rampas y caminos.

Si se determina el uso de camiones, es necesario obtener las tarifas de acarreo por kilómetro. Para la elaboración de los precios unitarios se consideran las tarifas que fija la SCT a través de la Comisión de Normas y Precios Unitarios de la Subsecretaría de Infraestructura, aplicable a fleteros según la zona del país.

Para camión de volteo de 7 m.³ con motor diesel, en la zona uno a la que corresponde la carretera analizada, las tarifas aplicables a fleteros (1° de enero de 1990) son las siguientes:

Transitando sobre pavimentos			Transitando sobre revestimiento, terracerías y brecha.		
Primer km.	Del km. 2 al km. 20	Del km. 21 en adelante	Primer km.	Del km. 2 al km. 20	Del km. 21 en adelante
\$/m. ³	\$/m. ³ -km.	\$/m. ³ -km.	\$/m. ³	\$/m. ³ -km.	\$/m. ³ -km.
686.10	302.34	283.43	761.69	377.97	354.22

En los CUADROS 4.19, 4.20, 4.21, 4.22 y 4.23 se --
presentan los análisis de los principales precios unita ---
rios; en los CUADROS 4.24 y 4.25 los análisis de los costos
básicos de acarreo de agua y extracción de material "C".

En el CUADRO 4.26 se presentan los datos básicos -
de la maquinaria utilizada en la obra, necesarios para obte
ner los rendimientos y costos horarios que intervienen en -
los precios unitarios.

Los CUADROS 4.27 y 4.28 presentan la relación de -
rendimientos y los análisis principales de los mismos.

En los CUADROS 4.29 y 4.30 se presenta la relación
de los principales Costos Horarios de Maquinaria y el análi
sis completo del costo del Tractor Caterpillar D8-K propor
cionado por la Constructora A.

Las relaciones de salarios y costos de materiales-
se presentan en los CUADROS 4.31 y 4.32 respectivamente.

En los cuadros anteriores se desarrolla el análi -
completo de los precios que mayor importe representan en es
te concepto, soportados con los análisis de los principales
factores que intervienen para su realización.

De los diagramas de curva masa dibujados en los --
planos, se obtienen los movimientos compensados de Terrace-
rías y los cadenamientos específicos para cortes (origen) y

CUADRO 4.19

PRECIO No. 5

TERRACERIAS

Excavaciones.

A) En cortes y adicionales abajo de la subrasante.

1) Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes.

I. MANO DE OBRA

II. MATERIALES

III. MAQUINARIA

a) Extracción del material

EXTRACCION DE MATERIAL 0 + 0 + 100 CRUGAS

C. Básico "C" \$ 6,389.87 /M3

Consumo 0.257 M3/M3

Carga \$ 6,389.87 /M3 x 0.257 M3/M3 = \$ 1,642.20 /M3

b) Remoción

Tractor CAT D8-K

Costo Horario \$ 210,977.52 /hr. (No. 1)

Rendimiento 120.00 M3/hr. (No. 4)

Carga $\frac{\$ 210,977.52}{120.00 \text{ M3/hr.}}$ /hr. = \$ 1,758.15 /M3

c) Carga del material

Cargador MICHIGAN 75-III-A

Costo Horario \$ 70,084.46 /hr. (No. 2)

Rendimiento 150.00 M3/hr. (No. 5)

Carga $\frac{\$ 70,084.46}{150.00 \text{ M3/hr.}}$ /hr. = \$ 467.23 /M3

CARGO POR MAQUINARIA = \$ 3,867.58 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 3,867.58 /M3

RESUMEN

Mano de Obra \$ 80.42 /M3

Herramienta \$ 8.03 /M3

Materiales \$ 858.03 /M3

Cargos Fijos \$ 2,219.33 /M3

Consumos \$ 548.20 /M3

Operación \$ 153.57 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 3,867.58 /M3

INDIRECTOS Y UTILIDAD 45.77% = \$ 1,770.19 /M3

PRECIO UNITARIO = \$ 5,637.77 /M3

CUADRO 4.20

PRECIO No. 13

TERRACERIAS

PRESTAMOS

Excavaciones.

A) De banco

Del banco ubicado a 200m. del km. 53+500

Del banco ubicado a 1000m. del km. 61+620

Del banco ubicado en el km. 73+900

I. MANO DE OBRA

II. MATERIALES

III. MAQUINARIA

a) Excavación y amontonamiento

Tractor CAT DB-K

Costo Horario \$ 210,977.52 /hr. (No. 1)

Rendimiento 140.00 M3/hr. (No. 6)

Carga $\frac{\$ 210,977.52}{140.00 \text{ M3/hr.}}$ = \$ 1,506.98 /M3

b) Carga en banco

Cargador MICHIGAN 75-III-A

Costo Horario \$ 70,084.46 /hr. (No. 2)

Rendimiento 160.00 M3/hr. (No. 7)

Carga $\frac{\$ 70,084.46}{160.00 \text{ M3/hr.}}$ = \$ 438.03 /M3

CARGO POR MAQUINARIA = \$ 1,945.01 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 1,945.01 /M3

RESUMEN

Mano de Obra \$ 0.00 /M3

Herramienta \$ 0.00 /M3

Materiales \$ 0.00 /M3

Cargos Fijos \$ 1,506.26 /M3

Consumos \$ 368.22 /M3

Operación \$ 70.53 /M3

\$ 1,945.01 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 1,945.01 /M3

INDIRECTOS Y UTILIDAD 45.77% = \$ 890.23 /M3

PRECIO UNITARIO = \$ 2,835.24 /M3

CUADRO 4.21

PRECIO No. 16

TERRACERIAS

TERRAPLENES

Formación y Compactación

A) De terraplenes adicionados con sus cu-
ñas de sobreanchos:

1) De material no compactable.

I. MANO DE OBRA

II, MATERIALES

III. MAQUINARIA

a) Formación del terraplén

Tractor CAT D8-K

Costo Horario \$ 210,977.52 /hr. (No. 1)

Rendimiento 105.49 M3/hr. (No. 10)

Carga $\frac{\$ 210,977.52 /hr.}{105.49 M3/hr.} = \$ 1,999.98 /M3$

CARGO POR MAQUINARIA=\$ 1,999.98 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 1,999.98 /M3

RESUMEN

Mano de Obra \$ 0.00 /M3

Herramienta \$ 0.00 /M3

Materiales \$ 0.00 /M3

Cargos Fijos \$ 1,624.25 /M3

Consumos \$ 325.06 /M3

Operación \$ 50.67 /M3

\$ 1,999.98 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 1,999.98 /M3

INDIRECTOS Y UTILIDAD 45.77% = \$ 915.39 /M3

PRECIO UNITARIO = \$ 2,915.37 /M3

CUADRO 4.22

PRECIO No. 17

TERRACERIAS

TERRAPLENES

Formación y Compactación

A) De los terraplenes adicionados con sus -
cuñas de sobreechancos:

2) Para noventa por ciento (90%).

I. MANO DE OBRA

II. MATERIALES

a) Agua para Compactación

EXTRACCION Y ACARREO DE AGUA

C. Básico "A" \$ 11,550.72 /M3

Consumo 0.2198 M3/M3

CARGO \$ 11,550.72 /M3 x 0.2198 M3/M3 = \$ 2,538.85 /M3

CARGO POR MATERIALES= \$ 2,538.85 /M3

III. MAQUINARIA

a) Formación del terraplén

1. Tractor CAT D8-K

Costo Horario \$ 210,977.52 /hr. (No. 1)

Rendimiento 225.00 M3/hr. (No. 11)

CARGO $\frac{\$ 210,977.52}{225.00 \text{ M3/hr.}} \times 0.70 = \$ 656.37 /M3$

2. Tendido, afine y homogenización

Motoconformadora COMPACTO CM-17

Costo Horario \$ 88,471.13 /hr. (No. 3)

Rendimiento 60.00 M3/hr. (No. 12)

CARGO $\frac{\$ 88,471.13}{60.00 \text{ M3/hr.}} \times 0.30 = \$ 442.36 /M3$

b) Compactación al 90%

Compactador Vibratoria SP-54

Costo Horario \$ 85,416.88 /hr. (No. 4)

Rendimiento 100.00 M3/hr. (No. 17)

CARGO $\frac{\$ 85,416.88}{100.00 \text{ M3/hr.}} = \$ 854.17 /M3$

CARGO POR MAQUINARIA= \$ 1,952.90 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 4,491.75 /M3

CUADRO 4.22 (cont.)

RESUMEN		
Mano de Obra	\$	0.00 /M3
Herramienta	\$	0.00 /M3
Materiales	\$	2,538.85 /M3
Cargos Fijos	\$	1,491.92 /M3
Consumos	\$	355.55 /M3
Operación	\$	105.43 /M3
	\$	<u>4,491.75 /M3</u>
COSTO DIRECTO	= \$	4,491.75 /M3
INDIRECTOS Y UTILIDAD 45.77%	= \$	2,055.87 /M3
PRECIO UNITARIO	= \$	<u>6,547.62 /M3</u>

CUADRO 4.23

PRECIO No. 29

TERRACERIAS

ACARREO PARA TERRACERIAS

A) Sobracarreo de materiales

- 7) Para cualquier distancia, de materia - les de préstamo de banco para la construcción de la capa subrasante y para completar la construcción del cuerpo - de terraplén. Para el kilómetro subse - ciente.

I. MANO DE OBRA

II. MATERIALES

III. MAQUINARIA

a) Acarreo medio		3.29 KM
1. Tarifa fleteros		Km 2-20 (terr.)
Tarifa	\$	377.97 /M3
Sobrecosto		1.4731
Abundamiento		1.30
Desperdicio		1.03

Carga \$ 377.97 /M3 x 1.473 x 1.30 x 1.03=\$ 745.52 M3-KM

CARGO POR MAQUINARIA=\$ 745.52 M3-KM

COSTO DIRECTO =\$ 745.52 M3-KM

INDIRECTOS Y UTILIDAD 45.77% =\$ 341.22 M3-KM

PRECIO UNITARIO =\$1,086.74 M3-KM

CUADRO 4.24

COSTO BASICO "A"
EXTRACCION Y ACARREO
DE AGUA.

I. MANO DE OBRA

II. MATERIALES

III. MAQUINARIA

a) Acarreo

1. Camión F-600 TANQUE 7000 LTS.

Costo Horario \$ 45,242.03 /hr. (No. 6)

Rendimiento 4.10 M3/hr. (No. 22)

Cargo $\frac{\$ 45,242.03}{4.10 \text{ M3/hr.}}$ = \$ 11,034.64 /M3

b) Extracción

1. Bomba autocebante 4" motor gasolina

Costo Horario \$ 10,837.66 /hr. (No. 7)

Rendimiento 21.00 M3/hr. (No. 23)

Cargo $\frac{\$ 10,837.66}{21.00 \text{ M3/hr.}}$ = \$ 516.08 /M3

CARGO POR MAQUINARIA = \$ 11,550.72 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 11,550.72 /M3

RESUMEN

Mano de Obra \$ 0.00 /M3

Herramienta \$ 0.00 /M3

Materiales \$ 0.00 /M3

Cargos Fijos \$ 5,218.75 /M3

Consumos \$ 4,778.47 /M3

Operación \$ 1,553.50 /M3

\$ 11,550.72 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 11,550.72 /M3

CUADRO 4.25

COSTO BASICO "C"

EXTRACCION DE MATERIAL "C" CON
PERFORADORA DE ORIGAS, EN BAN-
CO DE PRESTAMO CLASIFICACION -
00-00-100

I. MANO DE OBRA

a) Cuadrilla para tronado

1 Cabo de oficios 1°	x \$28,747.66/tno.	= \$ 28,747.66 /tno.
1 Poblador 1°	x \$22,835.56/tno.	= \$ 22,835.56 /tno.
1 Poblador 2°	x \$20,928.08/tno.	= \$ 20,928.08 /tno.
2 Ayudante general 1°	x \$18,077.70/tno.	= \$ 36,155.40 /tno.
3 Ayudante general 2°	x \$16,587.48/tno.	= \$ 49,762.44 /tno.
		<u>\$ 158,429.14 /tno.</u>

Rendimiento 506.25 M3/tno.

(No. 24)

Cargo $\frac{\$ 158,429.14}{506.25 \text{ M3/tno.}}$ = \$ 312.95 /M3

b) Herramienta

10% de la Mano de Obra

Cargo \$ 312.95 /M3 x 0.10 = \$ 31.29 /M3

CARGO POR MANO DE OBRA = \$ 344.24 /M3

II. MATERIALES

a) Cargo de explosivos

Volumen a extraer	33.75 M3
Densidad de carga	0.50 Kg./M3
Carga por barrenos	Supermexamón "D"
	$33.75 \times 0.50 \times 0.70 = 11.81 \text{ Kg.}$
	Tovex 700
	$33.75 \times 0.50 \times 0.30 = 5.06 \text{ Kg.}$

1. Supermexamón "D"

Costo \$ 1,160.00 /Kg.
Consumo 11.81 Kg./barreno

*Cargo $\frac{\$ 1,160.00}{33.75 \text{ M3/barreno}} \times 11.81 \text{ Kg.}$ = \$ 405.91 /barr

2. Tovex 700

Costo \$ 10,160.00 /Kg.
Consumo 5.06 Kg./barreno

*Cargo $\frac{\$ 10,160.00}{33.75 \text{ M3/barreno}} \times 5.06 \text{ Kg.}$ = \$ 1,523.25 /barr

3. Estopines eléctricos 5 M.

Costo \$ 4,720.00 /pza.
Consumo 1.00 pza/barreno

CUADRO 4.25 (cont.)

*Cargo	$\$ \frac{4,720.00}{33.75 \text{ pza./barr}} \times 1 \text{ pza./barr} = \$$	4.66 /barr
4. Alambre detonante		
Costo	$\$ 150.00 /M$	
Consumo	10.00 M/barreno	
*Cargo	$\$ \frac{150.00 /M \times 10.00 \text{ M/barr}}{33.75 \text{ M3/barreno}} = \$$	44.44 /barr
5. Acero de barrenación		
Barra ext. 7/8" 202-0209 3'		
Costo	$\$ 766,777.00 /pza.$	
Consumo	1.00 pza/barr	
Cargo	$\$ \frac{766,777.00}{6 \text{ M}} \times 1 \text{ pza./barr} = \$$	127,796.17 /Mbar
6. Acero de barrenación		
Barra ext. 1 1/4" 204-273103		
Costo	$\$ 567,127.00 /pza.$	
Consumo	2.00 pza/barr	
Cargo	$\$ \frac{567,127.00}{6 \text{ M}} \times 2 \text{ pza./barr} = \$$	189,042.33 /Mbar
6a. Acero de barrenación		
Cople unión R38 7994-3655		
Costo	$\$ 132,979.00 /pza.$	
Consumo	2.00 pza/barr	
Cargo	$\$ 132,979.00 /pza. \times 2 \text{ pza./barr} = \$$	265,958.00 /barr
7. Índice de vida económica para el acero de barrenación: 20 M		
Factor de Conversión 1.50 M		
	$\frac{200}{1.50} = 133.33 \text{ M/M de acero}$	
8. Costo de acero por metro lineal de barreno		
	$\frac{\$127,796.17 /Mbar + \$189,042.33 /Mbar + \$265,958.00 /barr}{133.33 \text{ M/M de acero}} =$	
		$= \$ 4,371.08 /M$
9. Coeficiente de barrenación	6.00 M	
10. Plantilla	$\frac{2.5 \times 2.5 \times 5.4}{6.00 \text{ M}} = 0.1778 /M2$	
11. Costo M/M de acero*		
	$\$ 4,371.08 /M \times 0.1778 /M2 = \$$	777.18 /M3
12. Acero de barrenación		
Broca cruz 2 1/2" 103-7064		

CUADRO 4.25 (cont.)

Costo	\$ 504,643.00 /pza.		
Consumo	1.00 pza/barr		
Cargo	<u>\$ 504,643.00 /pza.</u> x 1.30	= \$	3,280.18
	200 M/pza.		
*Por lo tanto	\$ 3,280.18 x 0.1778 /M2	= \$	583.22 /M3
	CARGO POR MATERIALES=	\$	3,338.66 /M3

III. MAQUINARIA

a) Extracción

1. Perforador ATT 3100

Costo Horario	\$ 72,773.04 /hr.	(No. 8)	
Rendimiento	9.00 M/hr.	(No. 25)	
Cargo	<u>\$ 72,773.04 /hr.</u> x 0.1778 /M2	= \$	1,437.67 /M3
	9.0 M/hr.		

2. Compresor DR-600

Costo Horario	\$ 64,250.09 /hr.	(No. 9)	
Rendimiento	9.0 M/hr.	(No. 26)	
Cargo	<u>\$ 64,250.09 /hr.</u> x 0.1778 /M2	= \$	1,269.30 /M3
	9.0 M/hr.		

CARGO POR MAQUINARIA= \$ 2,706.97 /M3

COSTO DIRECTO = \$ 6,389.87 /M3

RESUMEN

Mano de Obra	\$	312.95 /M3
Herramienta	\$	31.29 /M3
Materiales	\$	3,338.66 /M3
Cargos Fijos	\$	1,907.72 /M3
Consumos	\$	509.54 /M3
Operación	\$	289.71 /M3
	\$	<u>6,389.87 /M3</u>

COSTO DIRECTO = \$ 6,389.87 /M3

* Cantidades que se suman dentro del Cargo por Materiales.

**DATOS BASICOS DE MAQUINARIA NECESARIOS PARA LA OBTENCION DE RENDIMIENTOS
Y COSTOS HORARIOS**

	Tractor CAT D8-K	Cargador MICHIGAN 75-III-A
Potencia Nominal del Motor	320.00 hp.	140.50 hp.
Capacidad del carter	71.40 lt.	20.00 lt.
No. de llantas	-----	-----
Capacidad del tanque de combustible	640.00 lt.	283.90 lt.
Dimensiones: Longitud	5.26 M	
Alto	2.39 M	
Ancho	2.79 M	
Velocidades: 1a	3.10 KM/hr.	7.20 KM/hr.
2a	5.90 "	13.50 "
3a	10.60 "	26.20 "
Retroceso : 1a	3.40 "	
2a	6.30 "	
3a	11.40 "	
Capacidad de operación	17.80 M3	1.91 M3 2.50 yd3
Dimensiones de: cuchilla, cucharón, etc.		
Longitud	4.42 M	2.60 M
Altura	1.05 M	1.20 M

CUADRO 4.27

RELACION DE RENDIMIENTOS

No.	Concepto	Cargo por	Rendimiento	Uso
1	Desmonte	Mano de Obra	0.63 ha/tno	—
2	Desmonte	Tractor	0.18 ha/hr	1.0
3	Cortes, despalme	Tractor	150.00 M3/hr	1.0
4	Excavaciones, cortes	Tractor	120.00 M3/hr	1.0
5	Excavaciones, cortes	Cargador	150.00 M3/hr	1.0
6	Préstamos, excavación	Tractor	140.00 M3/hr	1.0
7	Préstamos, excavación	Cargador	160.00 M3/hr	1.0
8	Terraplenes, comp. 90%	Motoconformadora	40.00 M3/hr	1.0
9	Terraplenes, comp. 90%	Compactador v.	70.00 M3/hr	1.0
10	Terraplenes, F. y C.	Tractor	105.49 M3/hr	1.0
11	Terraplenes, form. 90%	Tractor	225.00 M3/hr	0.7
12	Terraplenes, form. 90%	Motoconformadora	60.00 M3/hr	0.3
13	Terraplenes, form. 95%	Tractor	220.00 M3/hr	0.7
14	Terraplenes, form. 95%	Motoconformadora	55.00 M3/hr	0.3
15	Terraplenes, form. 100%	Tractor	210.00 M3/hr	0.7
16	Terraplenes, form. 100%	Motoconformadora	30.00 M3/hr	0.3
17	Terraplenes, comp. 90%, 95%, 100%	Compactador	100.00 M3/hr	1.0
18	Acarreo de 5 est.	Tractor	140.08 M3/hr	1.0
19	Acarreo 100 M	Camión F-600 6M3	23.00 M3/hr	1.0
20	Acarreo 400 M	Camión F-600 6M3	26.02 M3-hm/hr	1.0
21	Acarreo 1500 M	Camión F-600 6M3	97.59 M3-hm/hr	1.0
22	Acarreo de agua	Camión F-600 7M3	4.10 M3/hr	1.0
23	Extracción de agua	Bomba autoceb.4"	21.00 M3/hr	1.0
24	Extracción mat. "C"	Mano de Obra	506.25 M3/hr	—
25	Extracción mat. "C"	Perforador	9.00 M3/hr	1.0
26	Extracción mat. "C"	Compresor	9.00 M3/hr	1.0

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

CUADRO 4.28

ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS

Rendimiento No. 4

Tractor CAT D8-K

Excavaciones (Remoción)

Distancia= 60 M= 0.06 KM

Velocidad de avance= 3.10 KM/hr

Velocidad de retroceso= 3.40 KM/hr

Ciclo del Tractor	: Tiempos fijos=	0.05 min.
	Tiempo avance= $\frac{0.06 \text{ KM} \times 60 \text{ min/hr}}{3.10 \text{ KM/hr}}$	1.16 min.
	Tiempo retroc= $\frac{0.06 \text{ KM} \times 60 \text{ min/hr}}{3.40 \text{ KM/hr}}$	1.06 min.
		<u>2.27 min/cicl</u>

Capacidad de la cuchilla= 17.80 M3

Factor de eficiencia (FE) = 0.70

Factor de operación (FO) = 0.75

Factor de visibilidad (FV) = 0.85

Factor de abundamiento (FA) = 1.75

$$R = \frac{17.80 \text{ M}^3 \times 0.70 (\text{FE}) \times 0.75 (\text{FO}) \times 0.85 (\text{FV}) \times 60 \text{ min/hr}}{2.27 \text{ min/ciclo} \times 1.75 (\text{FA})} = 120.00 \text{ M}^3/\text{hr}$$

Rendimiento No. 5

Cargador MICHIGAN 75-III-A

Excavaciones (Carga del material)

Factor de acarreo = 0.75

Tiempo de ciclo	: Carga	= 0.03 min.
	Maniobras	= 0.22 min.
	Recorrido (ida y vuelta)	= 0.03 min.
	Descarga	= <u>0.04 min.</u>
		0.32 min/cicl

Capacidad del cucharón = 1.91 M3

Factor de eficiencia (FE) = 1.00

Factor de operación (FO) = 0.99

Factor de visibilidad (FV) = 0.99

Factor de abundamiento (FA) = 1.75

$$R = \frac{1.91 \text{ M}^3 \times 0.75 \times 1.00 (\text{FE}) \times 0.99 (\text{FO}) \times 0.99 (\text{FV}) \times 60 \text{ min/hr}}{0.32 \text{ min/ciclo} \times 1.75 (\text{FA})}$$

R= 150.00 M3/hr

RELACION DE COSTOS HORARIOS*

No.	Maquinaria	Cargos Fijos	Consumos	Operación	C. H. activo	C.H.Inactivo
1	Tractor CAT D8-K	\$ 171,342.58	\$34,291.06	\$5,343.88	\$ 210,977.52	\$ 205,633.64
2	Cargador MICHIGAN 75-III-A 2.5 yd3	\$ 45,181.44	\$19,724.71	\$5,178.31	\$ 70,084.46	\$ 64,906.15
3	Motoconformadora CM-17	\$ 63,971.42	\$18,959.43	\$5,540.28	\$ 88,471.13	\$ 82,930.85
4	Compactador Vibratorio SP-54	\$ 63,899.85	\$15,406.84	\$6,110.19	\$ 85,416.88	\$ 79,306.69
5	Camión FORD F-600 VOLTEO de 6M3	\$ 22,035.49	\$24,780.66	\$5,295.72	\$ 52,111.86	\$ 46,816.14
6	Camión FORD F-600 TANQUE de 7000 lt.	\$ 20,929.76	\$19,016.55	\$5,295.72	\$ 45,242.03	\$ 39,946.31
7	Bomba autocebante 4" MOTOR GASOLINA	\$ 2,392.48	\$ 2,946.01	\$5,499.18	\$ 10,837.66	\$ 5,338.49
8	Perforador ATD 3100	\$ 63,607.75	\$ 0.00	\$9,165.29	\$ 72,773.04	\$ 63,607.75
9	Compresor DR-600	\$ 32,958.52	\$25,792.39	\$5,499.18	\$ 64,250.09	\$ 58,750.91

* Cotizados en noviembre 1990

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991

CUADRO 4.30

COSTO HORARIO DIRECTO DE MAQUINARIA

Costo Horario No. 1

Tractor s/orugas CATERPILLAR D8-K

Precio de Adquisición : \$ 810'769,300.00

Zona Salarial : C

Fecha de Cotización : 16-noviembre-1990

Vida Económica : 12,000 hr.

Horas por Año : 2,000 hr.

Valor de Rescate : 20.00 %

CARGOS FIJOS:

Depreciación	$D = \frac{V_a - V_r}{V_e} = \frac{\$810'769,300.00 - \$162'153,860.00}{12,000}$	
		\$ 54,051.29
Interés	$I = \frac{V_a + V_r}{2Ha} = \frac{\$810'769,300.00 + \$162'153,860.00}{4,000} \times 0.24$	
		\$ 58,375.39
Seguros	$S = \frac{V_a + V_r}{2Ha} = \frac{\$810'769,300.00 + \$162'153,860.00}{4,000} \times 0.02$	
		\$ 4,864.62
Mantenimiento	$M = K \times D = 1.00 \times \$54,051.29$	
		\$ 54,051.29
	SUMA DE CARGOS FIJOS	\$ 171,342.58

CARGOS POR CONSUMOS:

Diesel	$E = F \times HP \times C = 0.1514 \times 320.00hp. \times \526.09	
		\$ 25,487.86
Lubricante	$C = \frac{c}{100 \text{ hr}} + (F \times HP) \times P$	
	$C = \left[\frac{71.40 \text{ lt.}}{100 \text{ hr}} + 0.0035 \times 320.00hp \right] \times \$4,800.00$	
		\$ 8,803.20
	SUMA DE CARGOS POR CONSUMOS	\$ 34,291.06

CARGOS POR OPERACION:

Operador de tractor s/orugas = \$29,925.74 / 5.6 =	\$ 5,343.88
SUMA DE CARGOS POR OPERACION	\$ 5,343.88
COSTO HORARIO ACTIVO	\$ 210,977.52
COSTO HORARIO INACTIVO	\$ 205,633.64

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

CUADRO 4.31

RELACION DE SALARIOS*

Categoría	Salario Base (\$ / tno.)	Factor	Salario Real (\$ / tno.)
Ayudante general 1°	11,016.94	1.6409	18,077.70
Ayudante general 2°	10,108.77	1.6409	16,587.48
Cabo de oficios 1°	17,519.45	1.6409	28,747.66
Operador bomba autoceb.4" 1°	16,756.58	1.6409	27,495.88
Operador camión F-600 Tanq 1°	17,750.29	1.6409	29,126.45
Operador camión F-600 Volt 1°	17,750.29	1.6409	29,126.45
Operador cargador 1°	17,672.35	1.6409	28,998.56
Operador compactador 1°	16,756.58	1.6409	27,495.88
Operador compresor 1°	16,756.58	1.6409	27,495.88
Operador motoconformadora 1°	18,907.66	1.6409	31,025.58
Operador perforador 1°	16,756.58	1.6409	27,495.88
Operador Tractor s/orugas 1°	18,237.39	1.6409	29,925.74
Peón	9,325.00	1.7019	15,870.22
Poblador 1°	13,916.48	1.6409	22,835.56
Poblador 2°	12,754.03	1.6409	20,928.08

* Cotizados en mayo 1990

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991

CUADRO 4.32

RELACION DE COSTOS DE MATERIALES*

Descripción	Costo	Unidad
Diesel	\$ 408.70	/lt.
Explosivo Supermexamón "D"	\$ 1,160.00	/Kg.
Explosivo Tovex 700	\$ 10,160.00	/Kg.
Estopines eléctricos 5 M	\$ 4,720.00	/pza
Alambre detonante	\$ 150.00	/M
Acero de barrenación; barra ext. 7/8" 202-0209 3'	\$ 766,777.00	/pza
Acero de barrenación; barra ext. 1½" 204-273103	\$ 567,127.00	/pza
Acero de barrenación; cople unión R38 7994-3655	\$ 132,979.00	/pza
Acero de barrenación; broca cruz 2½" 103-7064	\$ 504,643.00	/pza

* Cotizados en mayo 1990

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.
Departamento Técnico. Mayo 1991.

MOVIMIENTOS COMPENSADOS Frente 2 Terracerías

	Origen		Destino		Vol.(m3)	Dist.(m)	Esp.(m)
1	56+665.00	56+711.33	56+634.03	56+665.00	285	34	0.60
2	56+711.33	56+779.00	56+779.00	56+784.52	221	32	1.00
3	56+935.00	57+072.97	56+859.14	56+935.00	2,086	122	1.00
4	57+072.97	57+220.00	57+220.00	57+287.24	1,872	127	1.40
5	58+498.00	58+601.48	58+391.00	58+498.00	11,560	130	4.60
6	58+601.48	58+723.00	58+723.00	58+810.76	29,000	117	6.40
7	58+925.00	59+497.87	58+810.76	58+925.00	55,892	412	4.00
8	59+497.87	59+572.85	(igualdad)				
8	59+340.00	59+410.00	59+410.00	60+000.00	8,626	297	2.00
1	61+355.00	61+556.94	61+058.57	61+355.00	8,984	255	5.40
2	61+556.94	61+799.00	61+799.00	62+052.34	10,092	268	2.60
3	62+558.00	62+649.84	62+359.80	62+558.00	1,610	192	0.80
4	62+649.84	62+845.00	62+845.00	63+156.46	4,907	312	2.00
5	63+380.00	63+410.11	63+312.34	63+380.00	389	48	0.40
6	63+410.11	63+573.00	63+573.00	63+693.28	3,870	134	2.00
7	64+505.00	64+613.36	64+297.44	64+505.00	1,040	210	2.00
8	64+613.36	64+775.07	(igualdad)				
1	65+000.00	65+200.00	65+200.00	65+356.93	12,216	274	2.00
2	65+615.00	65+785.76	65+425.17	65+615.00	6,082	170	2.00
3	65+785.76	66+030.00	66+030.00	66+249.28	4,996	294	0.80
4	66+400.00	66+608.47	66+249.28	66+400.00	8,060	188	1.00
5	66+738.00	66+803.98	66+608.47	66+738.00	3,096	112	0.80
6	67+028.00	67+333.38	66+803.98	67+028.00	39,525	350	4.40
7	67+333.38	67+700.00	67+700.00	68+256.34	34,047	738	4.40
8	68+675.00	69+000.00	68+369.46	68+675.00	59,916	468	6.00

Total: 308,372 m3

CUADRO 4.34

MOVIMIENTO DE TIERRAS Frente 2 Terracerías			
Destino	Origen	Volumen	Cap.
56+000.00-56+634.03	Banco "La Ceja" KM. 53+500 D/D 200 M I 1500 M.	19,995 7,094 4,320	T SY SR
56+634.03-56+665.00	56+665.00-56+711.33	285	
56+665.00-56+711.33		Corte	
56+711.33-56+779.00		Corte	
56+779.00-56+784.52	56+711.33-56+779.00	221	
56+784.52-56+859.14	Banco "La Ceja" KM. 53+500 D/D 200 M II 3285 M	788 377 585	T SY SR
56+859.14-56+935.00	56+935.00-57+072.97	2,086	
56+935.00-57+072.97		Corte	
57+072.97-57+220.00		Corte	
57+220.00-57+287.24	57+072.97-57+220.00	1,872	
57+287.24-58+000.00	Banco "La Ceja" KM. 53+500 D/D 200 M III 3787	58,920 6,558 5,324	T SY SR
58+000.00-58+391.00	Banco "S/N" KM. 61+620 D/D 1000 M IV 3229	61,531 1,993 3,123	T SY SR
58+391.00-58+498.00	58+498.00-58+601.48	11,560	
58+391.09-59+572.85 AT	Banco "S/N" KM. 61+620 D/D 1000 M V 1620 M.	1,507 5,056	SY SR
58+498.00-58+601.48		Corte	
58+601.48-58+723.00		Corte	
58+723.00-58+810.76	58+601.48-58+723.00	29,000	
58+810.76-58+925.00	58+925.00-59+497.87	55,892	
58+925.00-59+497.87		Corte	
59+497.87-59+572.85 AT	IGUALDAD	Corte	
59+340.00-59+410.00 AD		Corte	
59+410.00-60+000.00	59+340.00-59+410.00	8,626	
59+340.00-60+000.00 AD	Banco "S/N" KM. 61+620 D/D 1000 M V 1620 M.	4,630	SR
59+340.00-60+000.00 AD	Banco "S/N" KM. 61+620 D/D 1000 M V 1620 M.	3,314 5,152	SY SR

CUADRO 4.34 (cont.)

60+000.00-	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M I 561 M.	16,681 10,612 8,342	T SY SR
-61+058.57	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M I 561 M.	500 332 441	T SY SR
61+058.57-61+355.00	61+355.00-61+556.94	8,984	
61+355.00-61+556.94		Corte	
61+556.94-61+799.00		Corte	
61+799.00-62+052.34	61+556.94-61+799.00	10,092	
62+052.34-62+300.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M II 432 M	4,022 3,481	T SY
62+300.00-62+359.80	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M III 680 M.	2,059	
62+359.80-62+558.00	62+558.00-62+649.84	1,610	
62+558.00-62+649.84		Corte	
62+649.84-62+845.00		Corte	
62+845.00-63+156.46	62+649.84-62+845.00	4,907	
62+300.00-63+000.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M VI 680 M.	2,033 5,727	SY SR
63+000.00-64+000.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M VI 680 M.	4,088 8,030	SY SR
63+156.46-63+312.74	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M IV 680	7,188	
63+312.74-63+380.00	63+380.00-63+410.11	389	
63+380.00-63+410.11		Corte	
63+410.11-63+573.00		Corte	
63+573.00-63+693.28	63+410.11-63+573.00	3,870	
63+693.28-64+297.44	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M V 680	15,625	
64+297.44-64+505.00	64+505.00-64+613.36	1,040	
64+505.00-64+613.36		Corte	
64+000.00-64+775.07 AT	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 M VI 680 M.	2,734 6,420	SY SR
64+613.36-64+775.07 AT	IGUALDAD	Corte	

CUADRO 4.34 (cont.)

65+000.00-65+200.00 AD		Corte	
65+200.00-65+356.93	65+000.00-65+200.00	12,216	
65+356.93-65+425.17	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 m I 3737 M.	3,604	T
65+425.17-65+615.00	65+615.00-65+785.76	6,082	
65+615.00-65+785.76		Corte	
65+785.76-66+030.00		Corte	
66+030.00-66+249.28	65+785.76-66+030.00	4,996	
66+249.28-66+400.00	66+400.00-66+608.47	8,060	
66+400.00-66+608.47		Corte	
66+608.47-66+738.00	66+738.00-66+803.98	3,096	
66+738.00-66+803.98		Corte	
66+803.98-67+028.00	67+028.00-67+333.38	39,525	
67+028.00-67+333.38		Corte	
67+333.38-67+700.00		Corte	
67+700.00-68+256.34	67+333.38-67+700.00	34,047	
65+000.00-66+000.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 m IV 3380 M.	2,101 7,943	SY SR
66+000.00-67+000.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 m IV 3380 M.	3,266 7,978	SY SR
67+000.00-67+300.00	Banco "S/N" kM. 61+620 D/D 1000 m IV 3380 M.	98 2,408	SY SR
67+300.00-68+000.00	Banco "S/N" kM. 73+900 V 3400 M	1,487 5,651	SY SR
68+000.00-69+000.00	Banco "S/N" kM. 73+900 V 3400 M	3,458 7,970	SY SR
68+256.34-68+369.46	Banco "S/N" kM. 73+900 II 5531 M	64,063	T
68+369.46-68+675.00	68+675.00-69+000.00	59,916	
68+675.00-69+000.00		Corte	
Volumen Total:		706,981	

VOLUMEN DE TERRACERIAS, (PROYECTO)

Frete 2

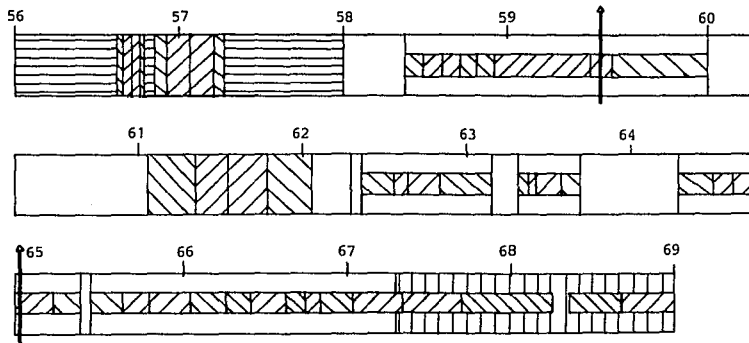
De Estación	A Estación	Despalme En Corte	Despalme En Terraplén	Corte Estrato 2	Corte Estrato 3	Corte de Caja	Comp. Terr. Nm. Terraplén
66+000	60+000	6,413	21,859	108,319	50	54	14,607
60+000	63+000	4,290	16,364	25,338	0	143	12,067
63+000	69+000	13,272	28,591	187,189	2,159	586	20,631
Totales:		26,975	63,844	302,040	2,219	795	47,305



De Estación	A Estación	Subrasante de Terraplén	Subrasante de Terraplén	Relleno de Caja	ExAc ToCo	Material A	Material B
66+000	60+000	17,723	15,132	4,100	2,857	2,941	1,860
60+000	63+000	21,453	2,165	1,428	2,824	7,854	18,794
63+000	69+000	19,621	21,277	18,629	0	0	23,043
Totales:		54,807	55,819	23,452	5,151	10,827	37,797




De Estación	A Estación	Compactación Cama de Corte	Material C
66+000	60+000	1,674	10,468
60+000	63+000	1,696	5,056
63+000	69+000	0	181,311
Totales:		3,372	260,835

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

PLANEACION PARA LA COLOCACION DE LOS VOLUMENES DE CORTE Y PRESTAMO DE BANCO PARA LA FORMACION DE LOS TERRAPLENES A NIVEL DE SUBRASANTE PARA EL TRAMO 56+000 AL 69+000.



Terraplén 
Corte 

Bancos: 1 "La Ceja" 
2 S/N Km. 61+620 
3 S/N Km. 73+900 

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

VALORIZACION DE TERRACERIAS DEL KM 56+000 AL 69+000 CON DATOS PRESENTADOS A CONCURSO COM-
PARANDO CONTRA LA NUEVA VALORIZACION OBTENIDA PARA ESTE TRABAJO.

No.	Concepto	Precio Unitario*	Cant.*	Importe* (mill.)	Precio Unitario	Cant.	Importe (mill.)
1	Desmonte zonas desert. o cult.	\$ 492,587.75 /H	80	\$ 39.161	\$1815,852.04 /H	78	\$ 141.536
2	Despalme de cortos	\$ 1,466.67 /M	27,394	\$ 40.178	\$ 2,050.28 /M	26,975	\$ 55.306
3	Despalme para despl. de terr.	\$ 1,466.67 /M	68,250	\$ 100.100	\$ 2,050.28 /M	63,944	\$ 131.103
5	Excavación aprov. material	\$ 7,400.79 /M	311,285	\$ 2,303.755	\$ 5,637.77 /M	304,259	\$ 1,715.342
7	Corte en mat. desperdicio	\$ 7,466.67 /M	795	\$ 5.936	\$ 5,031.20 /M	795	\$ 4.000
13	Préstamo banco	\$ 5,800.00 /M	400,665	\$ 2,323.857	\$ 2,835.24 /M	398,609	\$ 1,130.152
14	Tetraplenes compact. terr. 90%	\$ 5,600.00 /M	50,361	\$ 282.022	\$ 7,225.40 /M	47,305	\$ 341.798
15	Compactación C.C. 100%	\$ 7,329.00 /M	3,372	\$ 24.713	\$ 8,656.59 /M	3,372	\$ 29.190
16	Tetraplenes con mat.no comp.	\$ 2,744.39 /M	380,101	\$ 1,043.145	\$ 2,915.37 /M	380,101	\$ 1,108.135
17	Rom. y comp. al 90%	\$ 6,160.00 /M	219,406	\$ 1,351.541	\$ 6,547.62 /M	219,406	\$ 1,436.587
18	Rom. y comp. al 95%	\$ 6,571.27 /M	56,336	\$ 370.199	\$ 6,634.72 /M	54,807	\$ 363.629
19	Rom. y comp. subras. 100%	\$ 11,306.80 /M	55,537	\$ 627.946	\$ 7,772.65 /M	56,819	\$ 441.634
21	F y C del rell. en cort. subras 100%	\$ 11,333.33 /M	23,881	\$ 270.651	\$ 7,772.65 /M	23,452	\$ 182.284
22	Exc. acanell, tend. y comp subras.	\$ 11,333.33 /M	5,151	\$ 58.378	\$ 7,772.65 /M	5,151	\$ 40.037
23	Acarreos p/terr. hasta (5) est.	\$ 413.33 /M-E	3,698	\$ 1.528	\$ 878.19 /M-E	3,698	\$ 3.248
24	Acarreos p/terr. para 1er hectómetro	\$ 2,084.29 /M	249,762	\$ 520.576	\$ 3,302.75 /M	249,762	\$ 824.901
25	Acarreos p/terr. p/c hect. adic.	\$ 661.33 /M-Hm	553,898	\$ 366.309	\$ 2,919.42 /M-H	553,898	\$ 1,617.061
26	Acarreos p/terr. p/primeros 500 M	\$ 3,484.21 /M	34,047	\$ 118.627	\$ 3,302.75 /M	34,047	\$ 112.449
27	Acarreos p/t. exced. 500M p/c Hm adi.	\$ 661.33 /M-Hm	81,713	\$ 54.039	\$ 778.40 /M-H	81,713	\$ 63.605
28	Acarreos p/terr. p/primer KM.	\$ 2,178.45 /M	400,665	\$ 872.829	\$ 2,190.02 /M	400,665	\$ 877.464
29	Acarreos p/terr. p/KM subsac.	\$ 1,081.00 /M-KM	1409,525	\$ 1,523.697	\$ 1,086.74 /M-K1409,525		\$ 1,531.787
TOTAL				\$12,299.187			\$12,151.284

* Precios Unitarios, Cantidades de Obra e Importes presentados a Concurso.

rellenos o formación de terraplén (destino) que se presentan en el CUADRO 4.33. De igual forma, de los diagramas de préstamo de banco se obtienen los datos para calcular volúmenes de corte, acarreo y colocación por capas del cuerpo de terraplén, capa subyacente y capa subrasante como se puede apreciar en el CUADRO 4.34*.

Y de los cuadros de cantidades de obra de los planos se obtienen los datos que completan los volúmenes de terracerías del proyecto para el tramo específico que interesa según lo presentado en el CUADRO 4.35.

Con estos datos se planca el movimiento y colocación de estos volúmenes en forma de diagrama como se puede apreciar en el CUADRO 4.36 y se puede calcular el importe o valorización de los trabajos a realizar.

Esta valorización se presenta en el CUADRO 4.37 en el que se hace una comparación entre los precios unitarios y volúmenes obtenidos para el concurso y los analizados en este trabajo.

Cabe recordar que este análisis contempla únicamente, los precios unitarios y volúmenes del concepto de Terracerías del Frente 2 de la Empresa Constructora A.

4.6 Programas de Construcción

Planear es enunciar las actividades que constituyen un proceso determinado y el orden en que deben efectuarse, es decir, la secuencia. Programar es detallar la planea

* Datos obtenidos de los planos de la Autopista León-Lagos de Moreno-Aguascalientes durante la visita realizada en febrero de 1991.

ción a través de tablas, gráficas, etc. que indiquen los -- tiempos de terminación e iniciación y por consiguiente la - duración de las actividades que conforman el proceso cons - tructivo y productivo en forma independiente.

En la construcción, en general, son tres los recursos que se tienen para programar:

- a) Experiencia-Memoria-Intuición.
- b) Diagrama de barras.
- c) Ruta Crítica.

La Ley de Obra Pública considera tres tipos de programa que intervienen en la construcción de una obra:

a) Programa Arquitectónico. Es el documento que des - cribe las partes que constituirán un edificio o conjunto de edificios, en el cual se señalan las superficies y las in - terrelaciones de sus elementos.

b) Programa Detallado. Es el documento en el que la - Secretaría de Comunicaciones y Transportes (en este caso) y el contratista, de común acuerdo, establecen el orden y los plazos dentro de los cuales se procederá a ejecutar cada uno de los conceptos de obra, el importe de las mismas que - para cada concepto se comprometa a ejecutar mensualmente y - el equipo que utilizará.

c) Programa y Montos Mensuales de Obra y Utilización del Equipo. Es la forma proporcionada por la SCT (en este - caso) en la que el proponente anota las cantidades de obra, el importe de las mismas que para cada concepto se comprometa a ejecutar mensualmente y el equipo que utilizará.

Para el caso de la Autopista León-Lagos de Moreno-Aguascalientes el programa de construcción que se presentó en el concurso se puede ver en el CUADRO 4.38. Como se aprecia, originalmente se contempló iniciar la obra en agosto de 1990 para finalizar en agosto de 1991, sin embargo como se mencionó anteriormente, el título de concesión se firmó en noviembre de 1990 lo que produjo un desfase con respecto del programa original, para iniciar en diciembre de 1990 y terminar en diciembre de 1991.

También se pueden apreciar los importes mensuales y los acumulados sobre los que se hace el control de los costos de la obra.

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

CONCEPTO	IMPORTE	1990					1991								
		AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
1.- TERRACERIAS	169,000														
2.- Q. DE DRENAJE	158,042														
3.- PAVIMENTACION	163,660														
4.- PUERTAS	58,100														
5.- TERRALIZACION	15,150														
6.- CORTESES	7,874														
T O T A L	552,000														
IMPORTE MENSUAL		1,725	4,408	7,973	7,073	23,920	23,920	23,920	41,873	64,378	64,401	116,235	95,074	55,580	
IMPORTE ACUMULADO		1,725	6,133	14,106	22,079	45,999	69,919	93,839	135,712	200,110	264,511	400,746	495,820	552,000	
NOTA: CIFRAS EN MILLONES (INCLUTE I.V.A.)															

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

CUADRO 4.38

"La prosperidad nacional se crea, no se hereda. No surge de los recursos naturales, la fuerza laboral, las tasas de interés, el valor de la paridad monetaria...".

Michael Porter
Profesor de la Universidad
de Harvard

CAPITULO 5

5. INTERACCION DE CAPITAL EN INVERSION-EJECUCION-RENDIMIENTO

5.1 Inversión

La SCT establece como requisito previo para la firma del Título de Concesión, el capitalizar a la Empresa Concesionaria con un mínimo de \$ 20,000' (mill.).

En primera instancia, para constituir la Empresa - se requiere únicamente que los socios aporten el capital social mínimo que establezca la ley (cantidad menor a la solicitada por la SCT), y posteriormente deberán incrementarla a fin de completar el monto establecido en las bases del -- concurso.

Esta inversión, no se considera en los fondos que intervienen en la construcción de la obra.

El capital de inversión propiamente dicho, en el caso de la Autopista León-Lagos de Moreno-Aguascalientes, que permite desarrollar el flujo de los fondos para la Empresa Concesionaria se forma con las aportaciones siguientes, de acuerdo a lo presentado en el capítulo anterior:

a) La Institución Financiera (Sociedad Nacional de Crédito), otorga un préstamo del 60 % del capital requerido, a través de un contrato de crédito.

b) A través de un contrato de asociación en participación, las Empresas Constructoras A, D y E aportarán el 25 % en las proporciones ya mencionadas.

c) El Gobierno del Estado de Aguascalientes aporta 5 % de esta inversión.

d) El 10 % faltante se está negociando con el Gobierno de Guanajuato.

5.2 Ejecución

Durante el período de construcción por efectos del contrato de asociación en participación, la aportación del 25 % de las Empresas Constructoras presenta una redistribución en la proporción de capital que aporta cada asociado, quedando de la siguiente manera (15):

a) Empresa Concesionaria aporta el 1 %.

b) Constructora A aporta 40 % del 25 %.

c) Constructora D aporta 39 % del 25 %.

d) Constructora E aporta 20 % del 25 %.

Algunos aspectos relevantes generados en el tiempo de ejecución de esta obra son (16):

- a) El importante volumen de obra que representa.
- b) El margen de resultados está por arriba de lo que han registrado obras tradicionales.
- c) La optimización en el período de construcción de la obra permitirá que la inversión genere las utilidades futuras esperadas.
- d) El volumen de actividad ha permitido que se renueve el parque de maquinaria debido al planteamiento hecho previamente de absorber las rentas de equipo, por lo que la mayoría del equipo comprado, estará totalmente amortizado en el período de construcción.
- e) Hay mayor liquidez debida a la disminución en el tiempo de los pagos.
- f) Uno de los aspectos más importantes de este tipo de obra, es el control de calidad, que es llevado bajo la responsabilidad de la Empresa Concesionaria, que recurre a los servicios de laboratorios especializados de Control de Calidad, de carácter externo, ya que ella será la encargada también del mantenimiento de la carretera en la fase de operación, siendo este esquema muy valioso, ya que a quien más le conviene hacer bien la obra, es a aquel al que le va a costar su mantenimiento.

En el CUADRO 5.1 se presentan los datos que sustentan

(16) "Resultados de Empresas Constructoras", Empresas Concesionarias. Grupo ICA, (Ingenieros Civiles Asociados). Documento. México. 1991.

tan la proyección financiera presentada a concurso con datos de la Empresa Consultora Y en el CUADRO 5.2, el cálculo de tarifas y aforos ponderados con datos de la SCT.

5.3 Rendimiento

El rendimiento del capital está en función de las condiciones fiscales y financieras que se presenten durante el período de concesión y de los resultados que arroje el flujo del proyecto en las fases de inversión, construcción, operación y recuperación de la inversión.

En los CUADROS 5.3 y 5.4 se presenta el análisis del rendimiento del capital aportado por el accionista.

Y en los CUADROS 5.5, 5.6 y 5.7 se grafica el comportamiento esperado de las condiciones fiscales y financieras como pago de impuestos, la amortización de la deuda y el flujo del accionista y otros flujos de varios datos.

**DATOS QUE SUSTENTAN LA PROYECCION FINANCIERA BASICA PRESENTADA
A CONCURSO CON DATOS DE EMPRESA CONSULTORA**

MONTO DE OBRA S/IVA:	\$ 480,000	MDP
TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA:	13	MESES
TRAFICO PONDERADO:	4,633	VEHICULOS
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL:		5.0 %
TASA PONDERADA S/IVA:	\$35,860	
LONGITUD:	112.0	KMS.
ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO:	75% DEUDA -	25.0% CAPITAL

ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DE MAYO DE 1990

IMPUESTOS

I.S.R.-35%

I.A.E.-2%

I.V.A.-15%

R.U.T.-10%

PLAZO EN CONCESION:

RENDIMIENTO DEL ACCIONISTA:

AMORTIZACION DEL CREDITO:

COMISION S.C.T. :

ADMINISTRACION:

RESERVA DE MANTENIMIENTO

SUPERVISION:

FIANZA Y SEGURO:

COMISION FINANCIAMIENTO:

TASA REAL DE INTERES

AÑO 1 18.0%

AÑO 2 15.0%

AÑO 3 13.0%

RESTO 10.0%

18 AÑOS 6 MESES

8.5%

13 AÑOS 6 MESES

0.5%

1.0%

1.0%

3.0%

1.5%

3.0%

PROPOSICION PARA EL CONCURSO No. SCT-CF-90-07-01 CONVOCADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES PARA LA ADJUDICACION ADMINISTRATIVA DE LA CONSTRUCCION, EXPLOTACION Y CONSERVACION DEL TRAMO DE 112 KILOMETROS DE LA CARRETERA LEON-LAGOS-AGUASCALIENTES

	SUB-TRAMO		LONGITUD		TRAFFICO	TARIFA	TARIFA	TARIFA
	KMS ACUMULADO		IASA	ICATEC	MENSUAL	PONDERADA	POR KM	P/TRAMO
LEON-LAGOS DE MORENO	50.0	50.0	5,486		164,580	\$17,055	\$341	\$17,055
LAGOS-AGUASCALIENTES	62.0	112.0	3,945		118,349	\$18,805	\$303	\$18,805

CALCULO DE TARIFAS Y AFOROS PONDERADOS DATOS S.C.T.

TIPO VEHICULO	TARIFA INICIAL		LEON-LAGOS DE M.			LAGOS DE M.- AGS.			TRAFFICO PONDERADO	TARIFA	
	TRA.A	TRA.B	COMPOS.	CUOTA	COMPOSICION	CUOTA	COMPOSICION	CUOTA		PONDERADA	PONDERADA
AUTOMOVIL	\$13,500	\$15,000	75.0%	4,115	\$10,125	75.0%	2,959	\$11,250	75.0%	3,475	\$21,375
AUTOBUS	\$25,000	\$27,500	8.0%	439	\$2,000	8.0%	318	\$2,200	8.0%	371	\$4,200
CAMION	\$29,000	\$31,500	17.0%	933	\$4,930	17.0%	671	\$5,355	17.0%	788	\$10,285

T.P.D.A.	100.0%		100.0%	5,486	\$17,055	100.0%	3,945	\$18,805		4,633	\$35,860
KMS.	112.0	112.0	44.6%	50.0		55.4%	62.0		100.0%	112	
T.C.M.A	5.0%										

FUENTE: Ingenieros y Arquitectos S.A. de C.V.

**LEON - LAGOS DE MORENO - AGUASCALIENTES
RENDIMIENTO DEL CAPITAL APORTADO POR EL ACCIONISTA**

LA OBRA SE EJECUTARA EN 13 MESES.

AÑOS DE CONCESION	MONTO DE OBRA EN MILLONES DE PESOS (SIN IVA)				
	450,000	480,000	500,000	520,000	550,000
13.00	-2.7 %	-12.9 %	ERR	ERR	ERR
14.00	2.3 %	-2.7 %	-8.0 %	-22.0 %	ERR
15.00	5.2 %	1.9 %	-1.3 %	-5.6 %	ERR
16.00	7.2 %	4.6 %	2.5 %	0.0 %	-5.6 %
17.00	8.8 %	6.5 %	5.0 %	3.0 %	-0.1 %
18.00	9.9 %	7.9 %	6.6 %	5.1 %	2.4 %
18.50	10.4 %	8.5 %	7.3 %	5.9 %	3.5 %
19.00	10.6 %	8.7 %	7.5 %	6.2 %	3.9 %
20.00	11.3 %	9.6 %	8.5 %	7.4 %	5.4 %

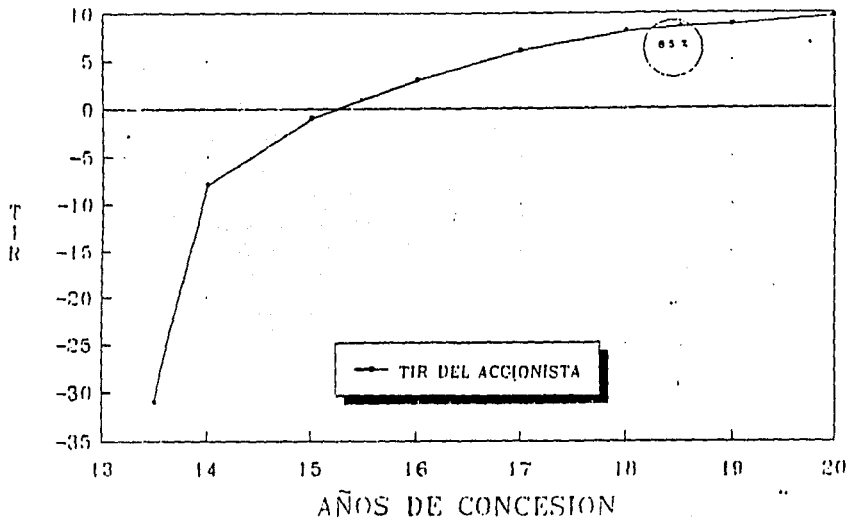
TASAS DE INTERES : AÑO 1 = 18 % ; AÑO 2 = 15 % Y EL 10 % PARA EL RESTO DEL PLAZO DE LA CONCESION

LOS AFOROS Y CRECIMIENTO VEHICULAR SON LOS DADOS POR UNA EMPRESA CONSULTORA.

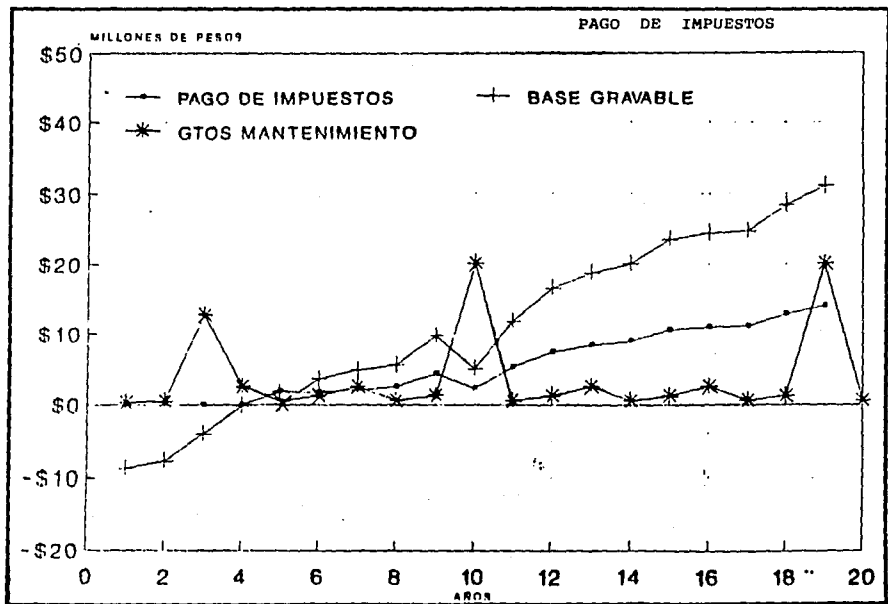
LA OFERTA PRESENTADA POR LA CONSTRUCTORA AL CONCURSO ES LA NEGRITA (18 AÑOS 6 MESES Y \$ 480,000 MDP)

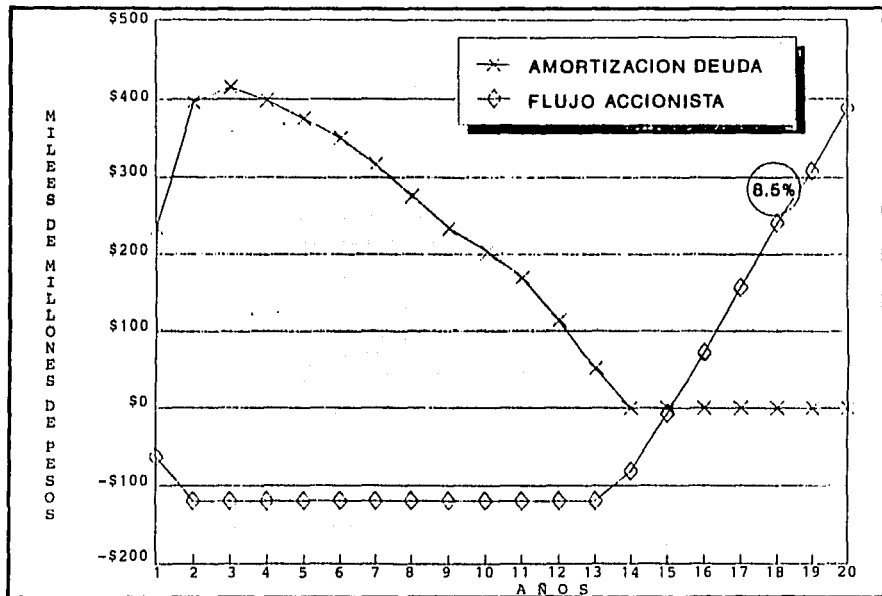
FUENTE: Seminario de Planeación y Organización
de Empresas Constructoras. Enero 1990.

RENDIMIENTO DE CAPITAL

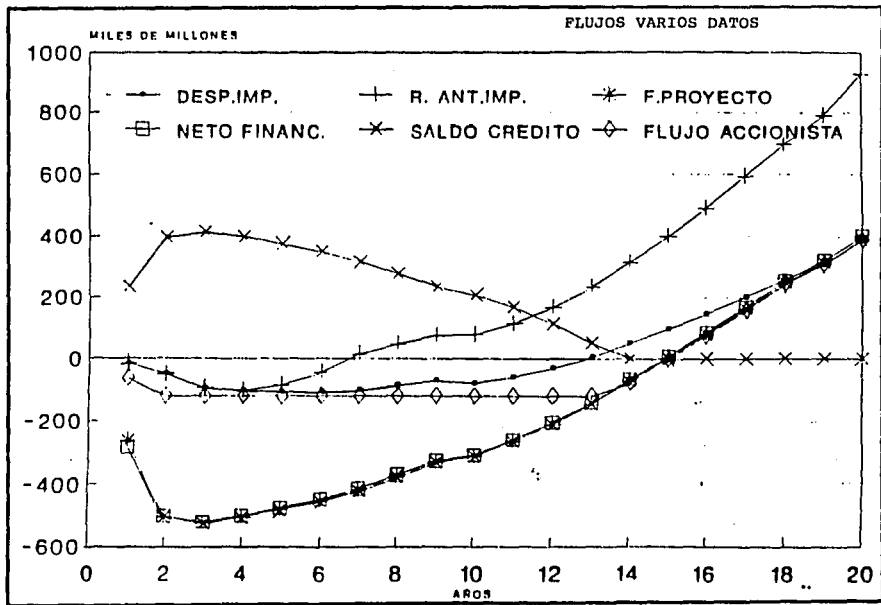


CUADRO 5.4





CUADRO 5.6



CUADRO 5.7

"... México ha buscado intensamente fórmulas que parecían estar vetadas, ahora es nuestra oportunidad como empresarios, como mexicanos y como país, después de esto los arrepentidos serán solamente los que no creyeron en México...".

Ing. Gumaro Lizárraga Martínez
Vicepresidente de la División de
Construcción Pesada del Grupo ICA

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1° Es tiempo de revisar y modificar algunas de las especificaciones para el diseño de las estructuras de los cuerpos de terraplén y pavimentos de las carreteras del país, para adaptarlas a las necesidades del transporte que -- circula por ellas.

2° Comparativamente, en México, el cuerpo de pavimentos se diseña con las siguientes características: sub base de 20 cm.; bases de 15 cm. y carpeta de 10 cm. Mientras que en España, la sub base es de 40 cm.; la base de 30 cm., estabilizada con cemento y la carpeta se construye con dos capas de 15 cm., lo que aumenta la durabilidad y la resistencia de estos elementos.

3° Para incrementar la vida útil de las carreteras

del país, se han implementado procedimientos de construcción progresiva que pretenden mejorar y corregir las deficiencias de las estructuras existentes. Sin embargo, ni en capacidad ni en calidad, esta forma de rehabilitación y reconstrucción ha resultado ser eficiente.

4° Comparativamente con E.E.U.U., en donde su estructura carretera se diseña con una vida útil de 40 años, la red caminera de México presenta un atraso considerable.

5° Con la implementación de nuevos sistemas de inversión para la construcción de infraestructura moderna, en especial enfocada al Sector Carretero, se presenta la oportunidad de diseñar y realizar mejores obras, de mejor calidad que presten un mejor servicio a los usuarios.

6° El Programa de Concesión de Obras Públicas, implementado por el Gobierno, resulta ser la mejor expectativa para desarrollar la infraestructura del país y generar atractivos de inversión y abrir fuentes de empleo.

7° Es necesario crear esquemas de concesionamiento de obras que presenten condiciones adecuadas que permitan ejecutar óptimamente los fines de la concesión.

8° Las autoridades están en la mejor disposición de perfeccionar las condiciones fiscales, jurídicas y financieras que intervienen en esta nueva forma de contratación.

9° Dicho programa permite a la Iniciativa Privada, tener una mayor participación en el desarrollo del país.

10° La concesión de obras facilita la retroalimentación entre empresas, lo que permite optimizar los trámites-

y reducir los tiempos de ejecución.

11° La implementación de estos esquemas promueve la participación conjunta de diversos especialistas en economía, finanzas, administración, contabilidad, derecho e ingeniería entre otras muchas actividades, a nivel personal y desde luego también, a nivel empresarial.

12° Aún es prematuro calificar esta determinación, simplemente se sabe que es factible y que funciona correctamente si se optimizan los factores sobre los que se puede tener alguna responsabilidad y ocurren a favor aquellos que son ajenos y de carácter externo.

13° Las Empresas Constructoras, a falta de otras -- fuentes de trabajo, se ven en la necesidad de participar en la ejecución de proyectos concesionados para lograr el nivel de actividad y de ingreso que requieren para subsistir.

14° Al emplear la capacidad de producción de las Empresas Constructoras importantes, las Empresas pequeñas tienen mayor oportunidad de participar en el mercado tradicional que a pesar de no estar redituando los márgenes de utilidad deseados, ni tener volúmenes importantes, estará menos competido y con menos limitaciones y presiones.

15° Al participar en este tipo de proyectos, el Sector Construcción utiliza su capacidad y equipo y le permite renovarse y crecer debido a la gran cantidad de actividad que desarrolla.

16° A través de la concesión de obras, el Gobierno puede canalizar sus recursos hacia otras áreas, cuidando el

hecho de utilizarlos para desarrollar puntos estratégicos - del bienestar popular y no para implementar programas con - fines meramente políticos.

17° Buscar que los servicios públicos que se cons - truyan dentro del marco de esta nueva forma de contratación se apoyen en proyectos íntegros y bien estructurados.

18° El pago de la inversión, en estos proyectos, lo realizan los mismos usuarios, lo que limita el uso de los - recursos obtenidos de los contribuyentes.

19° En la etapa de operación, esta nueva área conti - núa generando trabajo y liquidez a la Empresa Concesiona -- ria.

20° Un factor importante a considerar por el inver - sionista, es el riesgo que toma al prestar su dinero; este - riesgo tiene su costo, que se refleja también en el monto - total de la obra.

21° La falta de confianza entre las partes que in - tervienen en el esquema de concesión, retrasa y dificulta - el desarrollo del proyecto.

22° En la medida en que se garanticen los aspectos - fiscales y financieros y se establezca la situación del pa - ís, crecerá la confianza y el interés de las Instituciones - Financieras y Sociedades de Crédito para participar y apo - yar este tipo de proyectos.

23° Las proyecciones financieras, generalmente re - flejan rentabilidad positiva en las inversiones, dentro del plazo límite de Concesión estipulado en la Ley.

24° Las tarifas de autopistas concesionadas son más altas que las establecidas para su cobro en otro tipo de carreteras de cuota (CPFISC).

25° Los aforos proporcionados por la SCT, por lo general son conservadores, lo que influye directamente a favor de las preyecciones financieras.

26° Este nuevo reto invita a los profesionales que lo tomen, a desarrollar su ingenio y a hacer uso de todas las herramientas existentes para crear nuevos esquemas de concesión y de financiamiento, que optimicen su desarrollo.

27° Este programa de alguna u otra forma nos involucra a todos los mexicanos, ya sea como empresarios, público inversionista o usuarios. A todos nos corresponde aportar algo para lograr el éxito esperado.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ° Guadalupe Beltrán
"Se firmó el convenio de colaboración entre el gobierno del estado de Guerrero y la Asociación Mexicana de Caminos".
Artículo del boletín informativo "Más Caminos!" VOL. 1/No. 8
Sociedad Mexicana de Caminos
México, D.F., 1990 (agosto)
- ° Ing. Sergio Salazar Aguilar
"Sistemas de Transporte".
Ponencia
Primer Seminario Internacional de Sistemas de Transporte y Vialidad Urbana.
Sociedad Mexicana de Caminos
Acapulco, Gro., 1990 (septiembre)
- ° Ing. Fernando H. Barrera López
"Conservación de la Infraestructura Carretera".
Ponencia
Primer Seminario Internacional de Sistemas de Transporte y Vialidad Urbana.
Sociedad Mexicana de Caminos
Acapulco, Gro., 1990 (septiembre)
- ° Ing. Enrique Durán Saavedra
"El Transporte Carretero".
Ponencia
Primer Seminario Internacional de Sistemas de Transporte y Vialidad Urbana.
Sociedad Mexicana de Caminos
Acapulco, Gro., 1990 (septiembre)
- ° Ing. Horacio Zambrano Ramos
"Evolución de un Sistema".
Artículo de la revista "Ingeniería Civil" # 269
Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.
México, D.F., 1990 (mayo-julio)
- ° Ing. Fernando Favela Lozoya
"Financiamiento de Proyectos Concesionados".
Ponencia
Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras
Junio 1990
- ° Grupo ICA
"Revisión del Esquema de Concesiones".
Documento "Esquemas de Financiamiento en Proyectos concesionados"
1990
- ° Ing. Fernando Favela Lozoya
"Concesionamiento de Obras Públicas".
Ponencia
Seminario de Planeación y Organización de Empresas Constructoras
Enero 1990
- ° Arq. Juan Kaye López
"Ejemplo Práctico de obra Concesionada".
Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 11
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
México, D.F., 1990 (abril-junio)

- ° Lic. Gabriela Marrufo de Gavica
 "Ingeniería Financiera, Conceptos".
 Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 13
 Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
 México, D.F., 1990 (octubre-diciembre)
- ° M. Zarate Aquino
 "Conservación y Rehabilitación de las Obras Viales".
 Artículo de la revista "Vías Terrestres"
 Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres
 México, D.F., 1989 (julio-diciembre)
- ° Ings. Enrique Jiménez Espriu y David Peñaloza Sandoval
 "Esquema de Financiamiento de la Carretera Cuernavaca-Acapulco".
 Artículo de la revista "Ingeniería Civil" # 269
 Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.
 México, D.F., 1990 (mayo-julio)
- ° Arq. Luis Carlos Hinojosa de León
 "Flujo de efectivo como herramienta para la elaboración de proyec-
 tos de inversión en la obra concesionada".
 Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 11
 Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
 México, D.F., 1990 (abril-junio)
- ° Lic. Gabriel Ramírez Saavedra
 "Aspectos Fiscales de la Concesión Administrativa de Caminos, des-
 de el Punto de Vista Privado".
 Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 12
 Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
 México, D.F., 1990 (julio-septiembre)
- ° Ing. Jorge Ballesteros Franco
 "Ingeniería Financiera en el Desarrollo Empresarial".
 Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 14
 Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
 México, D.F., 1991 (enero-marzo)
- ° Lic. Luis Fernando Lazcano y Ramírez
 "Aspectos Jurídicos de las Concesiones".
 Artículo de la revista "Ingeniería de Costos" # 14
 Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos
 México, D.F., 1991 (enero-marzo)
- ° IASA
 "Relación de Costos Unitarios No. 2".
 Documento "Sistema La Zurda"
 Agosto 1990
- ° Grupo ICA
 Documento "Empresas Concesionarias"
 1991
- ° Herbert L. Nichols, Jr.
 "Movimiento de Tierras"
 Manual de Excavaciones
 Editorial C.E.C.S.A.
 México, 1983

- Ing. Miguel Montes de Oca
"Topografía"
Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería.
México, 1986
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Generalidades y Terminología
Obra Pública
1985
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Normas para Construcción e Instalaciones
Terracerías, Estructuras y Obras de drenaje, Pavimentos
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Normas de servicios Técnicos
Proyecto Geométrico
Carreteras
1984