

01168



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA

*“Evaluación Financiera del Puente Terrestre del
Istmo de Tehuantepec”*

José El Florido Araujo
1999





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 esta 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.

A mis padres, Benito y Flora,

por quienes aún creo que todo es posible...

A Polo y Lulú, que nos han otorgado

el mejor regalo de todos: Aldo y Erick...

A Lupita y Rosita,

por su amor incondicional...

A Dios, por permitirme ser lo que

hoy soy...

A Ti que aún espero...

TESIS

EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PUENTE TERRESTRE DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

RESUMEN

La presente tesis, pretende justificar la inversión de crear un sistema de transporte intermodal [buque portacontenedores – ferrocarril – buque portacontenedores] con la intención fundamental de establecer un negocio competitivo y de gran escala, para, primeramente, atraer la atención de inversionistas tanto del sector privado como gubernamental, mientras se logra el desarrollo sostenido de una empresa rentable y segundo, apoyar el desarrollo regional de la zona de influencia del Istmo de Tehuantepec.

A partir del análisis de la evaluación de proyectos de inversión, se determinan las variables a considerar, se analizan detalladamente los datos significativos para el proyecto y se llega a los resultados que propone la metodología, arrojando resultados interesantes para evaluar el proyecto.

Con relación a la inversión inicial estimada [tasada en unos 472 millones de pesos], se concluye el posible resultado bajo la expectativa de dos posibles escenarios, (alternativa favorable y alternativa desfavorable), ambos con alentadores índices de recuperación de la inversión para un horizonte de planeación de 20 años. La alternativa favorable arroja una ganancia neta de 818 millones de pesos y la alternativa desfavorable una ganancia neta de 415 millones de pesos.

Es de intuir, que a pesar de que todos los factores claramente especificados en este trabajo fueron analizados con su debida afectación en torno al proyecto; el referirnos a factores intrínsecos, como lo serían fuentes de empleo derivados al mayor flujo de economía inyectada a la zona de influencia, zonas de desarrollo alternas para la implantación de prestadoras de servicio, etc., hacen aún más interesante la posibilidad real del desarrollo del proyecto.

Es mi intención, el hacer patente la factibilidad del puente terrestre y su adecuada administración como alternativa potencial y real a la cesión de los derechos del canal de Panamá efectuado este año.

Sinceramente:

José Florido Araujo.

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Inicia todo lo que puedas, o sueñes poder hacer,
la audacia encierra genio, pasión y magia:

Goethe

1. Definición del proyecto:

1.1 Introducción:

El proyecto del puente terrestre entre el Atlántico y el Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec para facilitar el tráfico interoceánico de mercancías nacionales e internacionales con el sistema de transporte intermodal, obedece a una clara identificación de la oportunidad de explotar en beneficio de México la ventaja competitiva de naturaleza estructural, que presentan tanto las características fisiográficas de la zona ístmica como su infraestructura de transporte existente, para el beneficio de la región y del país.

1.2 Objetivo General:

Evaluar el concepto de puente terrestre entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, con la finalidad de facilitar el tráfico interoceánico de mercancías nacionales e internacionales bajo el sistema de transporte intermodal.

1.3 Objetivo Específico:

El tema de esta tesis, es la evaluación, el estudio de factibilidad y el pronóstico de tráfico, debido a la atracción de carga internacional en tránsito a través del Istmo de Tehuantepec, no obstante, se han añadido todas las características deseables en un estudio formal de evaluación de proyectos financieros, así como también el análisis y la administración de su correspondiente riesgo.

Se busca a su vez la justificación de readecuar terminales especializadas para el manejo de carga contenerizada en ambos extremos del corredor (Salina Cruz / Coatzacoalcos).

1. Definición del proyecto

- 1.1 Introducción
- 1.2 Objetivo general
- 1.3 Objetivo específico
- 1.4 Hipótesis
- 1.5 Metodología general para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
- 1.6 Marco de referencia
 - 1.6.1 El Istmo de Tehuantepec y el proyecto de conexión interoceánica
 - 1.6.2 Zona ístmica de las Américas
 - 1.6.3 El Canal de Panamá
 - 1.6.4 Evolución del comercio interoceánico
 - 1.6.5 El transporte intermodal y los puentes transoceánicos
 - 1.6.6 Probable evolución del transporte marítimo
 - 1.6.7 El desarrollo concertado para el Istmo
 - 1.6.8 Vocación potencial del puente terrestre del Istmo
 - 1.6.9 Objeto del proyecto del puente terrestre del Istmo

2. Estudio de mercado

- 2.1 Metodología para análisis del mercado objetivo en la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
- 2.2 Análisis de la oferta y demanda
 - 2.2.1 Análisis de la oferta
 - 2.2.2 Clasificación de los sistemas competitivos
 - 2.2.2.1 Puentes terrestres existentes
 - 2.2.2.2 Puentes terrestres potenciales
 - 2.2.2.3 El canal interoceánico
 - 2.2.2.4 Canal potencial a nivel del mar
 - 2.2.3 Análisis de la demanda
 - 2.2.4 Segmentación del mercado
 - 2.2.4.1 Mercado nacional
 - 2.2.4.2 Coahuila de Zaragoza
 - 2.2.4.2.1 Carga regional en Coahuila de Zaragoza
 - 2.2.4.2.2 Coahuila de Zaragoza y el futuro de contenerización

ÍNDICE

- 2.2.4.2.3 Carga extraregional Coatzacoalcos
- 2.2.4.2.4 Carga extraregional Coatzacoalcos esperada
- 2.2.4.2.5 Gran cabotaje en Coatzacoalcos
- 2.2.4.2.6 Gran cabotaje en Coatzacoalcos esperado
- 2.2.4.3 Salina Cruz
 - 2.2.4.3.1 Carga regional en Salina Cruz
 - 2.2.4.3.2 Salina Cruz y el futuro de contenerización
 - 2.2.4.3.3 Carga extraregional Salina Cruz
 - 2.2.4.3.4 Carga extraregional Salina Cruz esperada
 - 2.2.4.3.5 Gran cabotaje en Salina Cruz
 - 2.2.4.3.6 Gran cabotaje en Salina Cruz esperado
- 2.3 Proyección de las tendencias
 - 2.3.1 Mercado probable de carga regional
 - 2.3.2 Mercado probable de carga extraregional
 - 2.3.3 Mercado probable para gran cabotaje
 - 2.3.4 Carga extraregional – mini puente Veracruz / Salina Cruz –
 - 2.3.5 Mercado internacional [el puente terrestre del Istmo de Tehuantepec]
- 2.4 Análisis de los precios
- 2.5 Aspectos de la comercialización
 - 2.5.1 Servicios regulares de transporte marítimo en los principales puertos
- 3. Estudio técnico
 - 3.1 Metodología del estudio técnico para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
 - 3.2 Análisis y determinación óptima del proyecto
 - 3.3 Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto
 - 3.3.1 Terminal de contenedores en Coatzacoalcos
 - 3.3.1.1 Infraestructura
 - 3.3.1.2 Superestructura
 - 3.3.1.3 Equipo y vehículos
 - 3.3.1.4 Servicios básicos y de operación
 - 3.3.2 Terminal de contenedores en Salina Cruz
 - 3.3.2.1 Infraestructura

ÍNDICE

- 3.3.2.2 Superestructura
- 3.3.2.3 Equipo y vehículos
- 3.3.2.4 Servicios básicos y de operación
- 3.3.3 Conexión terrestre ferroviaria Coatzacoalcos / Salina Cruz
 - 3.3.3.1 Infraestructura
 - 3.3.3.2 Equipo
 - 3.3.3.3 Servicio básico y operación
- 3.4 Análisis de la disponibilidad y costo de los suministros e insumos
 - 3.4.1 Identificación de los suministros e insumos necesarios para el proyecto
- 3.5 Identificación y descripción del proceso
 - 3.5.1 Descripción de la terminal
 - 3.5.2 Flujo de carga propuesta
 - 3.5.3 Aspectos generales a considerar
 - 3.5.4 Muelles
 - 3.5.5 Patios
 - 3.5.6 Comunicaciones terrestres [ferroviarias / terrestres]
 - 3.5.7 Equipamiento de la terminal de contenedores
 - 3.5.8 Capacidad instalada
 - 3.5.9 Servicios potenciales adicionales
 - 3.5.10 Recurso humano y organigrama general de la empresa
 - 3.5.11 Marco legal y factores relevantes
 - 3.5.11.1 Constitución de sociedades
 - 3.5.11.2 Factores legales relevantes en un proyecto de ingeniería portuaria
- 4. Estudio financiero
 - 4.1 Estructura del análisis económico para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
 - 4.2 Ingresos
 - 4.2.1 Ingresos por carga y descarga
 - 4.2.2 Ingresos para el mini puente CC-SC / Ver-SC
 - 4.2.3 Ingresos para el puente terrestre CC-SC
 - 4.2.4 Resúmenes de ingreso
 - 4.3 Costos financieros

ÍNDICE

- 4.3.1 Inversiones requeridas
 - 4.3.2 Condiciones de financiamiento y pago de la inversión
 - 4.3.2.1 Infraestructura de la empresa
 - 4.3.2.2 Superestructura de la empresa
 - 4.3.2.3 Equipo y vehículos
 - 4.3.2.4 Cálculo del financiamiento
 - 4.4 Costos operativos
 - 4.4.1 Ingreso vs. Costo
 - 4.4.2 Evaluación de las opciones
 - 4.4.3 Las alternativas del proyecto
 - 4.4.4 Niveles de eficiencia
 - 4.4.5 Escenarios de captación
 - 4.4.6 Estimación de los costos
 - 4.4.7 Alternativa objeto de la tesis
 - 4.4.8 Punto de equilibrio
 - 4.5 Inversión permanente
 - 4.6 Depreciación y amortización
 - 4.7 Capital de trabajo
 - 4.8 Origen y aplicación de los recursos
 - 4.9 Estado de resultados
 - 4.10 Balance general
 - 4.10.1 Balance general para el puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
5. Evaluación del proyecto
- 5.1 Estructura del análisis financiero para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec
 - 5.2 Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo
 - 5.2.1 Cálculo del interés
 - 5.2.2 Valor Presente Neto (VPN)
 - 5.2.3 Interés simple y compuesto
 - 5.2.3.1 Interés simple
 - 5.2.3.2 Interés compuesto
 - 5.2.4 Período de capitalización
 - 5.2.5 Monto compuesto

5.3 Indicadores financieros

5.3.1 Indicadores financieros de liquidez

5.3.2 Indicadores financieros de utilidad

5.3.3 Indicadores financieros de apalancamiento

5.3.4 Indicadores financieros de actividad

5.4 Tasa interna de rendimiento (TIR)

5.5 Relación beneficio costo (B/C)

5.6 Análisis de sensibilidad

5.7 Evaluación financiera

6. Conclusiones

6.1 Algunas conclusiones al margen

6.2 Glosario

6.3 Anexos

Bibliografía

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Inicia todo lo que puedas, o sueñes poder hacer,
la audacia encierra genio, pasión y magia:

Goethe

1. Definición del proyecto:

1.1 Introducción:

El proyecto del puente terrestre entre el Atlántico y el Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec para facilitar el tráfico interoceánico de mercancías nacionales e internacionales con el sistema de transporte intermodal, obedece a una clara identificación de la oportunidad de explotar en beneficio de México la ventaja competitiva de naturaleza estructural, que presentan tanto las características fisiográficas de la zona ístmica como su infraestructura de transporte existente, para el beneficio de la región y del país.

1.2 Objetivo General:

Evaluar el concepto de puente terrestre entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, con la finalidad de facilitar el tráfico interoceánico de mercancías nacionales e internacionales bajo el sistema de transporte intermodal.

1.3 Objetivo Específico:

El tema de esta tesis, es la evaluación, el estudio de factibilidad y el pronóstico de tráfico, debido a la atracción de carga internacional en tránsito a través del Istmo de Tehuantepec, no obstante, se han añadido todas las características deseables en un estudio formal de evaluación de proyectos financieros, así como también el análisis y la administración de su correspondiente riesgo.

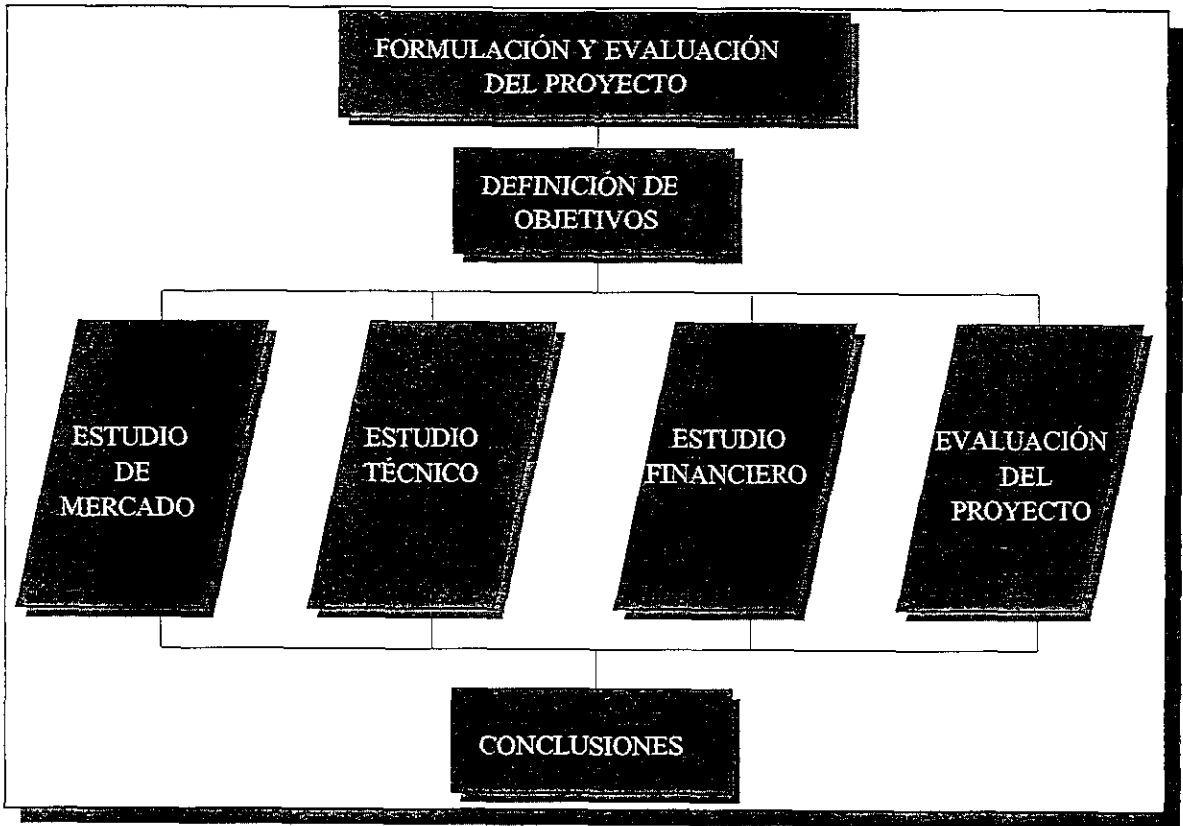
Se busca a su vez la justificación de readecuar terminales especializadas para el manejo de carga contenerizada en ambos extremos del corredor (Salina Cruz / Coatzacoalcos).

1.4 Hipótesis:

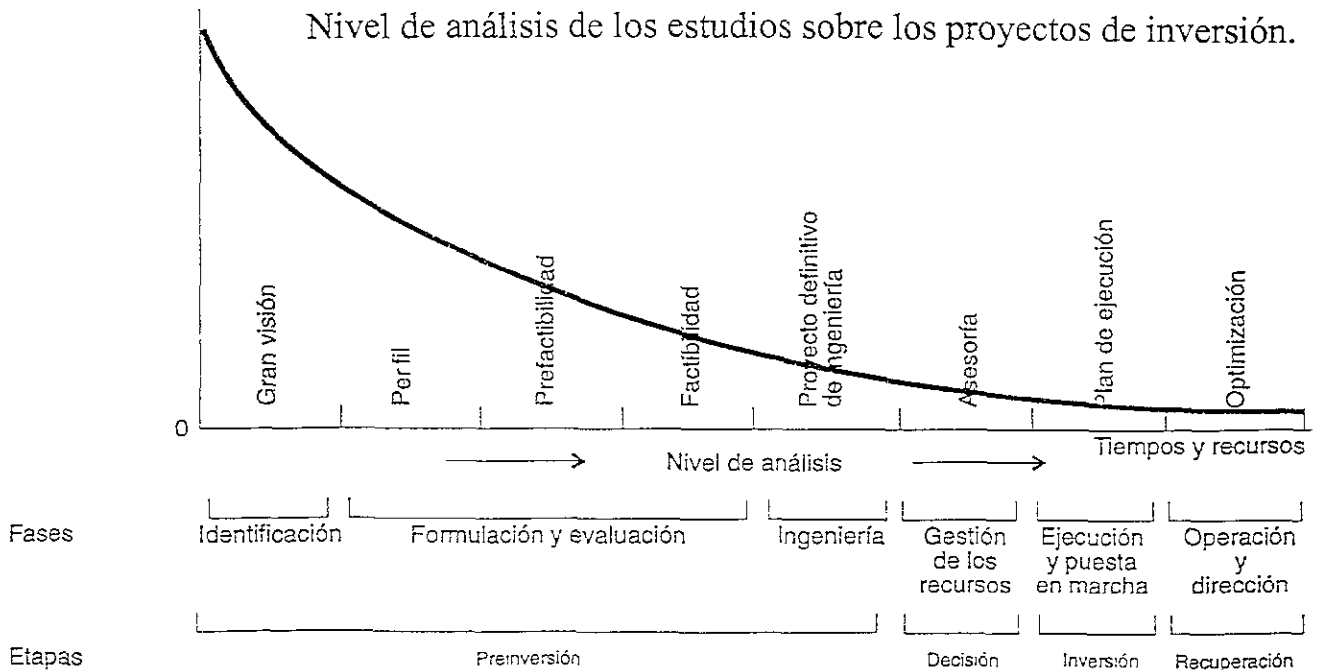
Esta tesis, pretende fundamentar la inversión productiva para el puente terrestre del Istmo, enmarcando para tal efecto, el estudio de la demanda potencial asociada a sus distintos segmentos de mercado.

Uno de los postulados principales, es el hecho de que en el 2000 se verá influenciado las rutas mundiales de navegación por el efecto que ocasionara la evidente entrega del Canal de Panamá a los panameños, motivo por el cual, se pretende convencer al inversionista [tanto del sector privado como el gubernamental], a reactivar, modernizar y explotar el tramo que comprende el ferrocarril del Istmo de Tehuantepec y modernizar terminales especializadas en ambos extremos de la ruta.

1.5 Metodología general para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec*:



1. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Nacional Financiera, Quinta Reimpresión Incertidumbre 100%



1.6 Marco de referencia:

1.6.1 El Istmo de Tehuantepec y el proyecto de una conexión Interoceánica.

A raíz del descubrimiento del Océano Pacífico, realizado por Balboa cerca de la ciudad actual de Panamá en 1513, ha existido el convencimiento generalizado del valor que representa para el tráfico marítimo de la existencia, bien sea de un puente terrestre o de un canal interoceánico, en la zona ístmica de las Américas, que se extiende desde la región de Tehuantepec en México, hasta la zona de Darién en Panamá.

En efecto, una vez consumada la conquista de la Nueva España, Hernán Cortés logró del rey la concesión del corredor de 300 km. que se alarga desde Coatzacoalcos hasta lo que actualmente es Salina Cruz, sin mayores consecuencias, puesto que se dedicó a sus actividades expansionistas en Honduras. En 1524, Carlos V de España ordenó los primeros estudios topográficos para la construcción de un canal a través del Istmo de Panamá, pero ambos intentos quedaron archivados sin efecto durante casi 300 años de dominación española en América.

Posteriormente, el Virrey Bucareli retomó la vieja idea de Cortés, mandó estudiar la topografía de la zona y propuso a la corona española la construcción de un canal en el Istmo de Tehuantepec para unir el Golfo de México con el Océano Pacífico. Aún con el interés de España y antes de que alguna acción pudiera tomarse, se inició la larga lucha por la independencia y Madrid hubo de ocuparse más por este aspecto, por lo que el proyecto se desvaneció nuevamente.

Cuando la dominación española inició su disolución hacia 1820, los demás países europeos y los Estados Unidos de Norteamérica, mostraron un especial interés, promoviendo el proyecto de un canal interoceánico para la zona ístmica.

1.6.2 Zona Ístmica de la Américas

En 1849, cuando la fiebre del oro de California y Nevada conmocionó al mundo, miles de aventureros de la costa Este de Estados Unidos y de Europa se dirigieron a la costa occidental de Norteamérica, estableciendo tres puentes terrestres por la zona ístmica, cruzando a pie o en mula a través de Tehuantepec, Nicaragua y Panamá. Este evento precipitó un tratado entre los Estados Unidos y Colombia, mediante el cual se construyó el ferrocarril de Panamá, iniciando operaciones por demás exitosas a partir de 1855. En esta forma quedó constituido el primer puente terrestre de pasajeros y de carga mediante transporte ferroviario entre dos océanos.

Tocó a Norteamérica establecer un segundo puente cuando en la primavera de 1869 se encontraron en Promontory Point, Utah, el Central Pacific y el Union Pacific, conectaron con el ferrocarril transcontinental la costa del Atlántico con el puerto de San Francisco.

Ante el éxito de las obras anteriores, los avances tecnológicos en materia hidráulica y la apertura del Canal de Suez en 1869, surgieron a partir de 1870 nuevos proyectos para un canal transístmico en alguno de los sitios investigados hasta entonces. Los franceses lucharon durante veinte años, a partir de 1880, en la construcción de un canal elevado a través de Panamá, pero fueron derrotados por enfermedades y problemas económicos.

Hacia 1880, después de prolongadas negociaciones con el gobierno de Porfirio Díaz, los ingleses construyeron a través del Istmo, el ferrocarril de Tehuantepec, con instalaciones portuarias de apoyo en Coatzacoalcos y Salina Cruz¹. En 1907, terminadas las obras, se empezó a mover la carga de una costa a la otra en más de 20 trenes que efectuaban el recorrido diariamente en lo que muchas naciones llamaron la realización del sueño del hombre de unir el Pacífico con el Atlántico. Sin embargo, el éxito de este puente terrestre interoceánico fue efímero, debido en parte al movimiento revolucionario de 1910 pero fundamentalmente con la apertura del Canal de Panamá en 1914.

¹ Carrasco, R.. Bibliografía del Istmo de Tehuantepec, SREDTE, Méx. , 1948

1.6.3 El Canal de Panamá

Con el tratado del canal de Panamá de 1903 entre los Estados Unidos y la nueva República de Panamá, independizada de Colombia y la compra de los derechos a la compañía francesa, se llevó a cabo el monumental proyecto que duró 10 años en construcción y que costó \$387 millones de dólares. La apertura del canal en agosto de 1914 terminó con la importancia interoceánica de mercancías por puente terrestre, promoviendo así el transporte por vía marítima exclusivamente.

La efectividad técnica y financiera en la operación del Canal de Panamá en los últimos sesenta años, la capacidad adicional construida de inicio en el proyecto y la genuina preocupación de los países latinoamericanos ante la posibilidad de una nueva posesión extranjera dentro de su país, semejante al caso de Panamá, disminuyó sustancialmente el interés de otros países centroamericanos y particularmente México, en la construcción de un segundo canal interoceánico.

El legítimo derecho a mantener intacta la soberanía del territorio mexicano dado que un proyecto de la magnitud de un segundo canal a través del Istmo de Tehuantepec significaría un costo de construcción que no podría afrontar el país sin apoyo extranjero y las correspondientes concesiones, ha impedido, afortunadamente para México, cualquier iniciativa seria de un proyecto de canal interoceánico a través del Istmo de Tehuantepec.

1.6.4 Evolución del comercio interoceánico.

La apertura del canal de Panamá, introdujo una drástica reducción en la distancia de recorrido de las distintas rutas marítimas entre el Pacífico y el Atlántico, constituyéndose así, en un promotor muy importante del comercio exterior marítimo, favorable a todas las naciones en general, pero muy particularmente al tráfico de mercancías de importación y exportación de Norteamérica.

El número de tránsitos anuales de embarcaciones comerciales, ha evolucionado, de 1,058 en su primer año de utilización, hasta 14,000 durante 1984 en que mostró un máximo, debido fundamentalmente al cierre del canal de Suez, disminuyendo posteriormente, (en 1987 se registraron cerca de 12,000 tránsitos).

Aún cuando la capacidad última estimada del canal es del orden de 30,000 tránsitos anuales, existe otro tipo de limitaciones fijadas por la dimensión de sus esclusas (permiten acomodar embarcaciones con dimensiones máximas de 975 pies de eslora, 106 pies de manga y calado de 40 pies); por la cantidad del suministro de agua disponible para la navegación y para la operación de las esclusas, así como por las restricciones que la operación de las mismas impone en el número de embarcaciones que pueden transitar en un determinado periodo de tiempo.

Asimismo, la negociación, firma y ratificación del nuevo Tratado del Canal de Panamá, efectuada durante 1977 y 1978, mediante el cual los Estados Unidos entregarán el canal a Panamá en forma gradual y ordenada entre 1978 y el año 2000, genera una nueva situación mundial. Es razonable esperar, que como consecuencia de ello, los países que dependen fundamentalmente del Canal para su comercio marítimo, como es el caso de los países de la costa de Sudamérica, Estados Unidos y Japón, busquen opciones alternativas a la utilizada. Esta nueva situación, abre un capítulo más en la larga historia de los cruces interoceánicos. Sin embargo, es muy probable que en el futuro, el concepto de canal deje paso nuevamente al concepto de puente terrestre, sobretodo si se tiene en cuenta la evolución esperada de la tecnología del transporte marítimo de carga.

1.6.5 El transporte intermodal y los puentes transoceánicos.

Una revolución en los modos de transporte de mercancías, puede observarse a partir de las últimas décadas. Le evidencian el crecimiento de volúmenes de carga aérea, el advenimiento definitivo del transporte intermodal de carga contenerizada, la modalidad *roll-on / roll-off* para el cargamento directo a embarcaciones de los trailers del auto transporte, el desarrollo de los sistemas de puentes terrestres transcontinentales para el cruce interoceánico de carga por ferrocarril en trenes unitarios y la nueva tendencia hacia el procesamiento de materias primas en sitios cercanos a sus fuentes de abastecimiento.

El sistema de transporte intermodal ha permitido desenfatar las diferencias entre el transporte terrestre y el marítimo, centrando la importancia en el contenedor, más que en el modo de transporte, y por tanto disminuyendo la importancia estratégica de los canales interoceánicos.

El cierre del canal de Suez, a mediados de los años 70, la presión de las negociaciones con Panamá por el nuevo tratado, el desarrollo del sistema intermodal de transporte y fundamentalmente factores de tiempo y costo, hacen surgir nuevamente a partir de 1972, las opciones de los sistemas de puente y mini puente terrestres, con base en el transporte rápido por ferrocarril de costa a costa, como los que ha implantado Norteamérica de Seattle y San Francisco a Nueva York y de los Ángeles a Houston, entre otros, así como el Transiberiano habilitado como tal por la Unión Soviética.

El costo actual de operación de los puentes terrestres es desde luego superior al costo del transporte marítimo por una ruta oceánica a través del canal de Panamá, sin embargo, las empresas de transporte que ofrecen los servicios en los Estados Unidos operan bajo las mismas tarifas ambas opciones, con objeto de generar un volumen de mercado conveniente para sus puentes terrestres. El concepto de puente terrestre obliga a la transferencia de contenedores en los puertos extremos del mismo y al transporte en ferrocarril o carretera, a lo largo de más de 4,800 km. entre ambas costas de EE.UU.

1.6.6 Probable evolución del Transporte Marítimo

Las ventajas del transporte intermodal para el comercio exterior de los países y la creciente competencia en los mercados internacionales, señalan un camino hacia la especialización de las terminales portuarias en el manejo automático de carga contenerizada, lo que generará cada vez un mayor volumen de contenedores a manejar.

A su vez, el incremento constante en el tonelaje de carga contenerizada, llevará a la construcción de buques portacontenedores tipo Jumbo cuya inversión (se habla actualmente de 50 millones de dólares por barco portacontenedor) obligará a dedicarlos a rutas regulares con itinerarios fijos, modificando las rutas de tráfico entre unos cuantos puertos especializados, a ambos lados de los puentes terrestres estratégicos y en los puertos principales de los países industriales.

La conjunción actual de la serie de eventos señalados ofrece una vez más a México la oportunidad de aprovechar la ventaja estructural del Istmo de Tehuantepec. En efecto, a la luz de los nuevos desarrollos exógenos, el

corredor del Istmo surge como el puente terrestre con una longitud de sólo 300 km., más cercano al país, cuyo volumen de tráfico contenerizado es el mayor en el comercio mundial y que cuenta con una infraestructura de transporte ferroviario, carretero y portuario en operación (aún cuando requiera de una habilitación medianamente importante), lo cual ofrece una opción válida a los países que necesitan el cruce interoceánico para su comercio exterior.

Ante semejante coyuntura de naturaleza internacional vuelve precisamente ahora la vigencia del Istmo de Tehuantepec, que hace necesario analizar de manera concomitante la situación nacional por lo que se refiere al desarrollo de la región del Istmo.

1.6.7 El desarrollo concertado para el Istmo

El desarrollo del país durante los últimos regímenes ha sufrido dislocamientos. Sin embargo, hoy en día no es posible cerrar las puertas a la inversión inteligente. Toda la problemática que hemos vivido en los últimos años no es fácil de superar, pero se avecina una importante etapa de globalización vía comercio electrónico y conceptos globales. México debe dar un nuevo giro a la recuperación y nuevo impulso bajo la política clara de aprovechar las fortalezas que ofrecen los recursos del país de una manera racional y congruente.

Debe basarse en un desarrollo independiente y equilibrado del país. Debe pugnarse por un equilibrio geográfico, buscando nuevos desarrollos en los sitios en donde se encuentran los recursos naturales que fundamenten una sólida base económica para los asentamientos humanos.

Como parte de esta nueva visión, la zona del Istmo de Tehuantepec ha sido identificada como zona prioritaria para impulsar el desarrollo regional, atendiendo a la abundancia de todo tipo de recursos. Aunado al descubrimiento de importantes yacimientos petrolíferos en la región ístmica, cuya explotación se ha iniciado desde temprano 1977, se cuenta con abundancia de tierras y agua disponible, de energía eléctrica generada en la región, de minerales como el azufre entre otros, de actividad agropecuaria tropical así como de recursos humanos, cuya incidencia explica la conveniencia de impulsar un desarrollo planeado en el Sudeste en general y en el Istmo en particular.

No sólo los recursos potenciales, sino también la base industrial integrada por refinerías, plantas de etileno y amoníaco, plantas de mineral de azufre y fertilizantes, así como un complejo petroquímico en Coatzacoalcos, conforman la base del desarrollo previsto para esta región del país.

1.6.8 Vocación potencial del puente terrestre del Istmo

Un esfuerzo de síntesis permite conjugar el potencial de desarrollo regional, la política deliberada de descentralización y la ventaja competitiva que constituye el istmo desde el punto de vista de transporte marítimo, para identificar la oportunidad de establecer un puente terrestre para el tráfico intraregional e interoceánico, aprovechando las características del transporte intermodal.

El proyecto del corredor transístmico no pretendería establecer un servicio de paso interoceánico general para todas las naciones, como fueron concebidos los pasos de Suez y el Panamá, sino más bien para aprovechar la necesidad de varios países de tener opciones alternas a la ruta marítima por Panamá, que es una de las razones por la cual se han establecidos los puentes terrestres de EE.UU., Canadá y la extinta Unión Soviética.

Cualquier desarrollo industrial en la zona de Coatzacoalcos, requerirá de un fuerte apoyo portuario para sus importaciones y más aún, para la exportación de productos terminados, en años venideros. Este desarrollo regional, se beneficiará sin duda por la posición ventajosa del istmo, y habrá necesidad de proporcionarle una salida hacia el pacífico, lo que equivale a instrumentar un corredor terrestre para apoyo del desarrollo regional.

A su vez, el puente terrestre constituiría un eslabón en la cadena que impulsaría el desarrollo que se prevé para la región, debido a que el flujo establecido de mercancías de tipo nacional e internacional, impulsaría al sector transporte y acercaría a las zonas de desarrollo, los insumos requeridos para la industria.

Complementariamente al establecimiento del puente terrestre para tráfico interoceánico y con base en el flujo de mercancías internacionales por una región con gran abundancia de recursos energéticos; se identifica la oportunidad de establecer una zona franca industrial o zona libre, en donde se

manufacturen productos terminados que permitan complementar el propio desarrollo regional, con base en insumos internacionales a maquilar en el istmo.

El concepto de puente terrestre delineado para acelerar la función doble de impulsar y apoyar el desarrollo regional y complementariamente para el tráfico interoceánico de mercancías internacionales en tránsito, que permitiera una mayor captación de divisas, no implicaría una inversión elevada, por lo que, además de ser recuperable financieramente a un cierto plazo, no requeriría financiamientos internacionales cuya naturaleza y monto pudieran comprometer en algún momento la soberanía nacional y la integridad del territorio.

1.6.9 Objeto del proyecto de puente terrestre del Istmo

Se propone la razón de existencia del puente terrestre de la zona del Istmo de Tehuantepec para el manejo de carga contenerizada hacia el Atlántico y el Pacífico y entre ambos océanos con los siguientes objetivos múltiples:

- a. Como instrumento importante a corto plazo, para impulsar el desarrollo industrial previsto para la zona, al proporcionar de antemano la infraestructura y el servicio de concentración de insumos y distribución de productos terminados que requerirá la región del istmo.
- b. Como infraestructura de transporte intermodal, para apoyar el tránsito expedito y económico de mercancías de importación, necesarias para el consumo intermedio de la industria regional o para el consumo final de sus habitantes, así como el de mercancías nacionales de exportación que a futuro generarán como resultado los planes de desarrollo de la zona.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

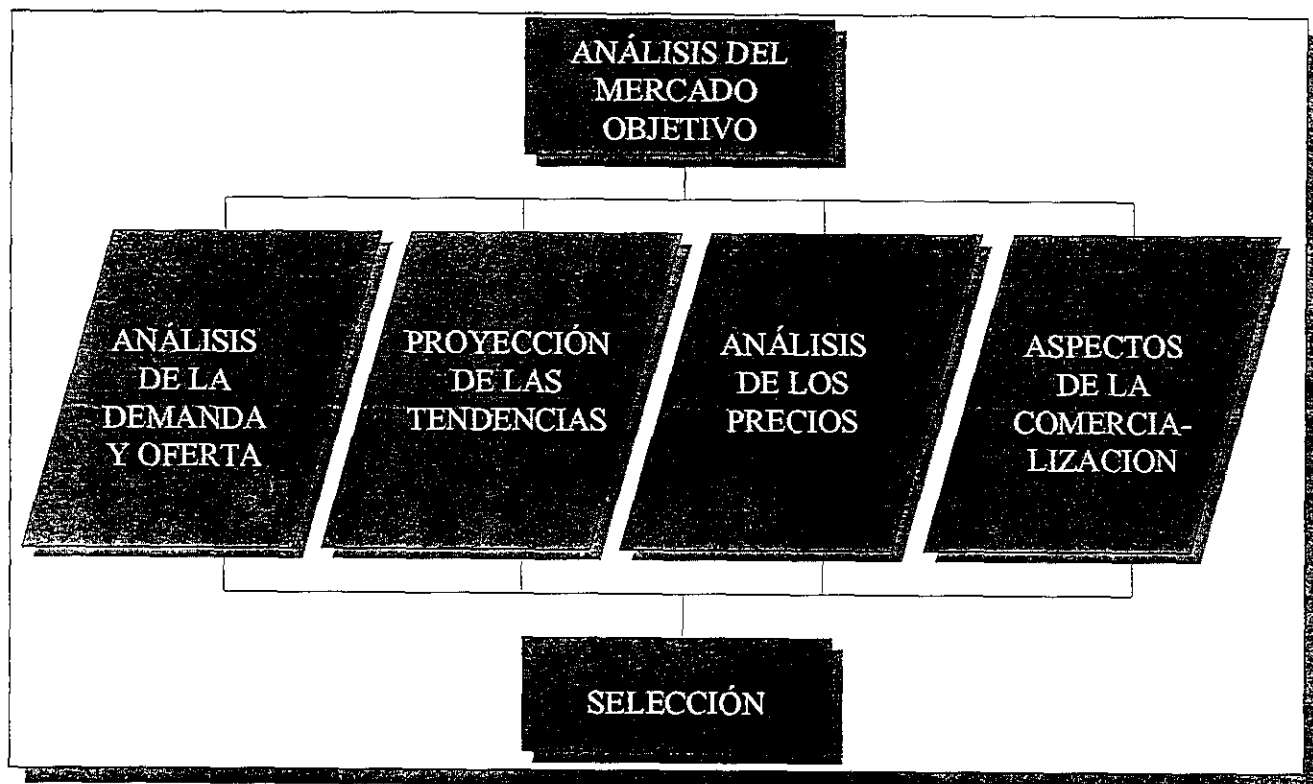
Los negocios y las guerras no son muy diferentes,
se ganan luchando día tras día:

José Florido Araujo

2. Estudio de mercado

Se entiende por mercado, el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados*.

2.1 Metodología para análisis del mercado objetivo en la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec¹:



1. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Nacional Financiera, Quinta Reimpresión

2.2 Análisis de la oferta y demanda:

2.2.1 Análisis de la oferta.

La intención de mencionar aquella competencia existente o con la posibilidad de su desarrollo es con la finalidad de comparar lo que está operante con el proyecto que se propone. Hay dos grandes agrupaciones que considerar:

- Puente Terrestre dividido en:
 - Mini Puente Terrestre
 - Puente Terrestre
- Canal Interoceánico

2.2.2 Clasificación de los sistemas competitivos.

Lo más lógico para clasificar la competencia directa o indirecta, es considerar todos los sistemas de transporte que ofrecen el mismo servicio o dan como resultado total, el tráfico de mercancía sobretodo en la zona ístmica de las Américas. Adicionalmente, se considera el canal interoceánico de Panamá.

Puente terrestre se define como el cruce de contenedores mediante transporte terrestre como parte integrante de una ruta marítima entre puertos. Ejemplo: entre puertos de Europa y Asia - Oceanía.

Mini puente terrestre se define al transporte de mercancías que involucrando el transporte marítimo como un primer paso, llega a una terminal marítima y de ahí hasta una segunda ciudad portuaria ya sea por carretera o ferrocarril [mini puente].

Es evidente la importancia de estas modalidades de transporte en la escena mundial, ya que ellos quedan integrados desde hace muchos años a las distintas alternativas para el tráfico de mercancías.

2.2.2.1 Puentes terrestres existentes

- a. Transiberiano
- b. Transnorteamericano
- c. Europa Costa - Oeste de EE.UU.
- d. Asia Costa - Este y Costa de EE.UU.
- e. Australia Costa - Este y Golfo de EE.UU.

2.2.2.2 Puentes terrestres potenciales

- a. Canal Seco de Costa Rica
- b. Balboa - Colón

2.2.2.3 Canal interoceánico

- a. Canal de Panamá

2.2.2.4 Canal potencial a nivel del mar

- a. Nicaragua - Costa Rica
- b. y c. Zona del Canal de Panamá
- d. Zona de Darién
- e. Colombia

SISTEMAS COMPETITIVOS

2.2.2.1 Puentes terrestres existentes.

a. Transiberiano

El puente terrestre Transiberiano, sirve de tránsito desde Europa y Lejano Oriente. Kilómetros y kilómetros de vastas vías férreas enlazan al viejo continente y la extinta Unión Soviética. El dato preciso de cuando inició operaciones se remonta al año de 1967. Existe el servicio de puente terrestre (mar - tierra - mar) y se puede contratar desde los puertos del Reino Unido y Leningrado. Ahí, los contenedores se mueven por ferrocarril hasta llegar a los puertos Soviéticos de Nakhodka (8,700 km.), para luego transferir la carga vía ruta marítima al Japón y Vladivostok y en ocasiones para ser remitidos a Hong Kong y Maníia. Otra opción lo brinda el servicio por los puertos del mediterráneo al Mar Negro (Odesa y Zhdanov) y desde ahí, se puede mover carga por trenes unitarios de 100 contenedores de 20 pies hasta los puertos del Pacífico.

El valor detectado en el servicio del puente terrestre Transiberiano, es prácticamente el de convertirse en una opción razonable y competitiva a los exportadores / importadores que usualmente tienen que recurrir a los servicios de alguna línea naviera como la FEFC (Far East Freight Conference), que mantiene el liderazgo de la ruta marítima a través del canal de Panamá. Por otro lado, se presenta como una alternativa razonable para aquellos concesionarios de transporte terrestre y operadores de transporte multimodal una contribución interesante con la oportunidad de ingresar al comercio mundial con un servicio competitivo.

b. Transnorteamericano.

Otro puente terrestre de igual relevancia, lo es el Transnorteamericano, pues es un servicio altamente competitivo, sobretodo para la ruta Europa / Asia.

Se identifican como los principales proveedores de este servicio a la Sea-Land Services Inc. y Sea Train Lines Inc. Ambos constituyen un holding. Sea-Land Services Inc. Brinda un viaje semanal (por supuesto en ambos sentidos), desde los puertos de Europa Norte y el Lejano Oriente, pasando por los puertos de Nueva York y Oakland. Todo esto lo realiza, en un tiempo estimado de 30 días. La correspondiente capacidad de carga de trenes de 40 a 60 plataformas.

Su horario de salida es a las 4:00 p.m. los sábados de Oakland, llegando a Nueva York 1,000 hrs. después.

A su vez, Sea Train Lines Inc. , a través de un outsourcing estratégico, utiliza sus barcos situados en el Atlántico Norte y los que tiene aparcados en el pacífico en compañía de los de la Japan Line, moviendo trenes de 60 carros por semana en ambas direcciones.

Este servicio tiene un costo aproximado de entre 800 y 1,000 USD por los servicios de transporte de un contenedor de costa a costa. Si observamos que el coste del manejo del contenedor en los puertos extremos con un costo por TEU aproximado de 100 USD se obtiene una cifra de tránsito aproximada de entre 1,000 y 1,200 dólares por TEU.

A partir de estas suposiciones en el servicio y los costos indicados por las líneas de transporte marítimo se estima un volumen de manejo anual del orden de 20,000 TEU.

El transporte a través del puente terrestre de los EE.UU. se estima en una vía de 4,800 km., en lo que es el tramo continental alternativo al del Canal de Panamá y al Transiberiano para aquellos exportadores e importadores (japoneses y europeos). Cabe señalar que el verdadero beneficiario es el transportador marítimo que opera simultáneamente todo el tramo y conlleva el servicio hasta donde el cliente lo requiere. (Atlántico del Norte y del Pacífico del Norte), ya que se genera un mayor volumen derivado del tráfico Europa / Asia.

c. Mini puente Europa - Costa oeste de Estados Unidos.

Se identifica el mini puente terrestre entre los puertos del oeste de Norteamérica y puertos Europeos a través de puertos de la costa del Atlántico de EE.UU. y del golfo.

Quien ofrece este servicio, son las líneas navieras Sea Land Services Inc. , Sea Train International S.A. y United States Lines Inc. , que forman parte de la North Europe-United States Pacific Freight Conference. También la American Export Lines Lykes Lines y Manchester Liners..

La compañía de transporte Sea Land cubre el tramo de tráfico de puertos del mediterráneo, vía Nueva York y por ferrocarril a Seattle, Portland Oakland, Sacramento y Los Angeles con un servicio semanal a un tiempo de marcha promedio de 24 días. Brinda a su vez un recorrido semanal entre los puertos del norte de Europa, vía Houston, a los puertos del Pacífico de Norteamérica en un tiempo estimado de 20 días.

Quien cubre la parte terrestre en el tramo transcontinental lo cubre la FAK (Freight All Kinds) a razón de \$ 375 a \$ 475 USD entre San Francisco y Los Angeles y Nueva Orleans en el Golfo de México.

El dato acerca de los volúmenes transportados por las diferentes compañías es confuso, sin embargo, estimaciones de los ferrocarriles involucrados proporcionan una cifra mayor a los 100,000 contenedores al año.

d. Mini puente costas Golfo y este de Estados Unidos - Lejano Oriente.

Otro mini puente terrestre se ubica entre los puertos de Estados Unidos en el golfo y en la Costa del Atlántico y los puertos de Asia, a través de los puertos de Norteamérica en el Pacífico. Este servicio, constituye una alternativa a la ruta por Panamá.

Básicamente, es ofrecido por un vasto grupo de empresas navieras, en el cual se comunican prácticamente todas las posibles combinaciones a los puertos en ambos extremos del servicio. Estas son: American President Lines, Japan Line, K Line, Maersk Line, Mitsui OSK Line, NYK Line, Orient Overseas Container Line, Sea Land Service, Sea Train Lines Inc., United States Lines y la YS Line.

Los tiempos de recorrido varían según los destinos en Asia, pero un buen aproximado se estima en: Golfo a Japón (13 a 15 días), a (Taiwan 19 a 24 días), a Hong Kong (22 a 24 días) y por lo que se refiere a costa del Atlántico - Japón (17 días), Taiwan (23 a 27 días) y Hong Kong (25 a 26 días).

Verdad es que la integración en volúmenes totales no está disponible para todos los servicios y para todas las líneas. En cualquier caso, el servicio Seattle - Costa del Atlántico, operan las líneas: APL, K Line, NYK, Mitsui, Showa Line, Burlington Northern hasta Chicago y Conrail hasta el Atlántico.

Los registros reflejan que ha existido un movimiento total en ambas direcciones que ha aumentado considerablemente desde la puesta en marcha del servicio en 1972 en que se movieron 300 contenedores, hasta 16,000 en 1987.

e. Mini puente costas golfo y este de Estados Unidos - Australia.

Este servicio lo proporciona Fesco Lines y consta de nueve puertos de la costa este y tres puertos del Golfo de México, hacia y desde Melbourne, Sidney y Brisbane con transbordo en Oakland.

2.2.2.2 Puentes terrestres potenciales

a. Canal Seco Puerto Limón - Caldera.

Existe, como en todo negocio, la posibilidad de que los competidores potenciales se encuentren en condiciones de convertirse en competencia directa. Para mayor referencia, opera en Costa Rica una terminal de contenedores en Puerto Limón al lado del Atlántico. El tramo terrestre de 226 km., entre Puerto Limón y Caldera cuenta con una carretera exclusivamente en el Atlántico hasta San José y de ahí a Caldera con otro tramo carretero.

b. Puente terrestre Balboa - Colón en Panamá.

El ferrocarril de Panamá como los puentes extremos, Balboa en el Pacífico y Colón en el Atlántico, serán entregado al gobierno de Panamá en fechas próximas, lo que abre la posibilidad de establecer un puente terrestre para el manejo de contenedores. No es difícil imaginar la propia disponibilidad del Canal y por tanto la ventaja desde el punto de vista de costo del tránsito, sobretodo en materia de precios, lo que puede transformar al ferrocarril actual con función de transporte de pasajeros al de transporte, para incrementar la capacidad de tránsito vía Panamá.

2.2.2.3 El canal interoceánico.

Existe una consideración que debe hacerse al calce. Desde sus inicios, el Canal de Panamá se consideró un éxito rotundo, al no encontrarse defecto mayor y prueba de ello es que continúa en operación. Una de las constantes

que contribuyeron a su triunfo fue la correcta planeación para incrementar su capacidad desde la concepción del proyecto. Pero existe un detalle, dado a que existe un sistema de esclusas, por ende, también un límite en el número de embarcaciones que pueden transitar por él, así como características específicas de los barcos y calado que aceptan las esclusas. Por otro lado, al crecer los tamaños y capacidades de los mismos, lógicamente los costos en mantenimiento y operación se han incrementado y se incrementarán más hacia los próximos años, aún cuando se espera que el canal siga siendo de gran utilidad en los años más allá del 2000.

Aún cuando una gran verdad lo es el que la mayoría de los barcos medianamente seguirán acomodándose aquí a unos diez años, la mayoría de las embarcaciones no resultarán adecuadas para circular entre él.

Si somos congruentes con lo expuesto con anterioridad, y debido al incremento de los costos y escasez del combustible, en promedio, las embarcaciones tendrán mayores costos de construcción y de operación, que en definitiva, obligarán a las compañías navieras a tender a optimizar los costos y operar en rutas que minimicen distancias de navegación; teniendo que volver definitivamente su mirada hacia los puentes terrestres.

El Canal de Panamá, hoy en día, tiene como opción el generar mayor capacidad de tránsito, construyendo un tercer juego de esclusas. Sin embargo, esto acarrearía como costo aproximado unos 5 billones USD.

Otra opción viable lo es la de una construcción de un nuevo canal a nivel del mar, a efecto de complementar las funciones del canal, para lo cuál existen cinco sitios alternativos favorables.

2.2.2.4 Canal potencial a nivel del mar.

a. Nicaragua - Costa Rica.

Una alternativa plausible, sería un canal a través de Nicaragua, específicamente en su frontera con Costa Rica. Cálculos conservadores, arrojan que cuando menos, se reduciría en 850 km., el viaje desde Nueva York y San Francisco, hablando del tránsito a través del canal de Panamá. Estudios realizados en 1980 arrojaron que el proyecto costaría 11.0 billones USD, que

minimiza sustancialmente la posibilidad de desarrollo del proyecto, sin añadir que en esta zona existe una constante actividad sísmica.

b. y c. Zona del Canal de Panamá.

Dos rutas adicionales, cerca de la zona del Canal de Panamá para la construcción de un cruce sin esclusas, están en seguir el trazo actual, sólo con la excepción de rectificar el corte Gaillard y dándole un calado de 85 pies bajo el nivel del mar. La segunda opción, es partir del mismo inicio actual donde el río Chagres desemboca en el canal y seguir hasta el corte Gaillard, kilómetro y medio hacia el oeste. Esta opción a su vez es desalentadora, pues hablamos aquí de un costo aproximado de 4.0 billones de USD.

d. Canal de Darién.

Por el Este de Panamá, entre la bahía Caledonia en el Caribe y el Golfo de San Miguel en el Pacífico, podría concebirse un corte, por entre la península de Darién con la intención de construir un canal a nivel del mar. Pero este proyecto presentaría dificultades en cuanto a la ingeniería, por la región montañosa que atraviesa.

e. Colombia.

En el Golfo de Uraba (Atlántico) y la Bahía de Humboldt (Pacífico), se extiende una región en el territorio de Colombia, por entre los ríos de Atrato y Truando, con una extensión total de 160 km. Esta opción en especial, requeriría también del auxilio de alta ingeniería con costos muy elevados.

En concreto, nos damos cuenta de que opciones potenciales de un nuevo canal interoceánico son escasas, como es evidente, se haría necesario un consorcio internacional que pudiera echar a andar el proyecto.

2.2.3 Análisis de la Demanda:

A partir de los antecedentes sucedidos en el capítulo anterior, podemos intuir que se identifica un mercado potencial probable para el caso que nos ocupa en cuanto a las mercancías de importación y exportación hacia el istmo, que serán

factibles de contenerizarse y se espera un crecimiento posterior como consecuencia del desarrollo regional por el proyecto.

No menos notorio, lo constituye otra parte del mercado potencial contenerizado o contenerizable en un futuro cercano el que realiza el cruce interoceánico por el Canal de Panamá, en el caso de que el puente mexicano represente una ventaja económica o una alternativa razonable de estrategia comercial en vista de lo relativamente incierto de la operación futura del canal.

En este capítulo se lleva a cabo la estimación cuantitativa del mercado potencial actual y futuro del proyecto, hasta el horizonte del año 2020.

En todas las estimaciones, hay un cierto elemento de juicio, pero cuando los datos estadísticos son limitados, la previsión debe basarse sobre juicios de opiniones de expertos bien informados¹. Las opiniones se forman gracias a la experiencia, que es una forma de datos históricos. Las experiencias obtenidas por los que trabajan en la industria como fabricantes, distribuidores, vendedores, banqueros y asesores constituyen una opinión razonable de la dinámica del mercado en la recopilación de datos. La experiencia resulta más valiosa cuando se toma una muestra sistemática de expertos en la industria.

Los métodos más comunes de previsión que se basan en un juicio son los siguientes:

Personal de ventas: Se prepara la previsión global de ventas, basadas en las estimaciones de ventas de los diversos vendedores.

Jurado de ejecutivos: Los directivos de las áreas funcionales de la empresa (comercialización, producción, finanzas), preparan conjuntamente estimaciones de venta.

Opinión general: Un grupo de expertos del sector industrial discute y prepara una opinión y predicción comunes.

“Delphi”: Se obtienen las opiniones de expertos mediante cuestionarios y los resultados se regresan a los expertos repetitivamente, hasta que haya convergencia en opiniones.

1. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Nacional Financiera, Quinta Reimpresión

2.2.4 Segmentación del mercado.

- Con base en las suposiciones que se exponen en capítulos posteriores, se detecta una demanda satisfecha no saturada, es decir, aparentemente satisfecha pero que puede hacer crecerse mediante el uso adecuado de la mercadotecnia y mediante la utilización de herramientas adecuadas.
- Con la identificación de la necesidad de un corredor terrestre para apoyar el tráfico de mercancías entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz se procedió a disgregar el mercado acorde a un conjunto de segmentos que se proponen a continuación.
- Se distinguen dos grupos de mercancías, que a su vez son, susceptibles de un mayor grado de análisis para efectos de poder cuantificarse. Estas corresponden a la carga nacional de exportación e importación, para efectos prácticos, se suponen incluidas en los resultados.

2.2.4.1 MERCADO NACIONAL.

- El pronóstico de la carga local existente y potencialmente contenerizable que habrá de manejarse hacia el año 2020 por los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, reviste una importancia primordial puesto que de ella se podrá estimar el porcentaje de la capacidad prevista y / o la adecuación necesaria a mediano y largo plazo.
- La estimación de los volúmenes corresponde a los escenarios probables para los dos puertos de desarrollo en la zona ístmica, puesto que la magnitud con que evolucione la actividad económica de la zona, principalmente por lo que se refiere al sector secundario, determinará sin duda el tonelaje de las importaciones y exportaciones contenerizables que podrán manejarse por los puertos mencionados.
- Los escenarios de desarrollo adoptados corresponden, para efectos de pronóstico, una proyección a largo plazo con objeto de obtener un rango de demanda futura probable para el uso de esas terminales especializadas.

Para efecto de análisis, se incluyen la demanda potencial en los siguientes rubros:

- ◇ Carga regional. De importación o exportación, correspondiente a la zona de influencia de cualquiera de los puertos extremos del corredor, en este apartado se hace énfasis en la operación del puerto por sí mismo {sin influencia del proyecto}.
- ◇ Carga extraregional. De importación y exportación por puertos del Golfo y del Pacífico y que utiliza la vía interoceánica de Panamá.
- ◇ Gran cabotaje. Originada en puertos mexicanos en cualquiera de sus costas, con destino a puertos mexicanos en la costa opuesta y que se mueve vía Panamá.

2.2.4.2 Coatzacoalcos.

Mun. del sureste de México, perteneciente al estado de Veracruz. Su extensión consta de 456 km². Sus principales actividades lo son el cultivo de maíz, frijoles caña de azúcar y frutas. Posee a su vez de vastas extensiones de madera, azufre e incluso petróleo en el subsuelo. Cuenta con plataformas petroleras y un puerto de altura y cabotaje.

2.2.4.2.1 Carga Regional en Coatzacoalcos.

En este segmento, la demanda se encuentra determinada por la carga generada en la zona de influencia en todos y cada uno de los puertos del corredor y por su naturalidad para ser contenerizados, podría ser útil para efectos de pronóstico aún cuando no se utilicen los medios de transporte como el ferrocarril o la carretera.

Por supuesto que este segmento de mercado representa un porcentaje muy importante. Su volumen y cantidad es vital en el apoyo de la factibilidad del desarrollo del proyecto, sin siquiera considerar un esfuerzo considerable de este mercado, pues este tipo de carga, necesariamente transita por los puertos.

Hablando de los puentes extremos de otros corredores terrestres— como es el caso de los Estados Unidos — las terminales manejan un mayor volumen de

carga contenerizada, generada regionalmente y sólo un pequeño porcentaje, es el realmente se detecta a través del puente.

Para estimar la carga potencialmente contenerizable correspondiente a este segmento del mercado, se analizaron las tendencias de la carga general contenerizable, movida por Coatzacoalcos del período 1991- 1997, con base en estadísticas del movimiento portuario.

En la siguiente tabla, se resumen los movimientos correspondientes al período antes mencionado:

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<i>Coatzacoalcos*</i>	2731	2751	2273	3244	1670	2433	2295

De acuerdo con estudios realizados por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Coatzacoalcos podría mover el día de hoy, 5,789 (miles de toneladas) de carga en contenedores, que significa un movimiento aproximado de 503,391 TEU por año.

2.2.4.2.2 Coatzacoalcos y el futuro de contenerización.

- Con base en lo anteriormente expuesto, se determinó que el crecimiento probable de la carga potencialmente contenerizable, incluye principalmente las ramas de la actividad económica asociadas con la manufactura.
- Se considera el tráfico regional de contenedores para el puerto de Coatzacoalcos de 20 y 40 pies respectivamente considerados para la alternativa baja y alta.
- Sería lógico pensar en que a través del tiempo, el gap existente entre la importación y exportación se reduzca, o cuando menos la brecha no sea tan larga. Se denota que las cifras del comercio exterior en México en años recientes, así lo demuestran.

* Miles de toneladas

2.2.4.2.3 Carga Extraregional Coatzacoalcos.

- Otro segmento que es factible de beneficiarse a partir del proyecto, es el que se genera fuera de la zona de influencia actual de Coatzacoalcos. Esto es, es el segmento de mercado que mueve de o hacia otros puertos mexicanos ubicados en el Golfo de México y del Pacífico y que específicamente utilizan las rutas marítimas del Panamá.
- Un dato interesante, es que entre Tampico, Veracruz y el Golfo de México, se mueven conjuntamente unas 1'450,000 toneladas de carga susceptible de ser contenerizada de y desde los puertos del Pacífico, Sudamérica, Asia y Australia que hoy día utilizan la ruta del Panamá. Un porcentaje de esta carga, podría moverse bajo el concepto de mini puente terrestre (directamente por tierra hacia el istmo para su eventual envío hacia Salina Cruz), o como otra alternativa viable, un servicio de taxi en barcazas, probablemente en conjunto con otros puertos norteamericanos en el golfo.

2.2.4.2.4 Carga Extraregional Coatzacoalcos esperada.

A partir de los pronósticos indicados con anterioridad, se presenta, análogamente, el resultado del análisis para la carga extraregional en su alternativa baja y alta.

Para la alternativa baja basamos nuestro estudio en el criterio "minimax" (minimización del máximo error), incorporando el 50% del crecimiento económico establecido como meta por el PRONAFIDE (6% anual) y un incremento simbólico de medio punto porcentual anual derivado del aumento de la productividad del puerto. Esto dio como resultado una tasa de crecimiento anual del 3.5%.

Para la alternativa alta, se tomó como válida la opción propuesta en el plan nacional de desarrollo 6%.

2.2.4.2.5 Gran Cabotaje en Coatzacoalcos.

- Para efectos prácticos, se consideran los embarques que atraviesan el Canal de Panamá, cuyo origen y destino final se encuentra en puertos mexicanos

(gran cabotaje), y constituye un nicho de mercado atractivo de realizarse el proyecto entre Salina Cruz - Coatzacoalcos.

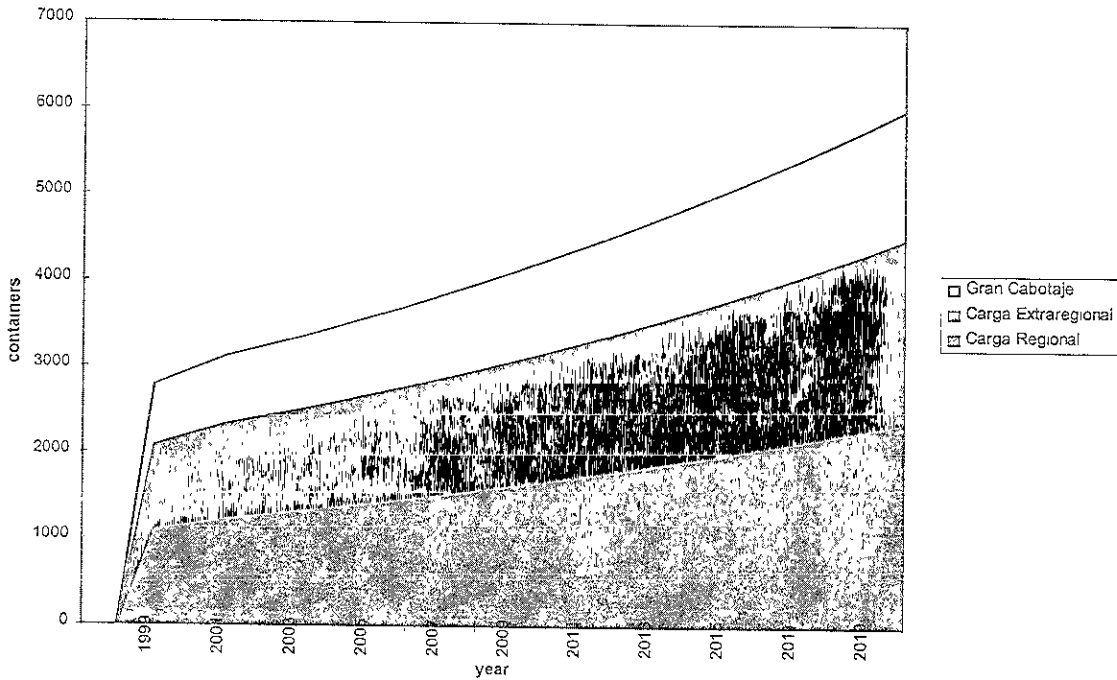
- La mercancía contenerizable más notable en el mismo año fue 46,700 toneladas de superfosfato, originado en Coatzacoalcos con destino a Rosarito B.C..

2.2.4.2.6 Gran Cabotaje en Coatzacoalcos esperado.

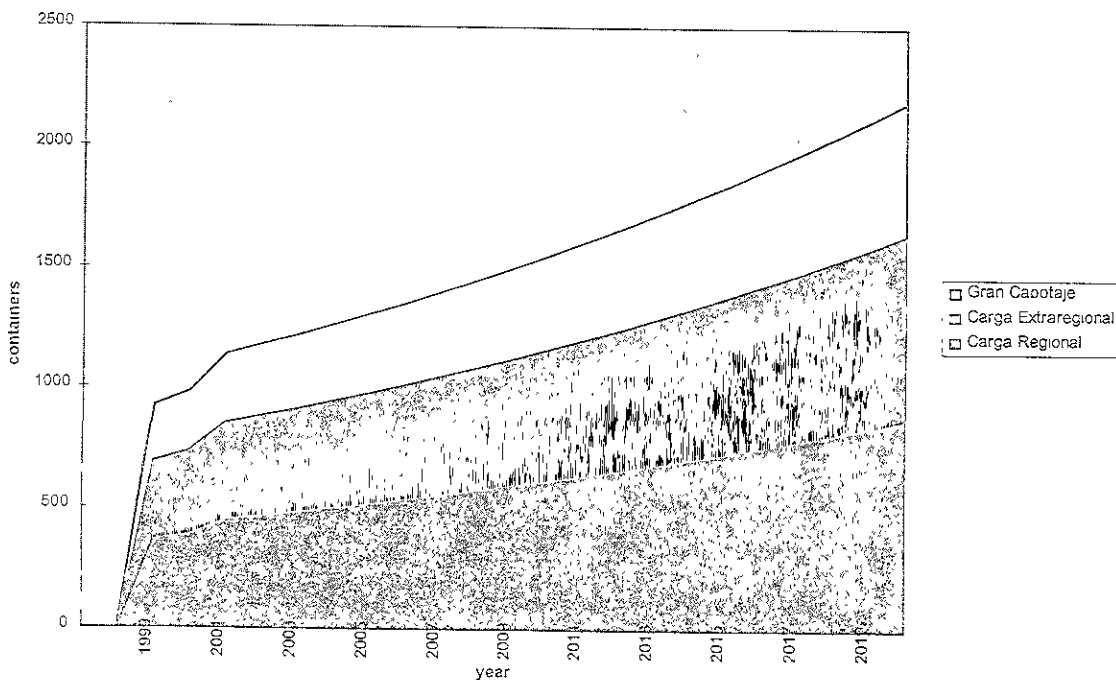
A pesar del desarrollo esperado de esta actividad comercial como consecuencia de la entrega del Canal a los panameños, se ha optado por un pronóstico conservador; aun cuando cabe aclarar, que el pronóstico para este mercado, se vera ciertamente influenciado y cubierto en el análisis del Puente Terrestre que se discute mas adelante.

- o Para la estimación baja, se adoptaron tasas reales de crecimiento que arroja la trayectoria base y se consideró un 3.5% anual hasta el año 2020.

Coatzacoalcos Regional Baja [20 pies]

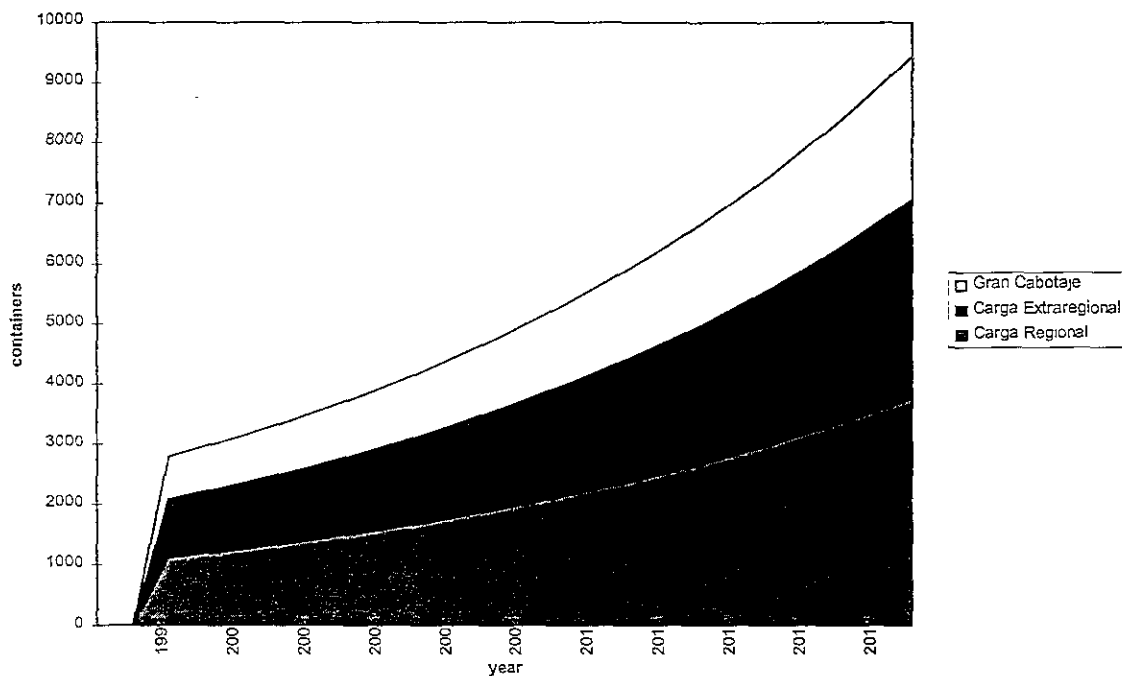


Coatzacoalcos Regional Baja [40 pies]

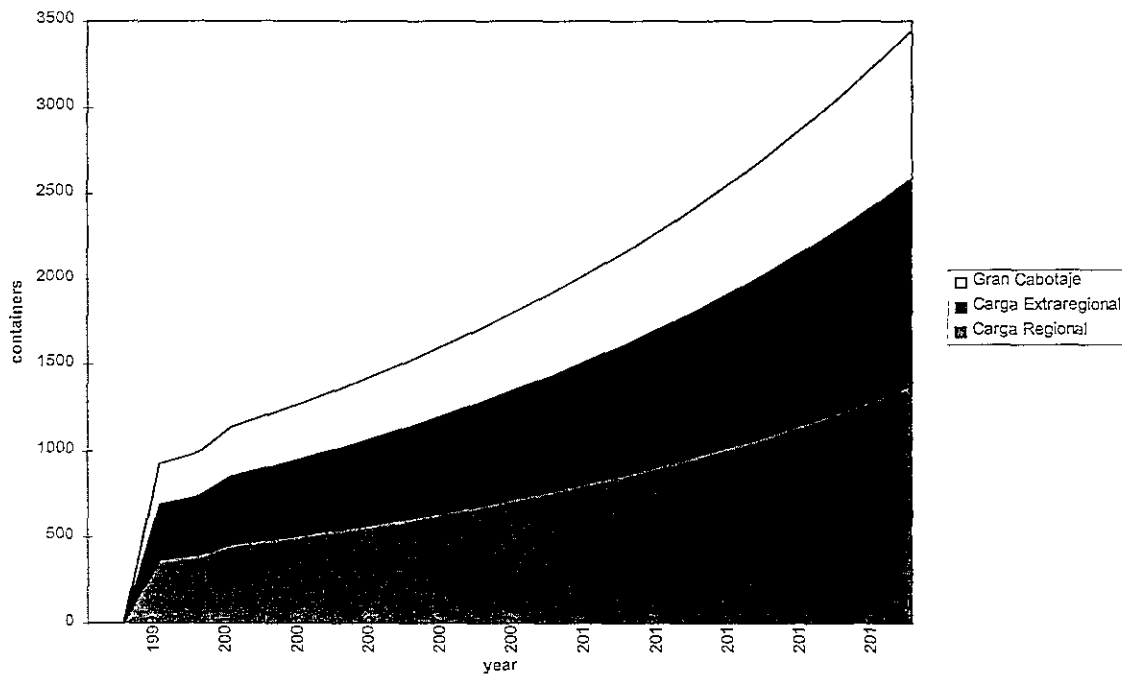


- Para la estimación alta, se definió una tasa de crecimiento del orden del 6.0% anual hasta llegar al año 2020.

Coatzacoalcos Regional Alta [20 pies}



Coatzacoalcos Regional Alta [40 pies}



2.2.4.3 Salina Cruz.

Municipio del sureste de México, específicamente del estado de Oaxaca. Su extensión es de 113 km². Está situado en la llanura costera del golfo de Tehuantepec (océano pacífico). Sus principales actividades son la agricultura, ganadería, salinas y conservas de pescado. Es un puerto eminentemente pesquero y distribuidor de petróleo, procedente de Minatitlán, entre las poblaciones del litoral.

2.2.4.3.1 Carga Regional en Salina Cruz.

Para estimar la carga potencialmente contenerizable correspondiente a este segmento del mercado, se analizaron las tendencias de la carga general [contenerizable], movida por Salina Cruz del período 1991- 1997, con base en estadísticas del movimiento portuario.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Salina Cruz*	19675	16820	16839	16357	16301	16798	15733

Pero, al descontar la carga operada en instalaciones de PEMEX, la cantidad de carga operada en Salina Cruz se reduce dramáticamente a sólo: 298 (miles de toneladas) como lo arroja el conteo total de 1997 (Coatzacoalcos permanece sin cambio al hacer este cálculo para el mismo año).

Con base en cálculos acerca de su capacidad instalada y las tendencias de carga general contenerizable movida por Salina Cruz durante los últimos siete años, se sabe que esta terminal portuaria se aprovecha en algo menos que 15 %¹.

De acuerdo nuevamente con los estudios realizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en Salina Cruz se podrían mover el día de hoy, 2,294 (miles de toneladas) de carga en contenedores, lo que sería aproximadamente 199,478 TEU por año.

* Miles de toneladas

1 Sin contar con la carga operada por PEMEX.

Otro dato interesante a considerar, es que por Panamá se mueven en ambos sentidos 77 (miles de toneladas anuales). Esto es, un buen porcentaje podría moverse por el mini puente terrestre si se ofrece un precio competitivo.

2.2.4.3.2 Salina Cruz y el futuro de contenerización.

- Al seguir las mismas convenciones para el pronóstico adoptado en Coatzacoalcos, se obtienen las cifras para la alternativa baja y alta
- Se considera el tráfico regional de contenedores para el puerto de Salina Cruz de 20 y 40 pies respectivamente considerados para la alternativa baja y alta.

2.2.4.3.3 Carga Extraregional Salina Cruz.

- Otro segmento que es factible de beneficiarse a partir del proyecto, lo es el que se genera fuera de la zona de influencia actual entre Salina Cruz. Esto es, es el segmento de mercado que mueve de o hacia otros puertos mexicanos ubicados en el Golfo de México y del Pacífico y que específicamente utilizan las rutas marítimas del Panamá.
- Como aportación adicional, es factible un servicio de transporte desde Salina Cruz hacia los puertos del Pacífico, principalmente para satisfacer esas rutas, que representan 3'080,000 toneladas actualmente.

2.2.4.3.4 Carga Extraregional Salina Cruz esperada.

Al igual que en el pronóstico para Coatzacoalcos, para la alternativa baja basamos nuestro estudio en el criterio "minimax" (minimización del máximo error), incorporando el 50% del crecimiento económico establecido como meta por el PRONAFIDE (6% anual) y un incremento simbólico de medio punto porcentual anual derivado del aumento de la productividad del puerto. Esto dio como resultado una tasa de crecimiento anual del 3.5%. Se presenta, análogamente, el resultado del análisis para la carga extraregional en su alternativa baja y alta.

2.2.4.3.5 Gran Cabotaje en Salina Cruz.

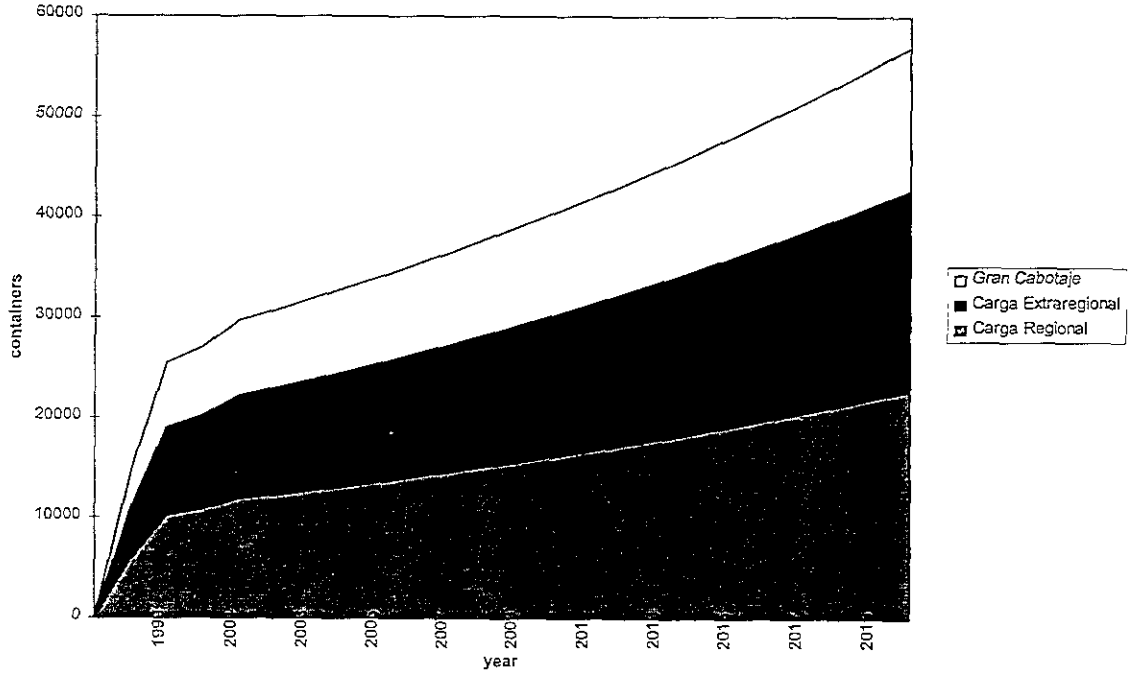
- Debido a su casi nula distribución, para efectos prácticos, se considera nulo el gran cabotaje de puertos del pacífico hacia puertos del Golfo de México, tanto de carga general como de carga a granel.
- Otro dato importante a considerar es que el total de carga transitada por el Canal de Panamá con origen y destino a los puertos de nuestro país en el Océano Pacífico fue de 2'640,000 toneladas en 1996. Se observa que casi en su totalidad son mercancías que se manejan a granel: petróleo y derivados, gasolina, diesel y combustóleo.

2.2.4.3.6 Gran Cabotaje en Salina Cruz esperado.

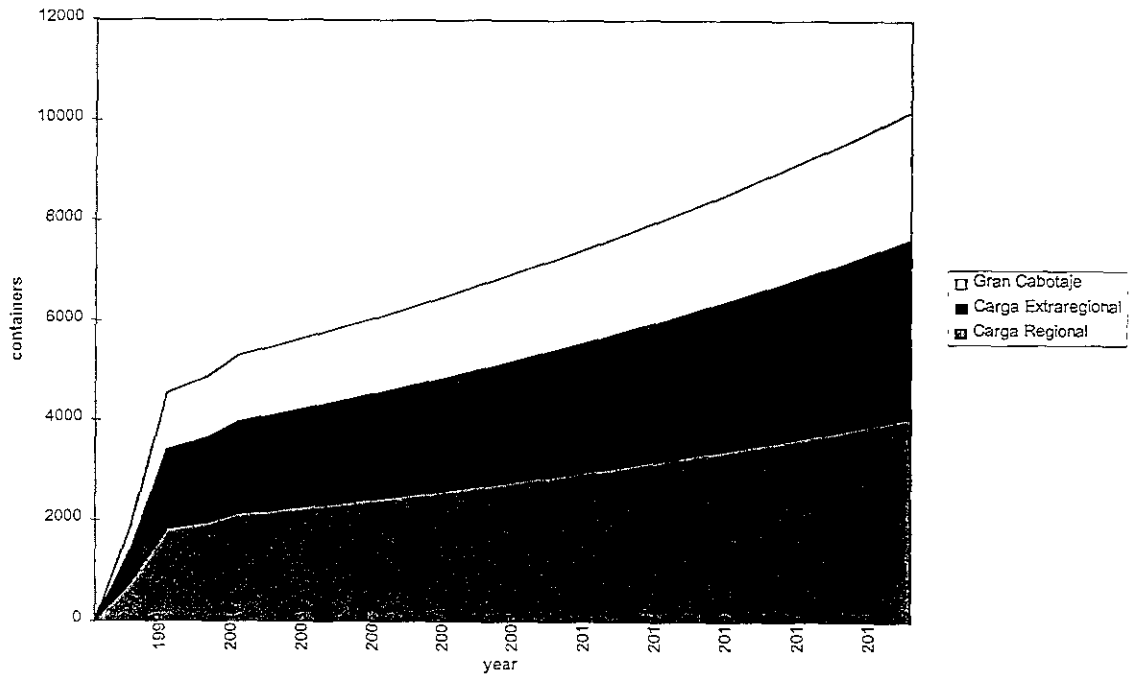
Análogamente al estudio desarrollado en Coatzacoalcos es de esperar un pronóstico conservador para este mercado, que se vera ciertamente influenciado y cubierto en el análisis del Puente Terrestre que se discute mas adelante.

- Para la estimación baja, se adoptaron tasas reales de crecimiento que arroja la trayectoria base y se consideró un 3.5% anual hasta el año 2020.

Salina Cruz Regional Baja [20 pies]

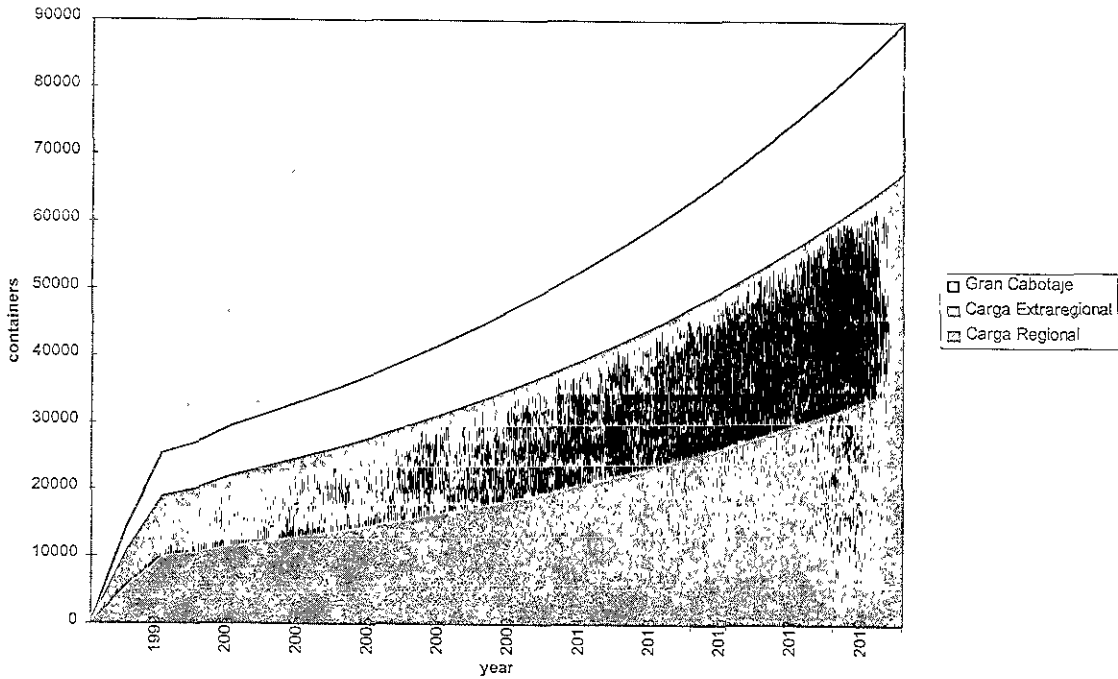


Salina Cruz Regional Baja [40 pies]

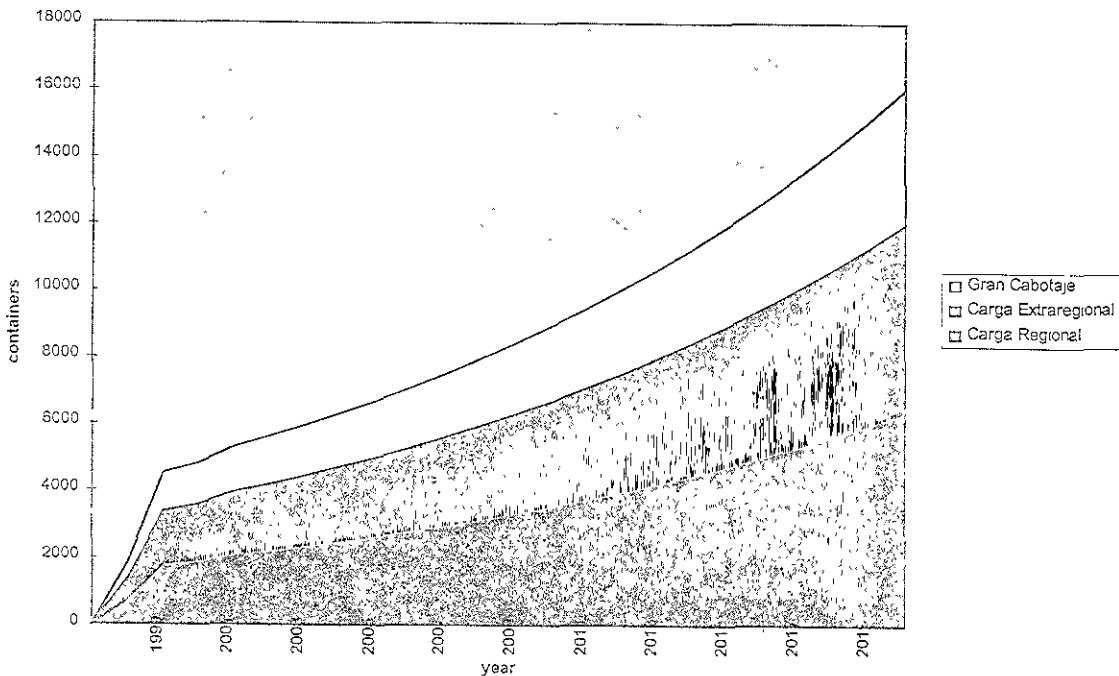


- o Para la estimación alta, se definió una tasa de crecimiento del orden del 6.0% anual hasta llegar al año 2020.

Salina Cruz Regional Alta [20 pies]



Salina Cruz Regional Alta [40 pies]



2.3 Proyección de las tendencias:

A partir de la suposición en cantidades de volúmenes de carga para efectos del proyecto, el puente terrestre del Istmo de Tehuantepec se lanzaría a penetrar a un mercado particularmente monopolizado por los sistemas competitivos expuestos en el capítulo anterior. Cabe hacer notar, que de ponerse en marcha un proyecto de esta magnitud, el tiempo para recorrer esos 303 kilómetros, dependerá en gran medida, de la eficiencia de las terminales.

2.3.1 Mercado probable de carga regional.

Cuando hablamos de carga regional, nos referimos específicamente a los tránsitos de mercancías nacionales de exportación e importación con origen o destino en la zona de influencia.

Evidentemente, la madurez del negocio se alcanzaría después de un período estimado de cinco años, como consecuencia del perfeccionamiento en las operaciones, similar al tiempo de aprendizaje en las curvas de lanzamiento de nuevos modelos en la industria automotriz. A partir de experiencias anteriores, se sabe que la carga contenerizable en tráfico sería del orden de 27% en el inicio de operaciones (año 2000). Se espera a la vez, que se capte un 40% de la demanda para el 2010.

Las tendencias demuestran que para Coatzacoalcos la cifra estimada aun sin la adecuación de una terminal especializada, para el 2010, está entre el orden de 2,000 y 5,000 TEU anuales aún sin el inicio de las operaciones del proyecto.

Por otro lado, Salina Cruz cuenta ya con vasta experiencia en este campo atrae hoy en día 14,525 TEU pero podría crecer para el año 2010 en un rango estimado de 20,000 y 30,000 TEU. Es de esperar un incremento importante a estas tendencias, debido al efecto sinérgico del proyecto para con el desarrollo de la zona. En efecto a reserva de hacerse una justificación financiera exhaustiva en capítulos posteriores, cabe hacer notar que sólo se ha considerado el desarrollo natural.

Mercado probable de carga regional

ALTERNATIVA ALTA

Carga regional	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	1,115	2,110	3,780
Contenedor 40 pies	370	770	1,378
TOTAL	1,485	2,880	5,158

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	10,204	20,045	35,898
Contenedor 40 pies	1,815	3,580	6,411
TOTAL	12,019	23,625	42,309

ALTERNATIVA BAJA

Carga regional	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	1,115	1,703	2,402
Contenedor 40 pies	370	621	876
TOTAL	1,485	2,324	3,278

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	10,204	16,171	22,810
Contenedor 40 pies	1,815	2,888	4,073
TOTAL	12,019	19,059	26,883

Cifras en TEU

2.3.2 Mercado probable de carga extraregional.

- El siguiente segmento de nuestro interés, lo ocupa el Canal de Panamá. Es la carga de mayor valía para nuestro proyecto en materia extraregional.
- Un mercado poco probable que no encontraría un beneficio económico cuando menos en el corto plazo, es el de la zona de influencia en los puertos del Pacífico y que pasan por Panamá ya que se requeriría de un sistema carretero eficiente y de bajo costo.
- Como consecuencias de esta y otras consideraciones, se estimó que la captación del total de la carga potencial sería de un 10% en el 2010 y un 25% hacia el año 2020, llegando a Salina Cruz para efecto de utilizar su servicio.

Mercado probable de carga extraregional

ALTERNATIVA ALTA

Carga extraregional	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	975	1,847	3,307
Contenedor 40 pies	324	674	1,206
TOTAL	1,299	2,521	4,513

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	8,928	17,540	31,411
Contenedor 40 pies	1,588	3,132	5,609
TOTAL	10,516	20,672	37,020

ALTERNATIVA BAJA

Carga extraregional	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	975	1,490	2,101
Contenedor 40 pies	324	543	766
TOTAL	1,299	2,033	2,867

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	8,928	14,149	19,959
Contenedor 40 pies	1,588	2,527	3,564
TOTAL	10,516	16,676	23,523

Cifras en TEU

2.3.3 Mercado probable para gran cabotaje.

- Otra de los puntos de mayor interés son las rutas marítimas que se verían beneficiadas, es la que se mueve desde Tampico y Veracruz, a través del Canal de Panamá y que van directamente hasta Oriente. Se observan las siguientes ventajas:
- Si se toma en cuenta que la distancia desde Tampico y Veracruz en promedio recorre una distancia de 2,500 millas marítimas contra apenas 500 kilómetros desde su origen hasta Salina Cruz en términos generales, se ha considerado que se debe atraer un 10% de las cargas de mercancías en el año 2010 y de un 25% para el 2020.
- Por último, se considera a su vez el tránsito de la carga extraregional que se mueve a Tampico por el Canal de Panamá y que a su vez representa otro segmento potencial aunque se necesitaría también un sistema alimentador de puertos del Golfo hacia Coatzacoalcos.

Mercado probable de carga gran cabotaje

ALTERNATIVA ALTA

Carga gran cabotaje	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	697	1,319	2,362
Contenedor 40 pies	231	481	862
TOTAL	928	1,800	3,224

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	6,377	12,528	22,436
Contenedor 40 pies	1,134	2,237	4,007
TOTAL	7,511	14,765	26,433

ALTERNATIVA BAJA

Carga gran cabotaje	1999	2010	2020
COATZACOALCOS			
Contenedor 20 pies	697	1,064	1,501
Contenedor 40 pies	231	388	547
TOTAL	928	1,452	2,048

SALINA CRUZ

Contenedor 20 pies	6,377	10,107	14,256
Contenedor 40 pies	1,134	1,805	2,546
TOTAL	7,511	11,912	16,802

Cifras en TEU

2.3.4 Carga extraregional - mini puente Veracruz / Salina Cruz.

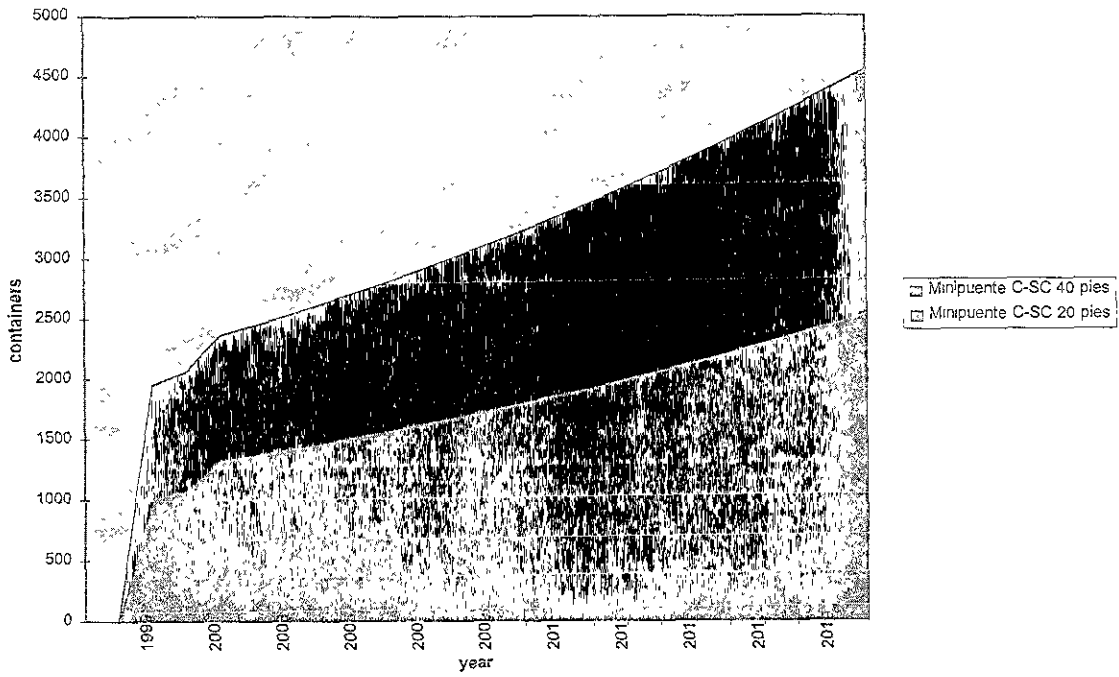
- En cuanto a lo que toca a la carga extraregional que transita actualmente hacia el Oriente por el canal Panamá con origen en la región de Veracruz, se considera atractiva la opción de embarcarse por Salina Cruz, ya que la distancia es de 488 kilómetros, que si se compara contra los 303 desde Coatzacoalcos, establece la posibilidad de realizar un mini puente terrestre Coatzacoalcos / Salina Cruz, y a la vez permite prever la posibilidad de

establecer un mini puente terrestre Veracruz / Salina Cruz, ya que existe infraestructura de transporte por carretera y ferrocarril.

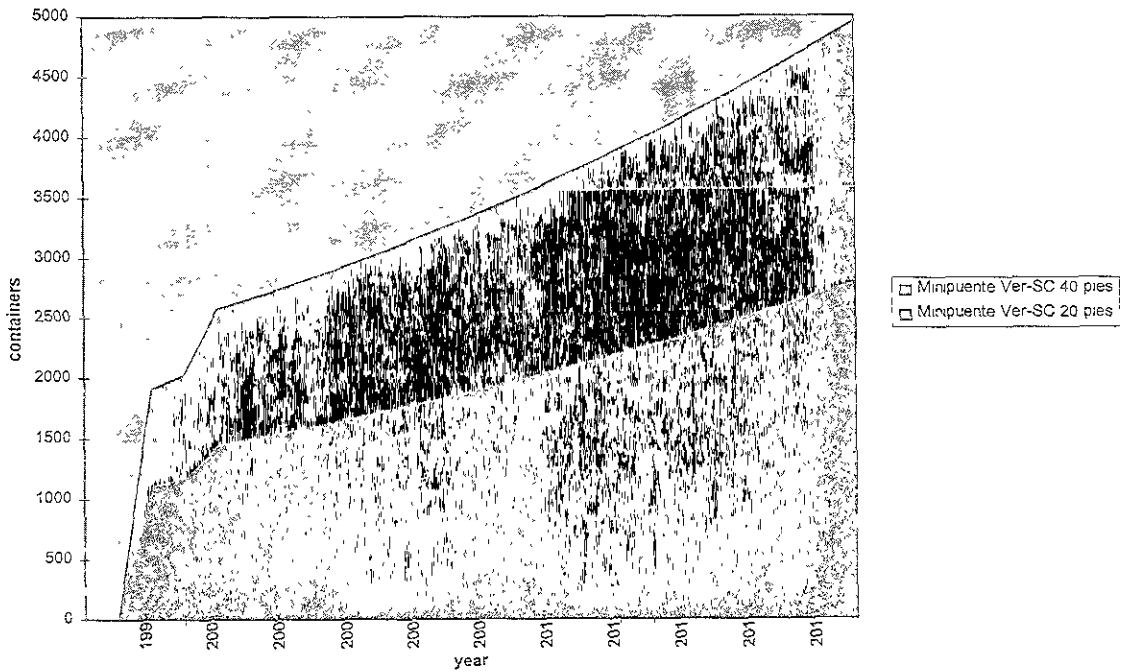
- Todo esto, deja entrever la posibilidad de desarrollar aún más sistemas de transporte de primer nivel, para la región costera del Golfo como una *extensión natural del proyecto del Istmo de Tehuantepec*, que facilitaría el tráfico de mercancías de importación y de exportación por la zona.
- Desde luego que al analizar a mayor profundidad, caemos en cuenta de la posibilidad de desarrollar un sistema altamente sofisticado de puentes entre los cuales pudiese contar con un complejo de puentes terrestres de alto nivel y de dos opciones: Coatzacoalcos / Salina Cruz y Veracruz / Salina Cruz.
- En realidad, hoy día el tráfico de mercancías que transitan por el puerto de Salina Cruz es mayor que en el de Coatzacoalcos. De acuerdo a la tabla anterior podemos concluir que se llegaría a un balance entre ambas terminales de implantarse un puente, ya que se supone un tráfico similar de mercancías de un extremo al otro.

- o Para la estimación baja, se consideró un 3.5% anual hasta el año 2020.

Minipuerto C-SC Baja [20 & 40 pies]

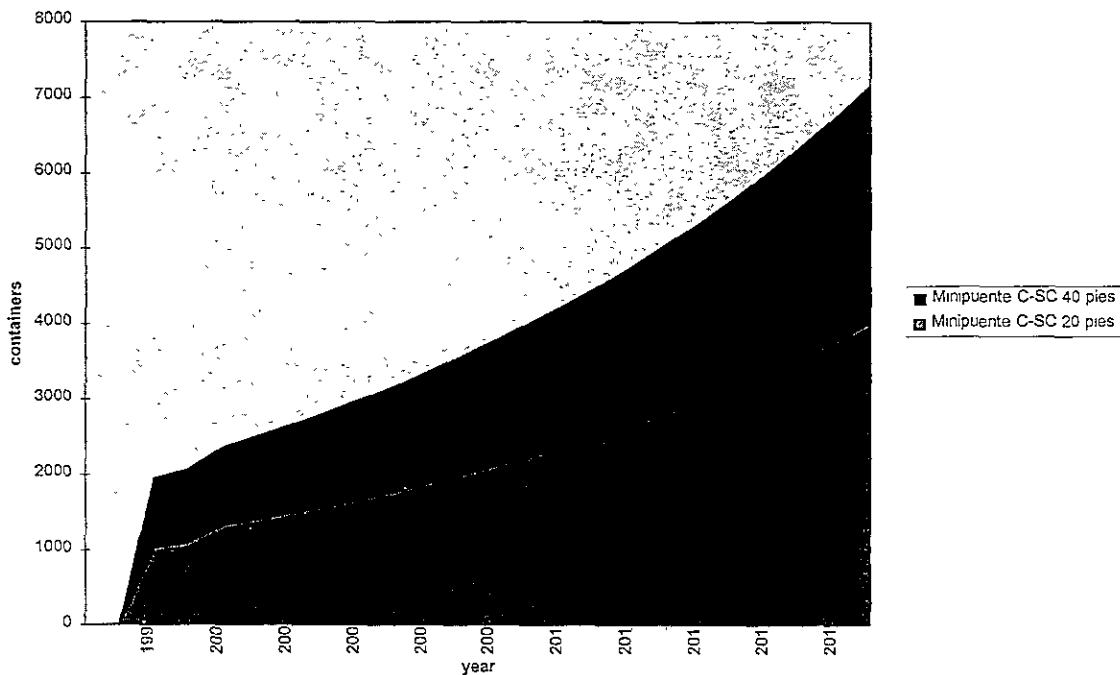


Minipuerto Ver-SC Baja [20 & 40 pies]

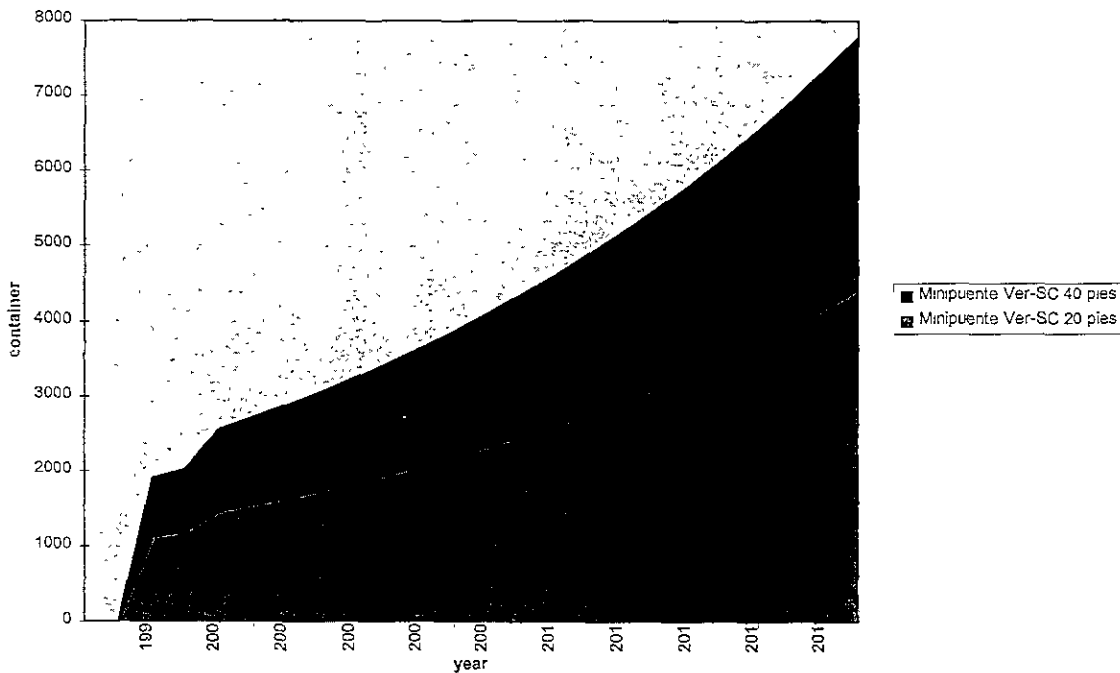


- Para la estimación alta, se definió una tasa del 6.0% anual al año 2020.

Minipunte C-SC Alta [20 & 40 pies]



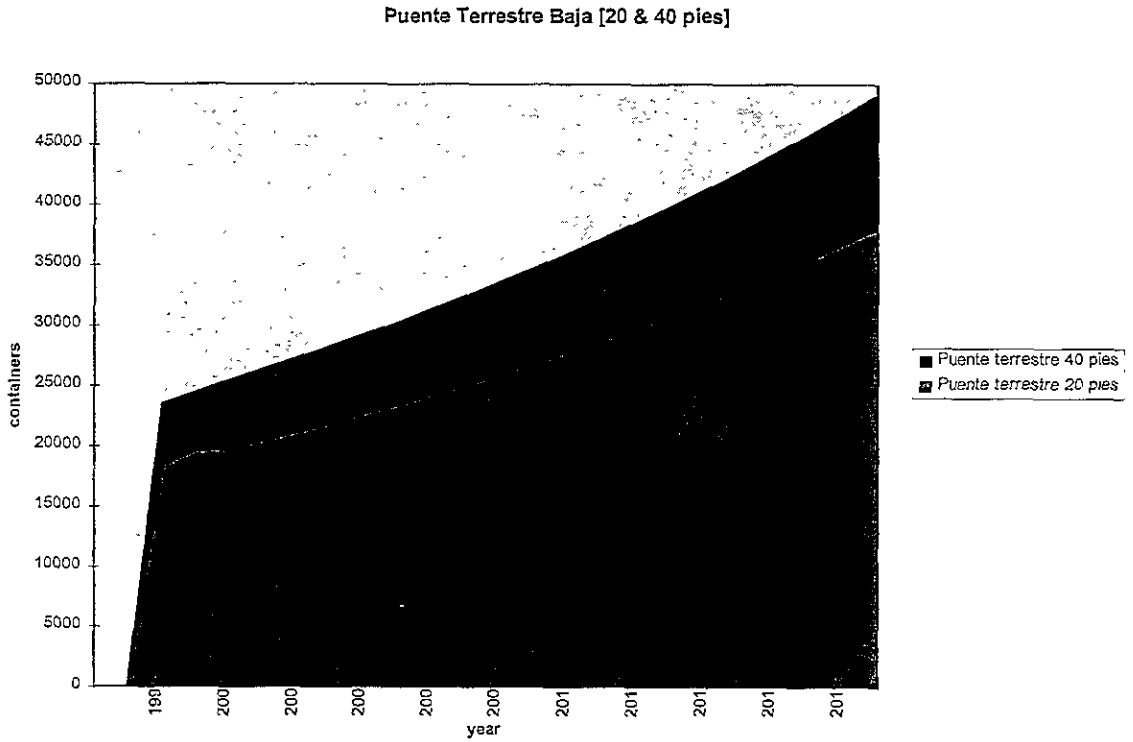
Minipunte Ver-SC Alta [20 & 40 pies]



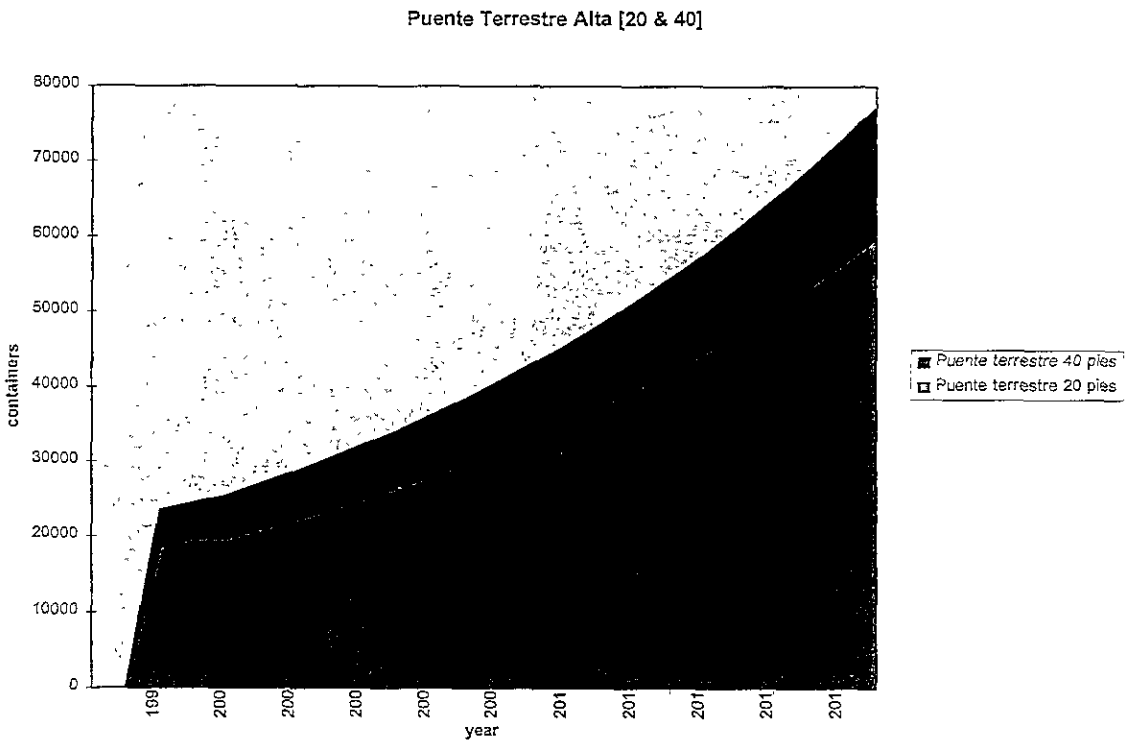
2.3.5 Mercado internacional [El puente terrestre del Istmo de Tehuantepec].

- En lo que respecta al mercado internacional, hay que tomar en cuenta al principal beneficiario del proyecto, esto es, las líneas navieras de mayor tránsito por el Canal de Panamá. Es de esperar, que firmando alianzas estratégicas como resultado de un precio competitivo, pueda darse el caso de constituir una competencia fuerte para el canal y de interés a los inversionistas.
- Hay que señalar que los pronósticos considerados en el capítulo dos son de materia exclusiva a productos contenerizables, que representan sólo el 51% del total de productos transportados en 1996.
- En términos exclusivos para el análisis se estima que el porcentaje del total se convertirá ciertamente en clientes regulares hasta representar el 60% en el 2010 y un 80% para el 2020.

- Estimación baja; 3.5% anual hasta el año 2020.



- Estimación alta; 6.0% anual hasta el año 2020.



2.4 Análisis de los precios.

Para hacer un análisis tarifario, se necesita conocer muchos de los aspectos de los mercados y la curva de demanda y oferta. Sin embargo y para efectos prácticos se considerada para el servicio de puente terrestre a razón de 280 dólares por TEU. A los contenedores de 40 pies, de acuerdo a su tonelaje promedio con respecto a los de 20, se les aplicará un recargo de 35%.

Las tarifas en las terminales especializadas, se supondrán a razón de 85 dólares por TEU, con un recargo también para los contenedores de 40 pies del 35%.

Servicio	Monto/Contenedor ¹
Carga y descarga de contenedores en puerto	
20'	85
40'	115
Puente terrestre	
20'	280
40'	378
Mini puentes C-SC y SC-C	
20'	165
40'	223
Mini puente Ver-SC	
20'	210
40'	284

1 Cifras en USD.

2.5 Análisis de la comercialización:

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar*.

El canal de distribución para el servicio que se pretende instaurar en el corredor será considerado como el PRODUCTOR - CONSUMIDOR, sin descartar la alianza estratégica en un momento determinado con alguna compañía que proponga un Joint Venture, siempre y cuando resulte benéfico para ambas partes.

A pesar de contar con los datos de las compañías que hoy día mueven cargas por los diferentes puertos del país, se hace ardua la tarea de negociar una probable ruta de comercialización de esta naturaleza, pues el estudio solo abarca la hipótesis y no va mas allá de crear las expectativas suficientes como para dedicar tiempo a la idea; sin embargo, en caso de que el proyecto sea interesante para alguna de ellas, cabe la posibilidad de ampliar estas negociaciones con los representantes de las mismas.

Se opta entonces por seguir el camino indirecto y presentar, *grosso modo*, los clientes principales que pudieran ser beneficiarios directos del proyecto.

Este trabajo, se limita a enlistar las empresas potencialmente interesadas en adquirir este servicio¹:

*Baca, G. Evaluación de Proyectos, México 1990.

¹ Nota: Para análisis posteriores en la evaluación del mercado probable del proyecto, convendría contar con la información desagregada por ruta y por empresa naviera, del volumen de contenedores que manejan, así como de su esquema de costos para estimar en forma cuantitativa la atractividad en cada caso, del puente terrestre y por ende, el volumen de mercado probable. Este cálculo no es sencillo de realizar, puesto que la información de volúmenes y costos es distinta para cada naviera y confidencial por razones obvias.

2.5.1 Servicios regulares de transporte marítimo en los principales puertos.

<u>LÍNEA NAVIERA</u>	<u>RUTA</u>
Transportación Marítima Mexicana (cada 8 días)	Yokohama, Osaka, Japón - Hong Kong, China - Kaohsiung - Pusan, Corea del Sur - Ensenada, México.
Nippon Yusen Kaisha Line (cada 30 días)	Ensenada, México - Puerto Quetzal, Guatemala - Acajutla, El Salvador - San Lorenzo, Honduras - Puerto Caldera, Costa Rica - Corinto, Nicaragua.
Transportación Marítima Mexicana	Guaymas, México - Buena Ventura, Colombia - Guayaquil, Ecuador - Callao, Perú - Valparaíso, Chile.
Interchem S.R.L. Canadian Transport, Co. Ltd.	Cayo Moa, Cuba - Guaymas, México. Vancouver, Canadá - Guaymas, México. - Amberes, Bélgica.
Jo Tankers - Bergen Sunbulk Shipping Inc.	Tampa, Estados Unidos - Guaymas, México. Long Beach, Estados Unidos - Guaymas, México.
Gebsens International Delfin and Company, S.A.	Topolobampo, México - Puerto Quetzal, Guatemala - Vancouver, Canadá.
D'amico Line (cruceros)	Los Ángeles, Estados Unidos - Mazatlán, México - Valencia, España - Génova, Italia.
Carnival Cruises (cruceros)	Los Ángeles, Estados Unidos - Ensenada, Los Cabos, Mazatlán, Acapulco, Ixtapa, México.
Sea Land Service, Inc. (cada 7 días)	Long Beach, Estados Unidos - Manzanillo, México - Puerto Quetzal, Guatemala - Acajutla, El Salvador - Puerto Cortés, Honduras.
TBS de México, S.A. de C.V. (cada 15 días)	Long Beach, Estados Unidos - Manzanillo, México - Buenaventura Colombia - Guayaquil, Ecuador - Callao, Perú - Antofagasta, Valparaíso, San Antonio, Chile.
Columbus Line (cada 14 días)	Manzanillo, México - Oakland, Estados Unidos - Sydney, Melbourne, Australia - Wellington - Nueva Zelandia.
Transportación Marítima Mexicana (cada 7 días)	Manzanillo, México - Long Beach, Estados Unidos, Yokohama, Kobe, Japón - Hong Kong, China - Kaohsiung, Taiwan - Pusan.

LÍNEA NAVIERA

Transportación
Marítima Mexicana
(cada 15 días)

Kawasaki Kisen
Kaisha Line Ltd
(cada 15 días)
Transportación
Marítima Mexicana
(cada 9 días)

Kawasaki Kisen
Kaisha Line Ltd
(cada 8 días)

Australia - New
Zealand Direct Line
(cada 8 días)

Maersk Line (cada 8
días)

Blue Star Line (cada
8 días)

Ned Lloyd Line (cada
15 días)

TBS de México, S.A.
de C.V. (cada 15
días)

RUTA

Buenaventura, Colombia - Guayaquil, Ecuador -
Callao, Perú - San Antonio, Chile - Puerto Caldera,
Costa Rica - Puerto Quetzal, Guatemala - **Salina
Cruz, Manzanillo, México.**

Manzanillo, México - Puerto Quetzal, Guatemala -
Acajutla, El Salvador - San Lorenzo, Honduras -
Puerto Caldera, Costa Rica - Corinto, Nicaragua.
Manzanillo, México - Los Ángeles, San Francisco,
Estados Unidos.

Manzanillo, México - Kobe, Japón - Penang,
Malasia - Cebu, Filipinas - Pusan, Corea -
Melbourne, Australia - Hong Kong, China -
Madras, India - Záhjiagong, China - Osaka, Japón
- Keelung, Taiwan - Qingdao, Huangpu, China.

Manzanillo, México - Sydney, Melbourne,
Brisbane, Australia - Auckland, Wellington, Nueva
Zelanda - Port Kelan, Malasia - Nagoya, Japón -
Fozhou, China - Fremantle, Australia - Jakarta,
Indonesia.

Manzanillo, México - Tokio, Nagoya, Japón -
Kaoshiung, Taiwan - Surabaya Indonesia - Madras,
India - Yokohama, Osaka, Japón - Singapur,
Singapur - Calcuta, India - Jiangmen, Shenzhen,
China.

Manzanillo, México - Suva, Islas Fidji - Pago,
Islas Samoa - Honolulu, Hawai - Auckland,
Lyttleton, Tauranga, Port Chalmers, Nueva
Wellington, Nueva Zelanda.

Lázaro Cárdenas, México - Puerto Quetzal,
Guatemala - Acajutla, El Salvador - Puerto Caldera,
Costa Rica - Buenaventura, Colombia - Manta,
Ecuador - Callao, Perú.

Valparaíso, Chile - Callao, Perú - **Lázaro
Cárdenas, México** - Los Ángeles, Estados Unidos
- Akita, Tamaya, Japón.

LÍNEA NAVIERA

Transportación
Marítima Mexicana
(cada 8 días)
Maerks Line (cada 8
días)

Nippon Yusen Kaisha
(cada 15 días)

Kawasaki Kisen
Kaisha Line Ltd
(cada 15 días)

Transportación
Marítima Mexicana
(cada 9 días)
Línea Mexicana del
Pacífico, S.A. de
C.V.
Línea Mexicana del
Pacífico, S.A. de
C.V.

Ned Lloyd (cada 15
días)

Transportación
Marítima Mexicana
(cada 8 días)

Nordana Line
(depende del
servicio)

RUTA

Lázaro Cárdenas, México - Yokohama, Osaka,
Japón - Hong Kong, China - Kaohsiung, Taiwan -
Pusan, Corea del Sur.

Lázaro Cárdenas, Manzanillo, México - Tokio,
Nagoya, Japón - Kaoshiung, Taiwan - Surabaya,
Indonesia - Madras, India - Huangal, Shanghai,
China, Bombay, India.

Pusan, Corea - Hong Kong, China - Keelung,
Taiwan - Kobe, Nagoya, Yokohama, Japón -
Salina Cruz, Acapulco, México.

Acapulco, Salina Cruz, México - Puerto Quetzal,
Guatemala - Acajutla, El Salvador - San Lorenzo,
Honduras - Puerto Caldera, Costa Rica - Corinto,
Nicaragua.

Acapulco, México - Los Ángeles, San Francisco,
Estados Unidos.

Salina Cruz, Acapulco, México - Long Beach,
Estados Unidos - Yokohama, Japón - Hong Kong,
China.

Salina Cruz, México - Buenaventura, Colombia -
Guayaquil, Ecuador - Callao, Perú - San Antonio,
Chile - Puerto Caldera, Costa Rica - Puerto
Quetzal, Guatemala.

Manzanillo, México - Cristóbal, Panamá -
Cartagena, Colombia - Puerto Cabello, Venezuela -
Altamira, México.

Rotterdam, Holanda - Amberes, Bélgica -
Thamesport, Inglaterra - Bremehaven, Alemania -
Le Havre, Francia - Charleston, Houston, Estados
Unidos - Veracruz, Altamira, México.

Houston, Estados Unidos - Veracruz, Altamira,
México - San Juan, Puerto Rico - Sto. Tomás de
Castilla, Guatemala - Río Haina, Rep. Dominicana
- Cristóbal, Panamá - Puerto Limón, Costa Rica -
Puerto Cortés, Honduras.

LÍNEA NAVIERA

Compañía
Sudamericana de
Vapores

Línea Mexicana del
Pacífico, S.A. de
C.V.

Hapag Lloyd (cada 8
días)

Línea Mexicana del
Pacífico, S.A. de
C.V.

Coral Container Line

D.S.R. / Stinnes

Columbus Lines

Nordana Line

Sea Land Service,
Inc.

Hapang Lloyd

Global Lines

Lykes Line

Transportación
Marítima Mexicana
(cada 15 días)

Transportación
Marítima Mexicana
Safbank

RUTA

Callao, Perú - Cristóbal, Panamá - Iquique, San
Antonio, Antofagasta, Talcahuana, Valparaíso,
Chile - Houston, Estados Unidos - **Altamira,
México.**

Buenos Aires, Argentina - Santos, San Francisco,
Estados Unidos - **Altamira, Veracruz, México.**

Veracruz, Altamira, México - Houston, New
Orleans, Estados Unidos.

Veracruz, Altamira, México - Houston, New
Orleans, Estados Unidos - Valencia, Barcelona,
España.

La Habana, Cuba - Barcelona, Valencia, Bilbao,
España - **Veracruz, Altamira, México.**

Amberes, Bélgica - Hamburgo, Alemania - Bilbao,
España - Génova, Italia - **Veracruz, Tampico,
México.**

Veracruz, México - Melbourne, Sydney,
Wellington, Australia.

Livorno, Génova, Italia - Marsella, Francia -
Barcelona, Cádiz, España - **Veracruz, México.**

Veracruz, México - Houston, New Orleans,
Charleston, Baltimore, Estados Unidos - Algeciras,
España.

Veracruz, Altamira, México - Amberes, Bélgica -
Rotterdam, Holanda.

Veracruz, Altamira, México - San Francisco Do
Soul, Santos, Brasil.

Veracruz, México - New Orleans, Houston,
Charleston, Norfolk, Estados Unidos.

Valencia, Barcelona, España - La Spezia, Italia -
Miami, Estados Unidos - **Veracruz, Altamira,
México.**

Veracruz, México - New Orleans, Houston,
Estados Unidos.

Veracruz, México - Abidjan, Costa de Marfil.

LÍNEA NAVIERA

RUTA

Harrison Line

Tecomar Naviera

Mexicana

Consthip Container
Lines Ltd.

CGM Compaigne
Generale Maritime

CNA Compaigne
Maritime D

Affretement

American Eagle

Tanker Agencies

Sea Trade

National Shipping
And Tradin Corp.

Compañía General de
Lubricantes

Omi Petrolink Corp.

Lignos Brothers

Odfjell Tankers

A.M. Marina

Armamex y Pemex

19 líneas navieras

Maersk Line

Veracruz, Tampico, México - Kingston, Jamaica -
Puerto Limón, Costa Rica.

Amberes, Bélgica - Thamesport, Inglaterra -

Bremehaven, Alemania - Veracruz, Altamira,
México.

Veracruz, Altamira, México - Barcelona, España
- La Spezia, Italia.

Veracruz, México - Barcelona, España -

Abudhabi, Emiratos Árabes Unidos.

Veracruz, México - Barcelona, España - Bangkok,
Tailandia - Hong Kong, China - Tokio, Japón.

Coatzacoalcos, México - Tampa, Estados Unidos

Tuxpan, México - Flushing, Holanda.

Coatzacoalcos, México - Nederland, Estados
Unidos.

Coatzacoalcos, México - Baton Rouge, Estados
Unidos.

Coatzacoalcos, México - Sandefjord, Noruega.

Coatzacoalcos, México - New Orleans, Estados
Unidos.

Coatzacoalcos, México - Houston, Estados
Unidos.

Coatzacoalcos, México - Marruecos.

Cd. del Carmen, Progreso, Coatzacoalcos,
Frontera, Tampico, Salina Cruz (vía Canal de
Panamá), México.

Cayo Arcas, Coatzacoalcos, Frontera Tampico,
Salina Cruz, México.

Progreso, México - Akaba, Jordania - Karachi,
Pakistán - Jeddah, Arabia Saudita.

CAPÍTULO III

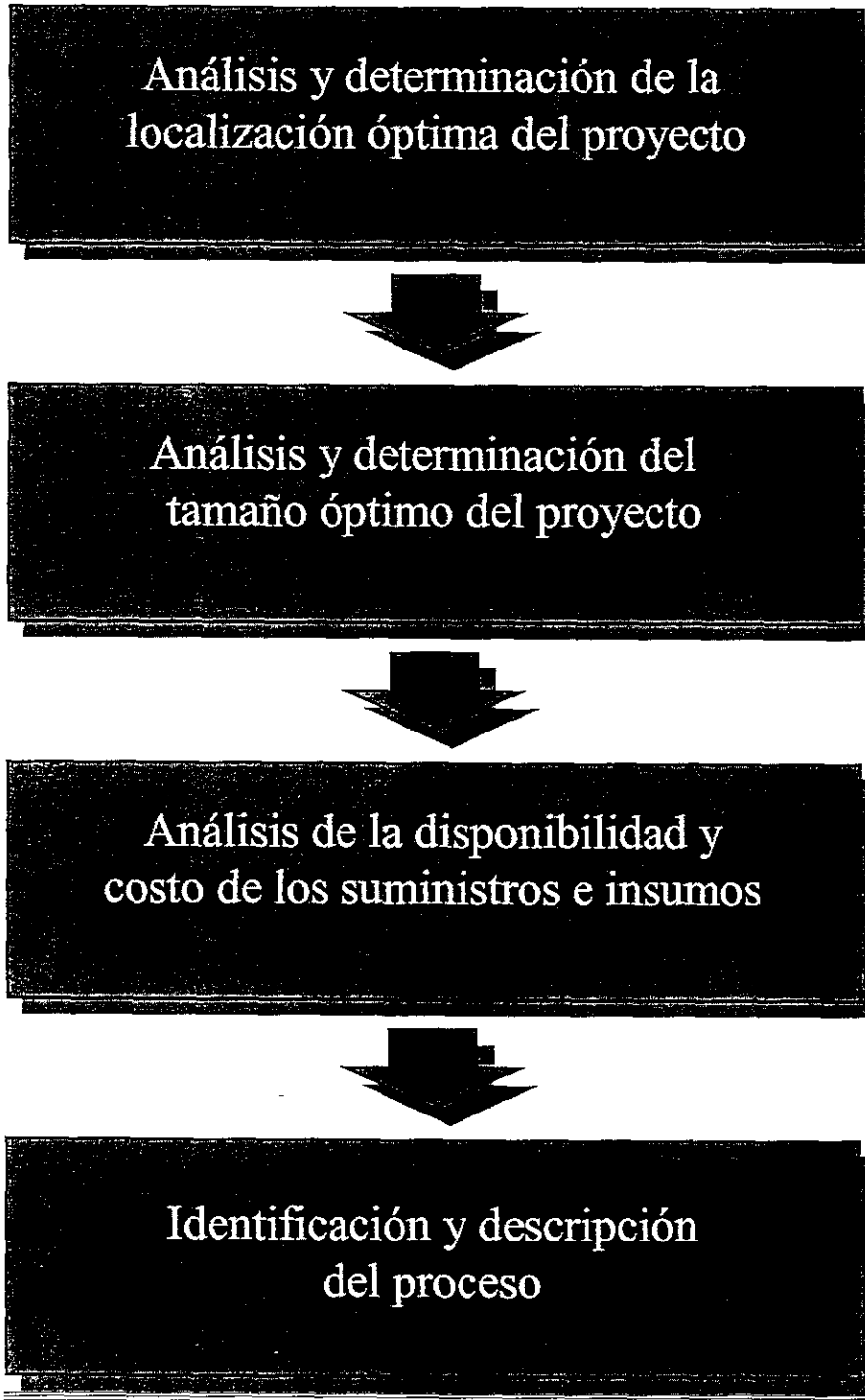
ESTUDIO TÉCNICO

La luz eléctrica es la luz del futuro,
ésa será mi luz:

Thomas Alva

3. Estudio técnico:

3.1 Metodología del estudio técnico para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec*:



*Metodología general para la evaluación de proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

3.2 Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto:

La localización óptima de un proyecto, es la que contribuye en mayor medida a que se logre un mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)¹.

Pero hablando específicamente del proyecto que nos ocupa, es el caso de haber determinado esta zona por la mayor cercanía de un puerto a otro (303 km.); la posibilidad de desarrollar un puerto de altura que no esta saturado como es el caso de Veracruz, y el contar con la ventaja geográfica que representa la captación potencial de mercancías provenientes de Australia y del Medio Oriente.



¹ Metodología general para la evaluación de proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

3.3 Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.

Dentro de los elementos de mayor importancia dentro del proyecto en cuestión, se encuentran los que componen la infraestructura, las instalaciones, equipo de operación, servicios y propiamente la inversión, sentando con esto las bases para la evaluación financiera que se presenta en el capítulo subsecuente.

La intención es de describir brevemente, aspectos relevantes en lo tocante a la vía de comunicación entre los dos puertos; en cuanto aspectos como son costos y la capacidad que el proyecto podría brindar. Con base en las especulaciones y fundamentaciones que hemos realizado hasta el momento, este estudio propone las necesidades para la atención de carga regional, extraregional e internacional.

3.3.1 Terminal de contenedores en Coatzacoalcos.

La terminal de contenedores de Coatzacoalcos, cuya concesión se dio en el año de 1994 en su mayoría de participación estatal, cuenta con una capacidad instalada de 5,789*, y en su movimiento del año de 1996 sólo llegó a 2,433* (42%)¹ y en 1997 a 2,295* (40%)¹.

3.3.1.1 Infraestructura.

Coatzacoalcos dispone de un muelle de 2,000 m de longitud y 9.75 m de calado. De acuerdo con las características del muelle, puede recibir embarcaciones portacontenedores de cuarta generación. Hablando de las dimensiones y calado, es conveniente para la mayor parte de embarcaciones en operación.

El patio para contenedores tiene como dimensiones 122 Hectáreas. Evidentemente el acceso se tiene contemplado por ferrocarril puesto que funge como primer postulado en el objeto de estudio, pero no se descarta la posibilidad vía autotransporte.

*Miles de toneladas

¹ Porcentaje utilizado de la capacidad instalada.

3.3.1.2 Superestructura.

Edificio de oficinas para funciones de dirección, asesoría, administración, tramitación, funciones técnicas y de seguridad; taller para reparación de contenedores; unidades de operación (torre y casetas de control y comunicación); unidad de servicios para mantenimiento de equipo portuario, abastecimiento de combustible, sanitarios, baños y vestidores para trabajadores, enfermería y vigilancia; vías de ferrocarril para acceso.

3.3.1.3 Equipo y vehículos.

Una grúa pórtico muelle de 30.5 ton, una grúa móvil, dos grúas pórtico de patio, cuatro tractocamiones, ocho plataformas y ocho vehículos de tipo comercial.

3.3.1.4 Servicios básicos y operación

Carga y descarga de contenedores de buque a muelle (grúa pórtico de muelle y grúa móvil); traslado de contenedores entre muelle y patio (tractocamiones y plataformas); estiba y desestiba en patio de carga y descarga de contenedores de patio a ferrocarril y / o autotransporte (grúas pórtico de patio); supervisión y vigilancia (vehículos).

3.3.2 Terminal de contenedores de Salina Cruz.

La terminal de contenedores de Salina Cruz, cuya concesión se dio también en el año de 1994, cuenta con una capacidad instalada de 2,294*, y en su movimiento del año de 1996 sólo llegó a 266* (12%)¹ y en 1997 a 298* (13%)¹.

3.3.2.1 Infraestructura.

La terminal marítima de Salina Cruz, cuenta con un muelle de 1,025 m de longitud y 9.12 m de calado. Como en el caso anterior, se pueden admitir embarcaciones que contienen contenedores hasta de cuarta generación. A su vez, el calado es adecuado para la mayoría de las embarcaciones.

*Miles de toneladas

¹ Porcentaje utilizado de la capacidad instalada

Cuenta también, con un patio suficiente con una superficie de 79 Hectáreas. Se dan por hechas, condiciones similares a las de Coatzacoalcos, notando que se diseñará la misma capacidad de carga y descarga de contenedores en muelle para efectos de este estudio.

3.3.2.2 Superestructura.

Edificio de oficinas, taller, unidad de operación, unidad de servicios y vías de ferrocarril (para el mismo efecto que en Coatzacoalcos).

3.3.2.3 Equipo y vehículos.

Una grúa pórtico de muelle de 30.5 ton, una grúa móvil, dos grúas grúa pórtico de patio, cuatro tractocamiones, ocho plataformas y ocho vehículos de tipo comercial (al igual que en Coatzacoalcos)*.

3.3.2.4 Servicios básicos y operación.

Carga y descarga de contenedores de buque a muelle (grúa pórtico de muelle y grúa móvil); traslado de contenedores entre muelle y patio (tractocamiones y plataformas); estiba y desestiba en patio de carga y descarga de contenedores de patio a ferrocarril y / o autotransporte (grúas pórtico de patio); supervisión y vigilancia (vehículos).

* Nota: Para efectos del estudio, se descuentan los montos e inversión necesarios para activar el puerto de Salina Cruz, por contar con la mayoría del equipo mencionado.

3.3.3 Conexión terrestre ferroviaria Coatzacoalcos / Salina Cruz.

3.3.3.1 Infraestructura.

Considerando que existe en operación la línea ferroviaria que conecta ambos puertos (Coatzacoalcos / Salina Cruz) se considera un mantenimiento mayor y en su caso, las reparaciones necesarias para satisfacer 6 corridas en ambos sentidos a razón de 80 TEU/corrida.

3.3.3.2 Equipo.

Diez locomotoras de 4 ejes y 2,250 caballos como mínimo, 140 plataformas y 5 cabuses.

3.3.3.3 Servicio básico y operación.

El propósito básico lo constituye el tránsito de contenedores de y desde Coatzacoalcos a Salina Cruz y de y desde Salina Cruz a Coatzacoalcos. Nos interesa el tramo completo desde la desembarcación hasta su vuelta de nueva cuenta al almacén de otro barco. Según estimaciones expertas, para tal efecto cada caravana deberá de formarse por dos locomotoras, 20 plataformas (con capacidad mínima de 4 TEU/plataforma) y un cabús. Sin necesidad de realizar cálculos complicados, podemos decir que a razón de 6 corridas diarias en ambos sentidos, se moverían 480 TEU/diarios. La longitud total del recorrido es de 303 km. a un tiempo más o menos razonable de 11 horas*.

*Datos proporcionados por FF.CC. N. de M.

3.4 Análisis de la disponibilidad y costo de los suministros e insumos.

3.4.1 Identificación de los suministros e insumos necesarios para el proyecto.

Cabe hacer notar; recordando el análisis previo de la ubicación geográfica de las terminales y servicios reales y potenciales ofrecidos por la comunidad en Coatzacoalcos y Salina Cruz, se prevé que el desarrollo de la región es acorde con la necesidad de mano de obra semiespecializada, así como la de operadores y administrativos que se harían esenciales para las operaciones de ambas terminales.

Asimismo, si consideramos una conexión terrestre ferroviaria y no dejando de lado su explotación por servicio carretero [aún cuando no sea objeto de esta tesis], se sabe que ambas terminales cuentan con la infraestructura necesaria para el tráfico de mercancías por trailers.

A primera vista y con miras a hacer un planteamiento más elaborado, se puede observar que las demandas regionales de combustible con o sin el tramo de ferrocarril, se pueden solventar con facilidad, por ser ambas terminales de sumo interés para Petróleos Mexicanos y con el correspondiente beneficio de no ser necesario considerar gastos por transportación por largas distancias.

Otra de las ventajas geográficas, es el abasto necesario de electricidad a estas terminales, que ya se encuentran equipadas con subestaciones eléctricas para el uso del equipo actual que ambas poseen.

3.5 Identificación y descripción del proceso.

3.5.1 Descripción de la terminal.

El sistema MATSON propuesto para la adecuación de las terminales especializadas, tiene sus orígenes en 1960 en EE.UU. por la compañía del mismo nombre, optimizando el empleo de contenedores de 20 y 40 pies respectivamente.

En 1965 se introdujo el mismo sistema en Europa y la Cía. MATSON en 1967, introdujo su marca en Japón, inicialmente en barcos convencionales con grúas abordo. Posteriormente, dada la demanda en la utilización de los

contenedores, se generalizo la utilización de las grúas especializadas de muelle, equipos de transferencia y almacenamiento en patio para los contenedores de 20 y 40 pies con secciones de 8 por 8 pies. En México el primer puerto en adoptar este sistema fue Veracruz.

Una terminal de contenedores, respecto a una terminal de carga generalizada tiene una productividad del orden de 6 veces por sobre la de una terminal de carga generalizada y un costo relativo de 3 veces mayor¹.

3.5.2 Flujo de carga propuesta¹.

El flujo de carga se diseñó a partir de las actividades en las terminales.

Carga / Descarga de contenedores.

Recepción y despacho de contenedores vía transporte ferroviaria.

Recepción y despacho de contenedores vía transporte terrestre.

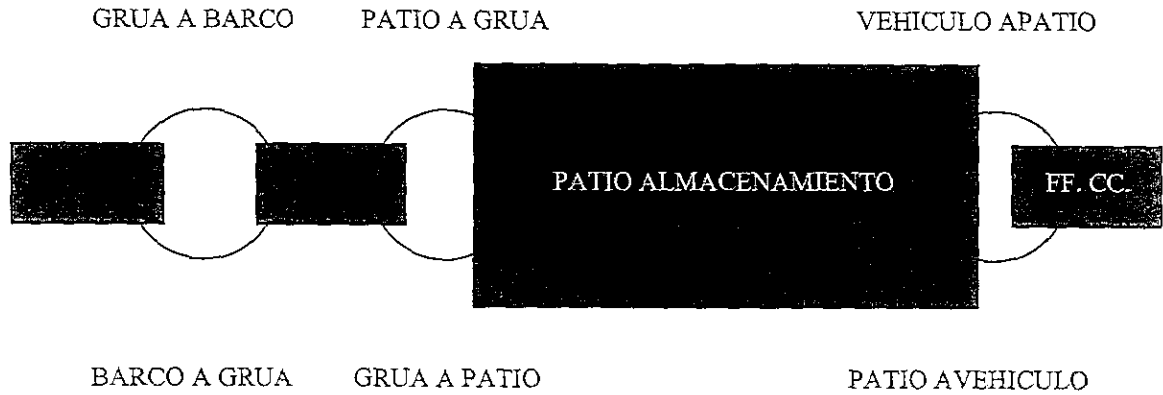
Almacenamiento en patio.

Consolidación / Desconsolidación de contenedores.

Mantenimiento y conservación de contenedores, vehículos, ferrocarril y equipos de manipulación de carga.

¹ Ingeniería Marítima y Portuaria, F I., U.N.A.M., 1997

La siguiente figura muestra el flujo de contenedores locales, exportación e importación¹.



Flujo de contenedores local, exportacion e importacion

Así también se muestra el flujo de importación de contenedores.

NO	CONCEPTO	CONSIGNATARIO	BODEGA DE DESCONSOLIDACION	PATIO	BARCO
1	DESCARGA			←	←
2	ENTRECA	←	←	←	
3	REGRESO CONTENEDOR VACIO AL PUERTO	←	←	←	
4	TRASLADO CONTENEDOR CARGADO		←	←	
5	REGRESO CONTENEDOR VACIO	←	←	←	
6	TRASLADO CONTENEDOR VACIO		←	←	
7	TRASLADO POR CUARENTENA			←	←
8	REUBICACION DE CARGA			←	←

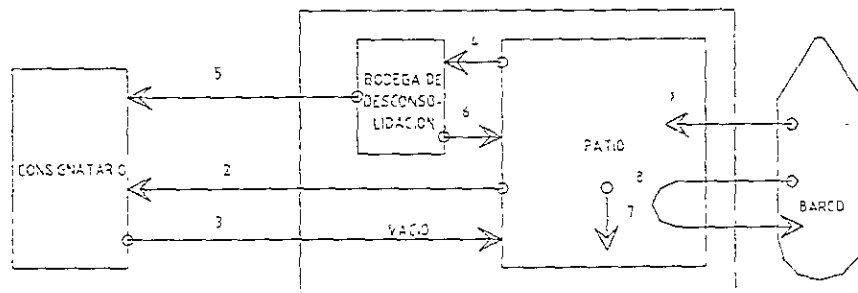


Figura 2.25 Flujo de importación de contenedores.

¹ Ingeniería Marítima y Portuaria, F.I., U.N.A.M., 1997

3.5.3 Aspectos generales a considerar.

La terminal se proyectara de tal manera que los barcos portacontenedores no tengan estadías prolongadas en espera del muelle.

Que las operaciones de carga/descarga se puedan efectuar las 24 horas del día durante todo el año.

Disponer de amplias zonas de almacenamiento.

3.5.4 Muelles.

Si la predicción de tráfico es justificable, deberá pensarse en la adecuación para barcos de 5a generación [a 13 o 14 metros de profundidad].

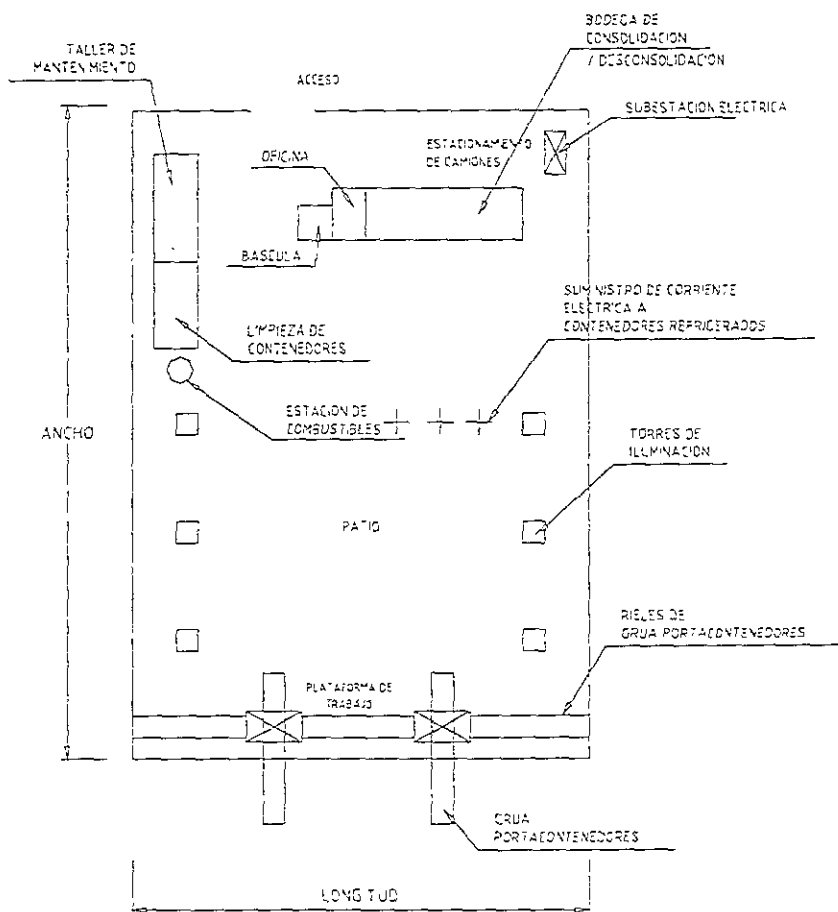
El muelle deberá contar con una vía para la grúa portacontenedores, cuyo peso fluctúa entre los 500 y 800 tons y cuya altura es de hasta 80 m. con brazo de carga elevado.

La longitud media de un atraque varia de 250 a 300 m. para los barcos de 3a generación y 4a generación. En caso de requerirse varios tramos de atraque, estos deberán tener el mismo alineamiento para poder desplazar a las grúas portacontenedores de un tramo a otro.

Para el empleo de barcos porta contenedores alimentadores que comunique puertos pequeños con grandes terminales, es conveniente prevenir atraques de menores dimensiones, sin interferencia en su manejo.

ESTADO DE GUERRERO
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE FOMENTO Y OBRAS PÚBLICAS

A continuación se esquematiza la distribución general idónea de una terminal de contenedores.



Distribución general de una terminal de contenedores.

3.5.5 Patios.

Una de las características del sistema de transporte intermodal es la gran extensión de terreno necesaria para el almacenamiento.

Cuando se inician las operaciones en una terminal y hasta 20,000 TEU se requiere un orden de 300 m. de ancho, llegando a los 500 m. para las operaciones de 100,000 TEU por año por terminal.

Cuando existe una gran movilización de contenedores vacíos, las experiencias recomiendan 600 m. el ancho del patio.

Un patio de contenedores se compone de tres apartados principales:

Zona de preparación del plan de carga (instalaciones y control).

Zona de almacenamiento de contenedores.

Circulación de vehículos y equipo.

Las diferentes áreas de la terminal se definirán en función de los volúmenes de carga para contenedores de 20 o 40 pies, refrigerados o con cargas peligrosas, áreas que se requieren para reparación y fundamentalmente para la transferencia y estiba de contenedores.

Por regla general, a una mayor densidad de almacenamiento de contenedores, se requiere una administración rigurosa y un mayor valor en equipo para la estiba a mayor altura. El conjunto de patios debe proyectarse de manera uniforme para modificar los límites de las diversas áreas, de acuerdo a la demanda de flujos de los tipos de contenedores que se manejen.

Es importante proyectar adecuadamente los patios para obtener un dren de aguas pluviales eficiente y alumbrado general que permita el trabajo nocturno con seguridad y eficiencia. Estos conceptos representan el 30% del costo de los patios y los patios a su vez, tienen un costo total aproximado al del muelle¹.

¹ Ingeniería Marítima y Portuaria, F.I., U.N.A.M., 1997

3.5.6 Comunicaciones terrestres [Ferroviaria / Terrestres]

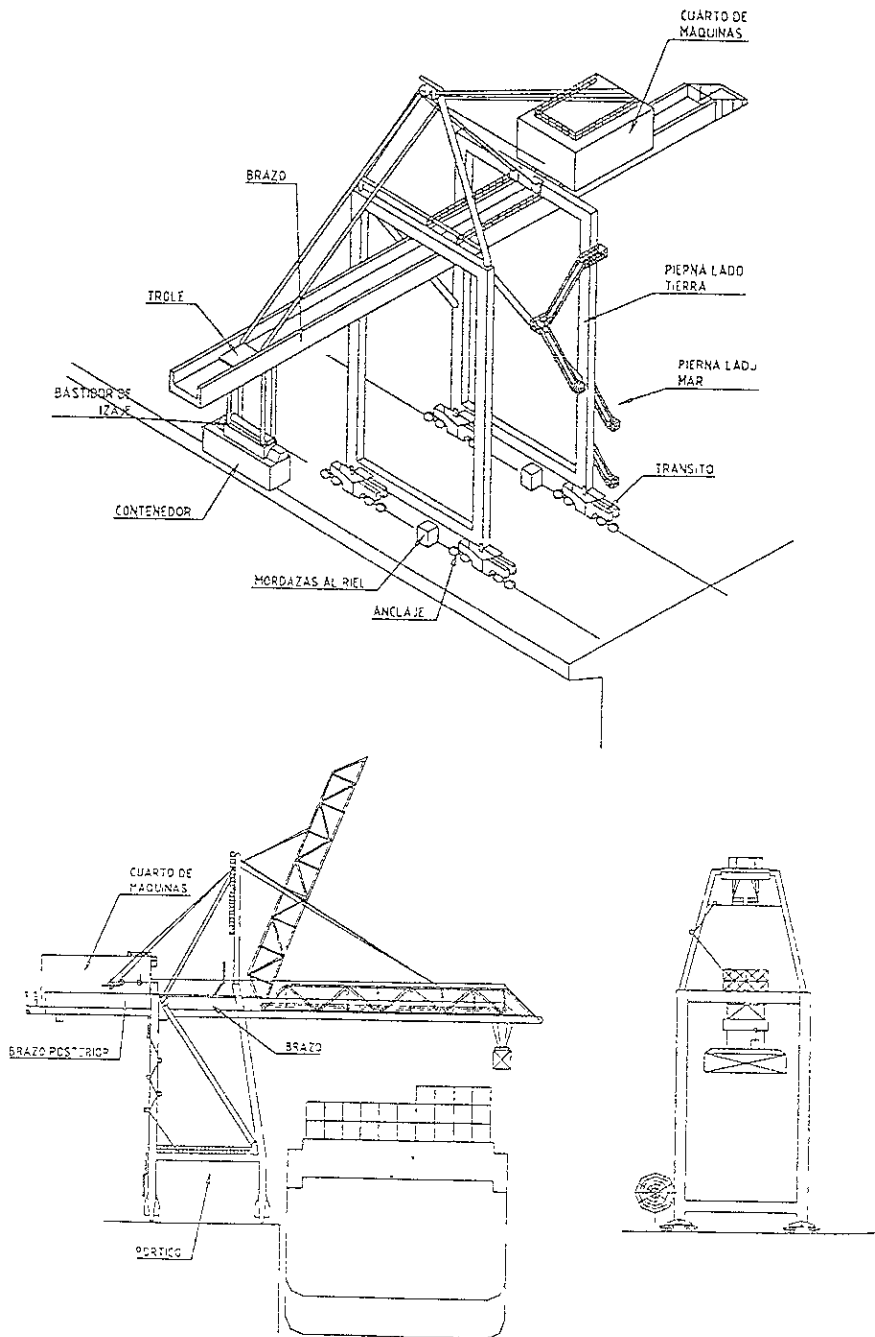
El proyecto detalla la operación ferroviaria que esta formada por tres vías, equipadas con grúas sobre rieles que permite la carga/descarga de vagones. Las vías pueden instalarse ya sea paralela o perpendicularmente al muelle, lo cual depende de la dirección de ampliación de la terminal, dado que es deseable no cortar los patios de almacenamiento con las vías férreas poniendo énfasis en colocarlas en el extremo contrario a la dirección de ampliación de patios.

Dado que el ritmo de transbordo del sistema de transporte terrestre es menos que el de carga / descarga de trenes, la terminal no se diseñará con base en la explotación de este sistema de transporte, sin embargo, tan poco descuidará este aspecto.



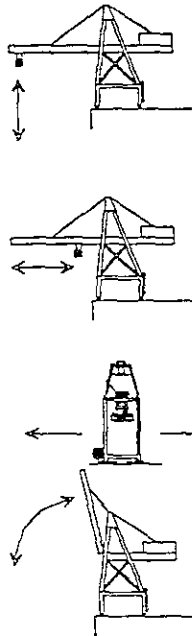
3.5.7 Equipamiento de la terminal de contenedores.

Una grúa portacontenedores de pórtico, maneja un promedio de 20 a 30 contenedores por hora y aproximadamente 40,000 contenedores al año. La selección de grúas portacontenedores depende principalmente al tamaño de los barcos que servirá la carga útil, varía de los 25m. para barcos pequeños, hasta 40m. en barcos de 3a y 4a generación.

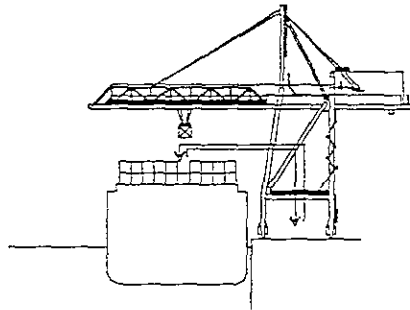


Vista general de grúas portacontenedores.

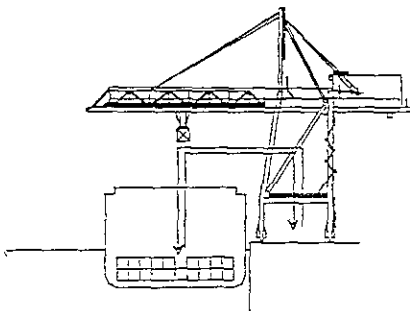
Velocidades de operación.



OPERACION	VELOCIDAD		REQUERIMIENTOS DE ENERGIA ELECTRICA (APROXIMADAMENTE)
	VACIO	CARGADO	
IZAJE	70-120 m/min	35-50 m/min	330 kw
TRANSLACION CONTENEDOR	120-150 m/min		75 kw
TRANSLACION GRUA	ABT. 45 m/min		8 X 12.5 kw
BRAZO	7-9 min/cycle		75 kw



CICLO DE DESCARGA EN CUBIERTA DEL BARCO ... 110 SEC.
 (32 UNITS/HOUR)



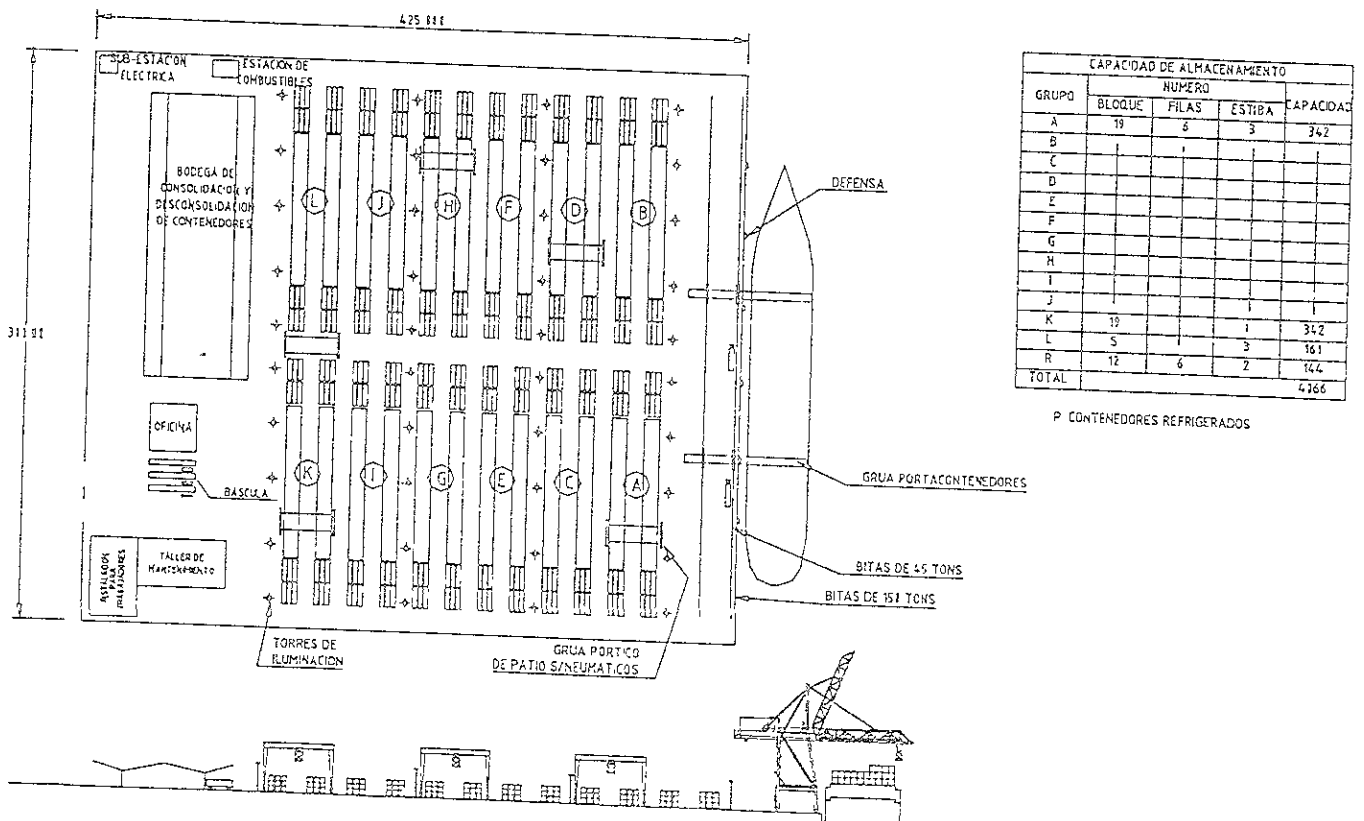
CICLO DE DESCARGA EN BODEGA DEL BARCO ... 150 SEC.
 (24 UNITS/HOUR)

Ciclos de descarga.

Para el sistema de manejo de contenedores en patio, se ha elegido el sistema grúa pórtico de patio sobre neumáticos Transteiner.

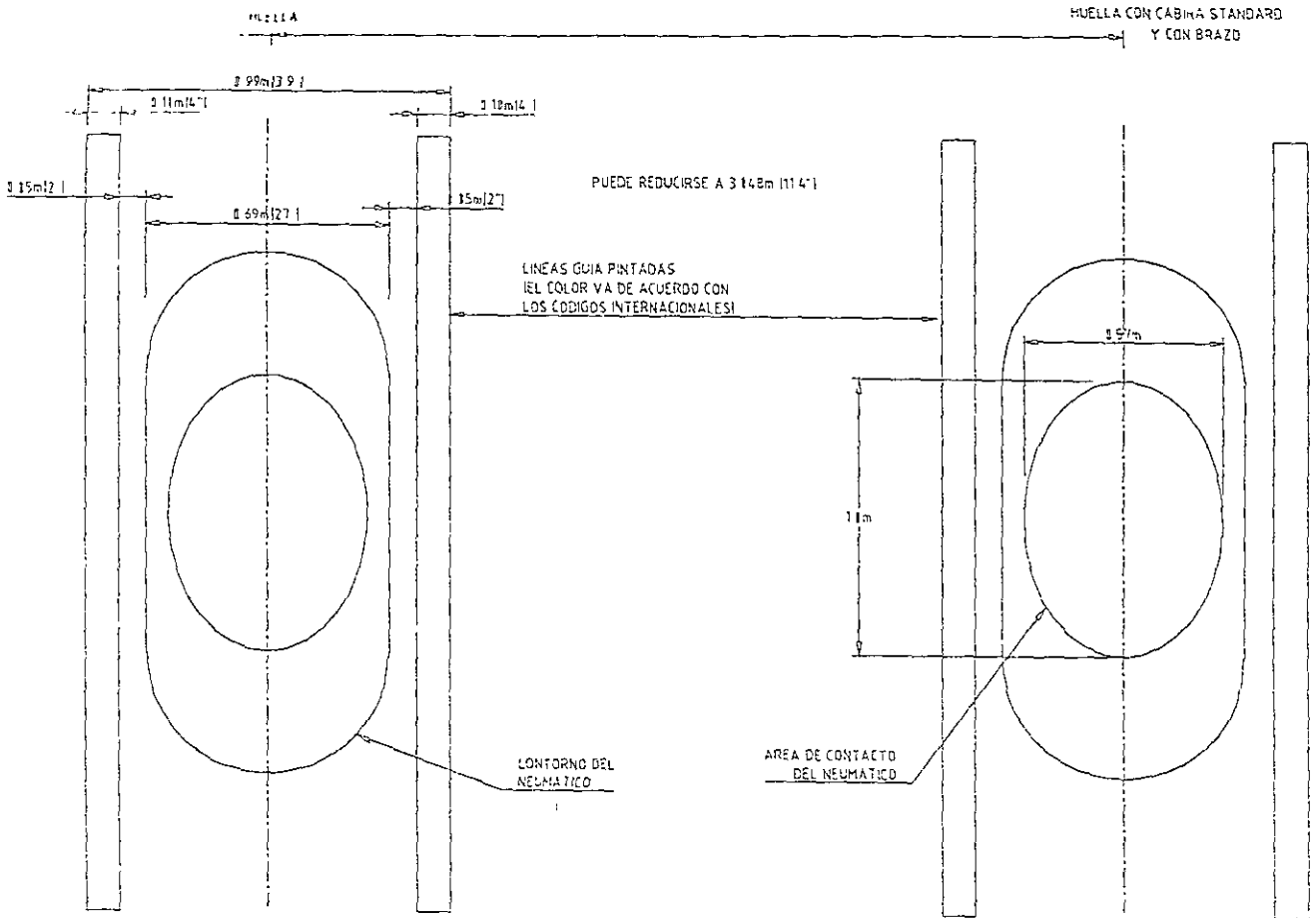
Con este sistema, se pueden almacenar hasta 6 hileras apilando 5 contenedores. El tamaño mínimo de este tipo de grúas es para 3 hileras mas un carril de tránsito y 3 alturas de estiba.

Su velocidad de tránsito varía de 100 a 150 m/min. y la transversal del bastidor de izaje de 40 a 70 m/min.

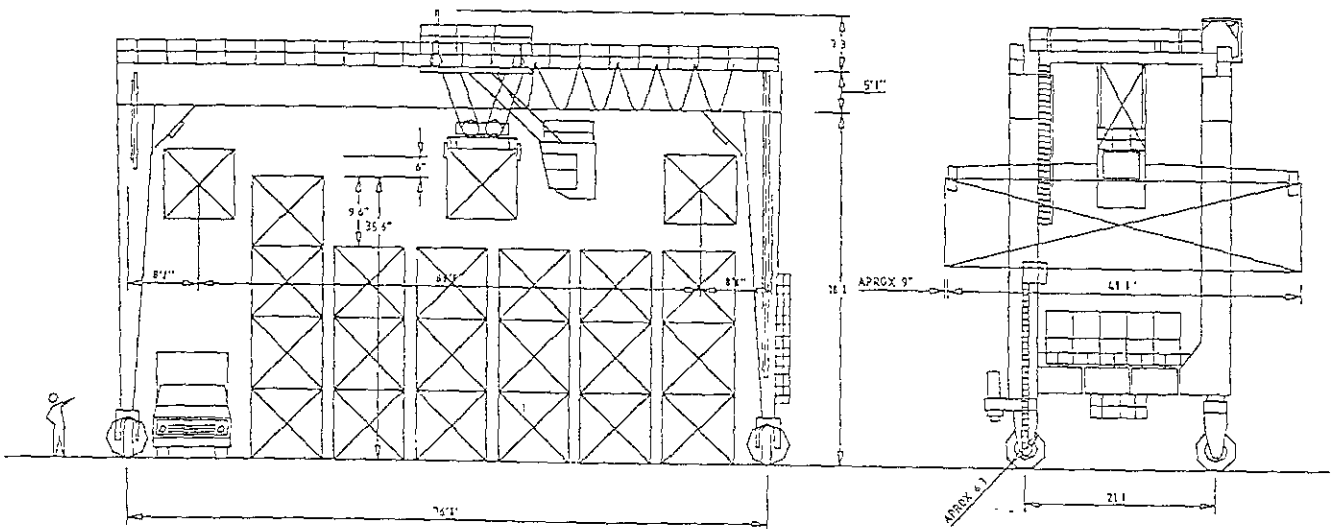


Sistema de grúa de patio sobre neumáticos

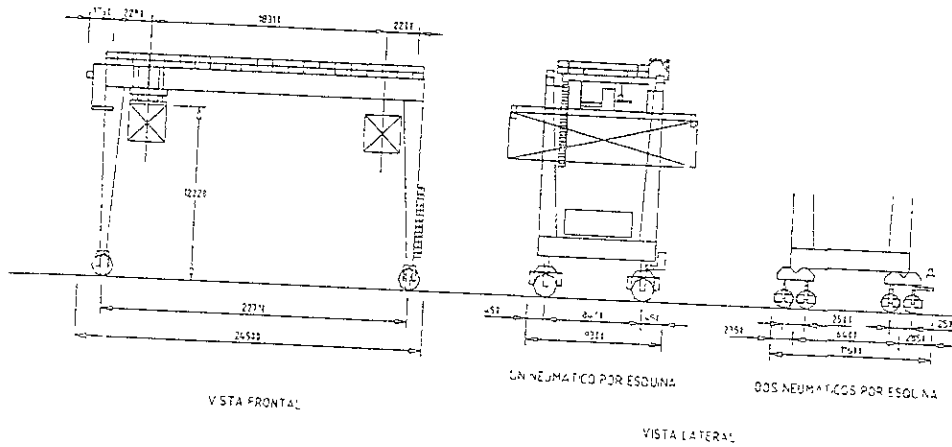
Líneas guía pintadas en el piso de la terminal para el desplazamiento



Grúa de patio sobre neumáticos.



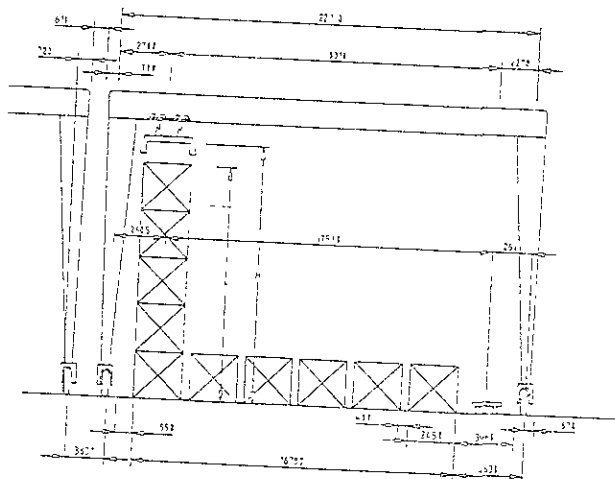
Evaluación Financiera del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec



SECCION TRANSVERSAL DE UNA GRUÁ DE PATIO PARA 6 CONTENEDORES DE ANCHO Y 3.4, Y 5 ALTURAS DE APLAMENTO

ALTURA DE APLAMENTO	ALTURA DE CONTENEDOR	N	M
5 ALTURAS	8.5	12954	13613
	9.0	13718	14357
	9.6	14478	15124
4 ALTURAS	8.6	11383	11113
	9.1	11973	11818
	9.6	12564	12223
3 ALTURAS	8.5	7772	8412
	9.0	8231	8872
	9.6	8687	9323

NOTA: ACOTACIONES EN MILIMETROS



Arreglo general de una grúa portacontenedores de patio.

3.5.8 Capacidad instalada.

La capacidad instalada en términos anuales del proyecto es del orden entre 250,000 TEU y 240,000 TEU en lo que respecta a las terminales especializadas por sí solas, y del orden de 260,000 TEU por concepto de tráfico de contenedores entes Coatzacoalcos y Salina Cruz y de Salina Cruz a Coatzacoalcos.

La capacidad máxima de carga y descarga de contenedores entre buque y muelle, utilizando una grúa pórtico muelle y una pórtico patio como las que se están considerando en el proyecto, puede alcanzar e incluso superar los 36 TEU por hora. Pero para efectos prácticos, será suficiente considerar que la explotación promedio por hora será de 28 TEU para la alternativa más probable.

Con un nivel medianamente conservador y para efectos de esta tesis, de acuerdo con la estimación anterior se considerarán dos niveles de eficiencia para la combinación: “grúa pórtico muelle - grúa pórtico patio”, sobre la base de 365 días al año efectivos a razón de 28 TEU / hora con eficiencias del orden del 75% (245,280 TEU / año) y el mismo caso para la alternativa baja pero a razón de 14 TEU / hora (122,640 TEU / año).

Ya con estas consideraciones, podemos afirmar que con semejante rango de capacidad instalada anual y con base en la naturaleza esperada del servicio del puente terrestre, la disponibilidad de áreas en patios como la capacidad de muelles en ambos extremos del corredor no significa restricción alguna. Cabe hacer notar, que adecuaciones posteriores podrían ser altamente recomendables si se desea lograr un alto grado de eficiencia con índices internacionales de capacidad mundial.

La estimación de valores se utilizarán para efectos del cálculo de capacidades consideradas en las terminales portuarias para pronosticar por separado las demandas de tipo regional, con la idea de saber cómo es que se comportaría de forma independiente cada una de las terminales especializadas, sin contabilizar la carga nacional extraregional y carga internacional, que no incluye la contabilización de movimientos por estimarse para ambas terminales, además de no considerar la capacidad de la conexión terrestre ferroviaria¹.

¹ Las innovaciones técnicas en la Esfera del Transporte Marítimo y sus efectos en los puertos: Repercusiones en la Unitarización en las Operaciones Portuarios, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, Febrero de 1986.

	CONCEPTO	CAPACIDAD
1.	Grúa pórtico (muelle y patio) ¹	
	A razón de 36 TEU/hora	315,360 TEU
	A razón de 28 TEU/hora	245,280 TEU
	A razón de 14 TEU/hora	122,640 TEU
2.	Ferrocarriles ²	
	A razón de 6 corridas/día	175,200 TEU
	A razón de 5 corridas/día	146,000 TEU
	A razón de 4 corridas/día	116,800 TEU

Capacidad anual del proyecto por conceptos.

1. Por terminal, considerando 243 días al año efectivos.

2. Corridas en ambos sentidos con 80 TEU, considerando 365 días año efectivo.

3.5.9 Servicios potenciales adicionales.

Con base en lo que se considera en el capítulo IV; la tentativa aceptación del proyecto de una terminal para contenedores en el puerto de Veracruz, la presenta vía férrea hacia Veracruz y la expectativa de lograr establecer una corrida de tren entre Veracruz y Salina Cruz, aumenta las posibilidades para la realización de este proyecto. El interés fundamental, es el de rivalizar con el Canal de Panamá, tomando en cuenta nuevamente que las capacidades del paso interoceánico, están muy por debajo de las capacidades por las cuáles fueron concebidas.

3.5.10 Recurso humano y organigrama general de la empresa.

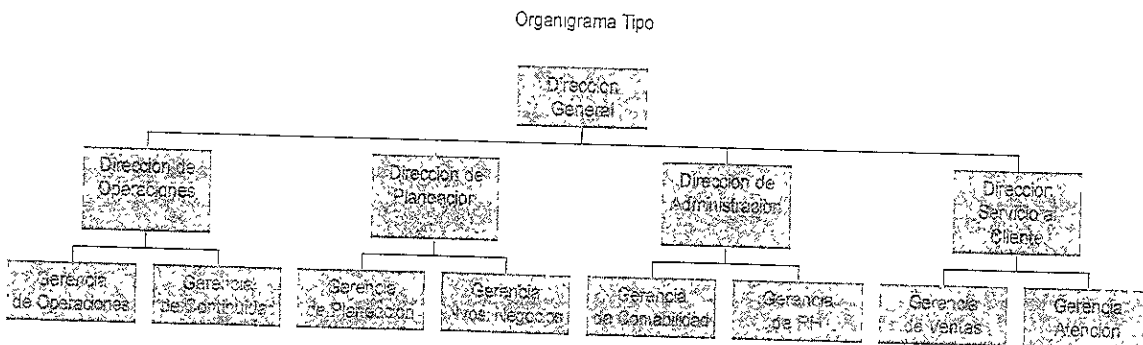
A partir de formada una empresa como entidad, es necesario la correcta planificación del capital humano para que este sea el mas adecuado para los fines que persigue la misma. Para llenar la plantilla de personal en cualquier empresa, hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Leyes que regulan la contratación del personal, así como los pagos de utilidades al finalizar el ejercicio.

Prestación social a los trabajadores. Vacaciones, incentivos, seguridad social y ayuda a la vivienda.

Leyes que operen acerca de la seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo.

A partir de las premisas anteriores, se muestra el organigrama tipo:



3.5.11 Marco legal y factores relevantes.

Dentro de los aspectos legales, analizaremos en la generalidad, los aspectos legales para constituir la empresa. Por otro lado, veremos cuales son los principales factores [legales a su vez] que se deberán considerar en el ámbito externo

3.5.11.1 Constitución de Sociedades¹.

Para la Constitución de una Sociedad se requiere cubrir ciertos trámites, que en general son los siguientes:

1. Seleccionar el tipo de Sociedad, forma de constituirla y diseño de estatutos que la regulen.
2. Obtención del permiso de la S.R.E., incluyendo el pago de derechos.
3. Honorarios de Federatario.
4. Trámite e inscripción en los Registros Públicos correspondientes, incluyendo el pago de gastos y derechos.
5. Entregar copias certificadas de la escritura para efectos fiscales.
6. Entregar certificado de testimonios definitivos y constancia de inscripción en el Registro Público de Comercio.
7. Documentación de títulos accionarios.

¹ Efecto multiplicador de asesoría en Ingeniería Industrial, José Florido, F.I., U.N.A.M., 1995

Constituir una Sociedad es muy fácil, aunque lleva tiempo y un poco de paciencia con algunos trámites. Puede ser que sienta cierta desesperación a la hora de realizar los trámites necesarios para estar legalmente en orden; sin embargo, la mejor manera de estar con la conciencia tranquila es contar con todos los requerimientos que pide la legislación. Para ello, es necesario que seleccione un día adecuado para realizar los trámites. Recuerde, el que trabaja con la conciencia tranquila, da más del 100% de su capacidad.

A continuación se resumen las necesidades para poder establecer una Sociedad.

1. Constitución de una empresa.

a) Persona física. La empresa se convierte en parte del individuo mismo. Los atributos o características que lo distinguen son:

- Nombre
- Domicilio
- Patrimonio
- Estado civil
- Nacionalidad

b) Persona moral. La empresa se crea a partir de varios individuos (personas físicas o morales), quienes crean una persona diversa e imaginaria para la naturaleza, pero existente para la ley, que es sujeta de derechos y obligaciones, con atributos o características distintivas que son:

- Denominación o razón social
- Domicilio
- Patrimonio
- Nacionalidad

2. Derechos y obligaciones de las Sociedades.

Una persona moral se encuentra, al igual que una persona física, sujeta a derechos y obligaciones como el arrendar, comprar, vender, adquirir deudas, o bien, para contratar de cualquier forma.

3. Constitución de una Sociedad.

a) Asociación Civil. Se constituye cuando el fin de la empresa no es de carácter preponderantemente económico.

b) Sociedad Civil. Se constituye cuando el fin de la empresa es de carácter preponderantemente económico, pero sin comercialización.

c) Sociedad Mercantil. Se constituye cuando el fin de la empresa es de especulación comercial, estando en la posibilidad de realizar cualquier acto lícito.

Sus tipos normales son:

- (todas estas en desuso)
- Sociedad en Comandita Simple
 - Sociedad en Nombre Colectivo
 - Sociedad en Comandita por Acciones
 - Sociedad de Responsabilidad Limitada

 - Sociedad Anónima.

Esta última constituye el esquema más flexible para operar una industria o negociación.

4. Requisitos de una Constitución de una S.A. de C.V.

- a) Socios. Se requieren dos o más personas para integrar una sociedad. Estos socios deben ser capitalistas, pero se les puede dar la naturaleza de socios industriales (que aportan su trabajo), siempre y cuando se les preste para pagar sus acciones o aportaciones, ya que es importante que el socio con sus funciones industriales esté consciente de que sus acciones o aportaciones tienen un valor monetario por sí mismas.
- b) Permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores. Se solicita para la constitución de una Sociedad y la autorización de su denominación o razón social.
- c) Capital Social. Para la Sociedad Civil no existe un mínimo. Para la Sociedad anónima el mínimo a suscribir es de N\$50,000.00 (Cincuenta mil nuevos pesos 00/100), con obligación de exhibir un 20% al momento de su constitución.
- d) Creación de estatutos. La primera fase de Constitución de una Sociedad es el acta constitutiva de la sociedad, que se crea en la primera asamblea de socios, en la cual se establece la forma en que la misma ha de operar, organizarse y administrarse.
- e) Escrituración. El acta de Constitución de la Sociedad debe protocolizarse ante Federatario Público, y una vez realizado este acto, inscribirse en el Registro Público de Comercio.

5. Operación y Administración de una Sociedad.

a) Asamblea de Accionistas o Socios. Es el órgano supremo de la Sociedad, compuesto por los mismos socios, quienes acuerdan y ratifican los actos y operaciones de la misma, resolviendo sobre todas las cuestiones inherentes a la administración y políticas de la empresa bajo el principio de votación.

b) Administración de la Sociedad. Se lleva a cabo a través de un Consejo de Administración, Consejo Directivo o Administrador Unico, quienes pueden ser socios o personas ajenas a la Sociedad.

c) Objeto de una Sociedad. Se refiere a las actividades y actos a los que se va a dedicar una empresa.

d) Directivos y Gerentes. Son nombrados por la Asamblea de Accionistas o por el Consejo de Administración o Administrador Unico, y pueden ser personas ajenas a la Sociedad. Sus nombramientos pueden darse en la Asamblea Constitutiva de la Sociedad, o bien, en forma administrativa, sin que consten en escritura pública.

e) Apoderados. El Administrador, Consejo de Administración, Consejo Directivo o Directores y Gerentes deben estar facultados para representar a la Sociedad ante autoridades y terceros:

1. Para pleitos y cobranzas
2. Para actos de administración
3. Para actos de dominio
4. Para suscribir títulos de crédito
5. Para otorgar y revocar poderes

Estas facultades pueden ser generales o especiales.

6. Pérdidas y Utilidades.

Los dividendos o utilidades se reparten entre los socios en proporción al monto de sus acciones o sus aportaciones, bien, se capitalizan mediante la suscripción de nuevas acciones.

7. Contrato de Asociación en Participación.

a) Definición. Contrato mediante el cual una persona concede participación en las utilidades y pérdidas a otra persona que le aporta bienes o servicios, respecto a un negocio mercantil.

b) Socios, Asociante y Asociado. El primero es preferentemente la persona que cuenta con los medios de producción o una infraestructura apropiada para la administración del negocio. El segundo es el que aporta los bienes o servicios para la realización de un negocio en particular.

c) Constitución. Debe constar en un contrato por escrito sin necesidad de que se inscriba en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, a menos que se aporte un bien inmueble. Es conveniente que se eleve a documento público ante Federatario Público.

d) Naturaleza. Es un contrato por medio del cual se constituye una Sociedad sin que esta tenga responsabilidad propia. Es representada ante autoridades y particulares por parte del Asociante.

e) Pérdidas o Utilidades. Las ganancias o pérdidas se reparten entre los socios según sea la proporción acordada. El Asociado no participa en las pérdidas que superen su propia aportación.

7. Constitución de Empresas Integradoras.

Son aquellas empresas que se constituyen con el propósito de realizar gestiones y promociones orientadas a modernizar y ampliar la participación de las empresas de unidades productivas de escala micro, pequeña y mediana en todos los ámbitos de la vida económica nacional.

Las empresas integradoras se podrán acoger al Régimen Simplificado de Personas Morales que establece el Título Segundo- A de la Ley del Impuesto Sobre la Renta y a las reglas de carácter general que establezca la Ley de Hacienda y Crédito Público por un periodo de cinco años a partir del iniciode sus operaciones, siempre que los ingresos propios de su actividad no rebasen el factor que resulte de multiplicar quinientos mil nuevos pesos por el número de socios, sin que esta cantidad exceda de diez millones de nuevos pesos en el ejercicio.

Una limitante en la operación de las empresas integradoras es que su administración y prestación de servicios lo debe realizar personal calificado ajeno a las empresas asociadas.

3.5.11.2 Factores legales relevantes en un proyecto de Ingeniería Portuaria¹.

a. Marco legal e institucional

Cabe mencionar, que en nuestra legislación se habla de manera genérica de playas y terrenos ganados al mar, sin definir los términos anteriores, concretándose a tratar sobre una parte de ellos, la denominada ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE (ZFMT).

b. Ley general de bienes nacionales.

Esta ley publicada el 8 de Enero de 1982 y reformada por ultima vez el 29 de Julio de 1994, como su nombre lo indica, establece todo o relativo a los bienes de la nación entre los cuales se encuentra una parte de la zona costera.

En su capitulo 1, Disposiciones Generales, en el articulo 1o, establece que el patrimonio nacional se compone de: Bienes del dominio publico de la Federación y Bienes del dominio privado de la Federación.

El articulo 2, al definir cuales son los bienes del dominio publico menciona los siguientes:

El lecho y el subsuelo del mar territorial y de las aguas marítimas interiores, así como los terrenos ganados naturalmente o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos o esteros de propiedad nacional.

La ZFMT queda definida por esta ley, en el articulo 49, como la zona que estará constituida por la faja de 20 m. de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos desde la desembocadura de estos en el mar hasta cien m. río arriba.

c. Ley de puertos.

Esta ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Julio de 1993, busca promover el pleno desarrollo de los puertos, mediante la incorporación de los sectores privado y social en un marco de libre competencia.

Se crea la figura de la Administración Portuaria Integral (API), cuya función será la administración del puerto, incluyendo la construcción, planeación, promoción y fomento del mismo y sus instalaciones. Las API's cuentan con concesiones múltiples que pueden ser otorgadas por cincuenta años y prolongarse por un plazo igual y a su vez, estos podrán efectuar cesión de derechos a terceros para la operación de terminales o instalaciones y la prestación de servicios

Es importante mencionar la participación y responsabilidad que la planificación de la zona costera requiere, se divide entre varias entidades:

Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Secretaria de Comunicaciones y Transporte.

Secretaria de Marina.

Secretaria de Desarrollo Social.

Secretaria de Turismo.

CAPÍTULO IV

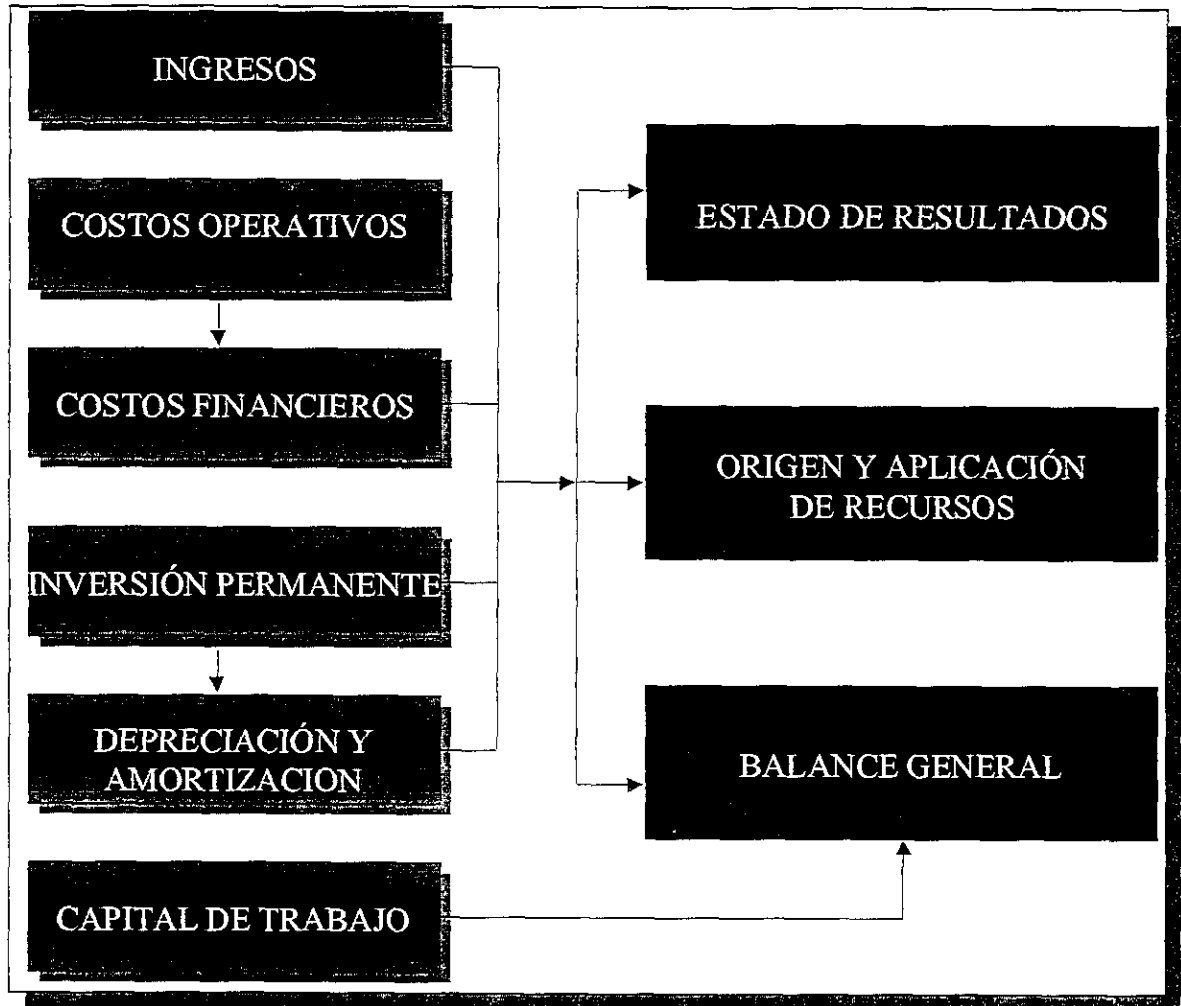
ESTUDIO FINANCIERO

Et que faudrait-il faire ?
Chercher un protecteur puissant, prendre un patron,
et, comme un lierre obscur qui circonvient un tronc
et s'en fait un tuteur en lui léchant l'écorce,
grimper par ruse au lieu de s'élever par force
Non, merci. Dédier, comme tous ils le font,
des vers aux financiers ? Se changer en bouffon
dans l'espoir vil de voir, aux lèvres d'un ministre,
naître un sourire, enfin, qui ne soit pas sinistre ?
Non, merci. Déjeuner, chaque jour, d'un crapaud ?
Avoir un ventre usé par la marche ? une peau
qui, plus vite, à l'endroit des genoux, devient sale ?
Exécuter des tours de souplesse dorsales ?
Non, merci... :

Edmond Rostand

4. Estudio financiero:

4.1 Estructura del análisis de la empresa para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec*:



*Metodología general para el análisis financiero de proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

4.2 Ingresos:

A partir de las suposiciones que se han venido planteando, para los escenarios de captación favorable y desfavorable, se han consolidado las proyecciones económicas de la captación. Se hace necesario, entender los principales conceptos de captación del proyecto, estos son:

- a. **Carga / Descarga:** La captación generada por sí misma del puerto por concepto de manejo de contenedores en sitio, tanto de su carga regional, extraregional y de gran cabotaje. Es decir, la generación de un ingreso a partir de la descarga de cualquier embarcación en el puerto y que este, no utilice el servicio de puente terrestre por dirigirse a un punto ajeno al del mismo, transportándose por ferrocarril o por trailers tanto de contenedores de 20 y 40 pies.
- b. **El servicio de mini puente.** Este servicio, a pesar de que pudiera compararse al del servicio integral de puente terrestre, cubre dos rutas que por su importancia geográfica, se hace interesante considerar. Estas rutas son Coatzacoalcos - Salina Cruz y Veracruz - Salina Cruz. Es importante señalar que este servicio excluye la descarga del contenedor del barco e incluye únicamente, el servicio de la grúa pórtico de patio.
- c. **El servicio de puente terrestre.** Como consecuencia de la integración de todos los servicios anteriormente expuestos, el servicio del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec, ofrece a sus usuarios, cuotas preferenciales que disminuyen su costo al contratar el paquete integral.

4.2.1 Ingresos por carga y descarga¹.

A partir del crecimiento esperado para los escenarios favorables y desfavorables, se han calculado los ingresos esperados para un escenario a 20 años a partir del 2000 y hasta el 2020. Siguiendo las mismas consideraciones para el crecimiento de la captación de mercado planteado en el segundo capítulo tenemos los siguientes resultados:

¹ Se incluyen ambas terminales portuarias [Salina Cruz / Coatzacoalcos].

Salina Cruz y sus escenarios desfavorable y favorable:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carga / Descarga SC								
20 pies								
Carga Regional		5,810	10,204	10,816	11,865	12,280	12,710	13,155
Carga Extraregional		5,084	8,928	9,454	10,382	10,745	11,121	11,510
Gran Cabotaje		3,631	6,377	6,760	7,416	7,675	7,944	8,222
40 pies								
Carga Regional		749	1,815	1,924	2,119	2,193	2,270	2,349
Carga Extraregional		655	1,588	1,683	1,854	1,919	1,985	2,055
Gran Cabotaje		468	1,134	1,212	1,324	1,371	1,419	1,468
Total 20 pies	85	14,525	25,509	27,040	29,652	30,700	31,775	32,887
USD					\$ 2,521,270	\$ 2,609,514	\$ 2,700,847	\$ 2,796,377
		14,525	25,509	27,040	29,652	30,700	31,775	32,887
Total 40 pies	115	1,872	4,537	4,809	5,297	5,482	5,674	5,873
USD					\$ 609,155	\$ 630,475	\$ 652,542	\$ 675,381
		1,872	4,537	4,809	5,297	5,482	5,674	5,873

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carga / Descarga SC							
20 pies							
Carga Regional		13,615	14,092	14,585	15,095	15,624	16,171
Carga Extraregional		11,913	12,330	12,762	13,208	13,671	14,149
Gran Cabotaje		8,509	8,807	9,116	9,435	9,765	10,107
40 pies							
Carga Regional		2,431	2,518	2,605	2,696	2,790	2,888
Carga Extraregional		2,127	2,202	2,279	2,359	2,441	2,527
Gran Cabotaje		1,520	1,573	1,628	1,685	1,744	1,805
Total 20 pies	85	34,038	35,229	36,462	37,738	39,059	40,426
USD		\$ 2,893,215	\$ 2,994,478	\$ 3,099,285	\$ 3,207,760	\$ 3,320,031	\$ 3,436,222
		34,038	35,229	36,462	37,738	39,059	40,426
Total 40 pies	115	6,078	6,291	6,511	6,739	6,975	7,219
USD		\$ 699,019	\$ 723,485	\$ 748,807	\$ 775,015	\$ 802,141	\$ 830,218
		6,078	6,291	6,511	6,739	6,975	7,219

Ingresos Salina Cruz por concepto Carga / Descarga
[Desfavorable]

Salina Cruz y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Carga / Descarga SC						
20 pies						
Carga Regional		16,736	17,322	17,929	18,556	19,205
Carga Extraregional		14,644	15,157	15,687	16,237	16,805
Gran Cabotaje		10,460	10,826	11,205	11,598	12,003
40 pies						
Carga Regional		2,989	3,093	3,202	3,314	3,430
Carga Extraregional		2,515	2,707	2,801	2,899	3,001
Gran Cabotaje		1,868	1,933	2,001	2,071	2,144
Total 20 pies	85	41,841	43,306	44,821	46,390	48,014
USD	\$	3,556,500	\$ 3,680,978	\$ 3,809,812	\$ 3,943,155	\$ 4,081,186
		41,841	43,306	44,821	46,390	48,014
Total 40 pies	115	7,472	7,733	8,004	8,284	8,574
USD	\$	859,273	\$ 889,348	\$ 920,475	\$ 952,692	\$ 986,036
		7,472	7,733	8,004	8,284	8,574

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Carga / Descarga SC						
20 pies						
Carga Regional		19,878	20,573	21,293	22,039	22,810
Carga Extraregional		17,393	18,002	18,632	19,284	19,959
Gran Cabotaje		12,424	12,858	13,308	13,774	14,256
40 pies						
Carga Regional		3,550	3,674	3,803	3,936	4,073
Carga Extraregional		3,106	3,215	3,327	3,444	3,564
Gran Cabotaje		2,219	2,296	2,377	2,460	2,546
Total 20 pies	85	49,694	51,433	53,234	55,097	57,025
USD	\$	4,224,007	\$ 4,371,847	\$ 4,524,862	\$ 4,683,232	\$ 4,847,145
		49,694	51,433	53,234	55,097	57,025
Total 40 pies	115	8,874	9,185	9,506	9,839	10,183
USD	\$	1,020,547	\$ 1,056,286	\$ 1,093,238	\$ 1,131,499	\$ 1,171,101
		8,874	9,185	9,506	9,839	10,183

Ingresos Salina Cruz por concepto Carga / Descarga
[Desfavorable]

Salina Cruz y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
Carga / Descarga SC											
20 pies											
Carga Regional		5,810	10,204	10,816	11,865	12,577	13,331	14,131			
Carga Extraregional		5,084	8,928	9,464	10,382	11,005	11,665	12,365			
Gran Cabotaje		3,631	6,377	6,760	7,416	7,860	8,332	8,832			
40 pies											
Carga Regional		749	1,815	1,924	2,119	2,246	2,381	2,524			
Carga Extraregional		655	1,588	1,683	1,854	1,965	2,083	2,208			
Gran Cabotaje		468	1,134	1,202	1,324	1,404	1,488	1,577			
Total 20 pies	85	14,525	25,509	27,040	29,662	31,442	33,328	35,328			
USD				\$	2,521,270	\$	2,672,546	\$	2,832,899	\$	3,002,873
		14,525	25,509	27,040	29,662	31,442	33,328	35,328			
Total 40 pies	115	1,872	4,537	4,809	5,297	5,615	5,952	6,309			
USD				\$	633,155	\$	845,704	\$	884,447	\$	725,513
		1,872	4,537	4,809	5,297	5,615	5,952	6,309			

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010						
Carga / Descarga SC													
20 pies													
Carga Regional		14,979	15,878	16,830	17,840	18,911	20,045						
Carga Extraregional		13,107	13,893	14,727	15,610	16,547	17,540						
Gran Cabotaje		9,362	9,924	10,519	11,150	11,819	12,528						
40 pies													
Carga Regional		2,675	2,835	3,006	3,186	3,377	3,580						
Carga Extraregional		2,341	2,481	2,630	2,788	2,955	3,132						
Gran Cabotaje		1,672	1,772	1,878	1,991	2,111	2,237						
Total 20 pies	85	37,448	39,694	42,076	44,601	47,277	50,113						
USD		\$	3,183,045	\$	3,374,028	\$	3,576,470	\$	3,791,058	\$	4,013,521	\$	4,259,533
		37,448	39,694	42,076	44,601	47,277	50,113						
Total 40 pies	115	6,687	7,089	7,514	7,965	8,443	8,949						
USD		\$	769,044	\$	815,187	\$	864,098	\$	915,944	\$	970,901	\$	1,029,155
		6,687	7,089	7,514	7,965	8,443	8,949						

Ingresos Salina Cruz por concepto Carga / Descarga
[Favorable]

Salina Cruz y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Carga / Descarga SC						
20 pies						
Carga Regional		21,248	22,523	23,874	25,307	26,825
Carga Extraregional		18,592	19,708	20,890	22,143	23,472
Gran Cabotaje		13,280	14,077	14,921	15,817	16,786
40 pies						
Carga Regional		3,794	4,022	4,263	4,519	4,790
Carga Extraregional		3,320	3,519	3,731	3,954	4,192
Gran Cabotaje		2,372	2,514	2,665	2,825	2,994
Total 20 pies	85	53,120	56,307	59,686	63,267	67,063
USD	\$	4,515,211	\$ 4,786,123	\$ 5,073,291	\$ 5,377,688	\$ 5,700,349
		53,120	56,307	59,686	63,267	67,063
Total 40 pies	115	9,486	10,055	10,659	11,298	11,976
USD	\$	1,090,904	\$ 1,156,358	\$ 1,226,740	\$ 1,299,284	\$ 1,377,241
		9,486	10,055	10,659	11,298	11,976

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Carga / Descarga SC						
20 pies						
Carga Regional		28,435	30,141	31,949	33,866	35,898
Carga Extraregional		24,880	26,373	27,956	29,633	31,411
Gran Cabotaje		17,772	18,838	19,968	21,166	22,436
40 pies						
Carga Regional		5,078	5,382	5,705	6,048	6,411
Carga Extraregional		4,443	4,710	4,992	5,292	5,609
Gran Cabotaje		3,174	3,364	3,566	3,780	4,007
Total 20 pies	85	71,087	75,352	79,873	84,665	89,745
USD	\$	8,042,370	\$ 8,404,912	\$ 8,789,207	\$ 9,196,560	\$ 9,629,353
		71,087	75,352	79,873	84,665	89,745
Total 40 pies	115	12,695	13,456	14,264	15,119	16,027
USD	\$	1,459,875	\$ 1,547,468	\$ 1,640,316	\$ 1,738,735	\$ 1,843,059
		12,695	13,456	14,264	15,119	16,027

Ingresos Salina Cruz por concepto Carga / Descarga
[Favorable]

Coatzacoalcos y sus escenarios desfavorable y favorable:

Servicio	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carga / Descarga CC							
20 pies							
Carga Regional	-	1,115	1,182	1,249	1,293	1,338	1,385
Carga Extraregional	-	975	1,034	1,093	1,131	1,171	1,212
Gran Cabotaje	-	697	739	781	808	836	866
40 pies							
Carga Regional	-	370	392	456	472	488	505
Carga Extraregional	-	324	343	399	413	427	442
Gran Cabotaje	-	231	245	285	295	305	316
20 pies							
	85	-	2,787	2,954	3,123	3,232	3,345
USD				\$ 265,455	\$ 274,746	\$ 284,352	\$ 294,315
			2,787	2,954	3,123	3,232	3,345
40 pies							
	115	-	925	981	1,139	1,179	1,220
USD				\$ 130,956	\$ 135,569	\$ 140,314	\$ 145,226
			925	981	1,139	1,179	1,220

Servicio	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carga / Descarga CC						
20 pies						
Carga Regional	1,433	1,484	1,536	1,589	1,645	1,703
Carga Extraregional	1,254	1,298	1,344	1,391	1,439	1,490
Gran Cabotaje	896	927	960	993	1,028	1,064
40 pies						
Carga Regional	523	541	560	580	600	621
Carga Extraregional	457	473	490	507	525	543
Gran Cabotaje	327	338	350	362	375	388
20 pies						
	85	3,584	3,709	3,839	3,973	4,112
USD	\$	\$ 304,616	\$ 315,277	\$ 326,312	\$ 337,733	\$ 349,554
		3,584	3,709	3,839	3,973	4,112
40 pies						
	115	1,307	1,353	1,400	1,449	1,500
USD	\$	\$ 150,308	\$ 156,569	\$ 161,014	\$ 166,649	\$ 172,482
		1,307	1,353	1,400	1,449	1,500

Ingresos Coatzacoalcos por concepto Carga / Descarga
[Desfavorable]

Coatzacoalcos y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio		2011	2012	2013	2014	2015
Carga / Descarga CC						
20 pies						
Carga Regional		1,762	1,824	1,888	1,954	2,022
Carga Extraregional		1,542	1,596	1,652	1,709	1,769
Gran Cabotaje		1,101	1,140	1,180	1,221	1,264
40 pies						
Carga Regional		643	665	688	713	737
Carga Extraregional		562	582	602	623	645
Gran Cabotaje		402	416	430	445	461
20 pies	85	4,405	4,559	4,719	4,884	5,055
USD		\$ 374,450	\$ 387,566	\$ 401,121	\$ 415,160	\$ 429,691
		4,405	4,559	4,719	4,884	5,055
40 pies	115	1,607	1,663	1,721	1,781	1,844
USD		\$ 184,767	\$ 191,234	\$ 197,927	\$ 204,855	\$ 212,025
		1,607	1,663	1,721	1,781	1,844

Servicio		2016	2017	2018	2019	2020
Carga / Descarga CC						
20 pies						
Carga Regional		2,093	2,166	2,242	2,320	2,402
Carga Extraregional		1,831	1,895	1,962	2,030	2,101
Gran Cabotaje		1,308	1,354	1,401	1,450	1,501
40 pies						
Carga Regional		763	790	818	846	876
Carga Extraregional		668	691	715	740	766
Gran Cabotaje		477	494	511	529	547
20 pies	85	5,232	5,415	5,605	5,801	6,004
USD		\$ 444,730	\$ 460,295	\$ 476,406	\$ 493,080	\$ 510,339
		5,232	5,415	5,605	5,801	6,004
40 pies	115	1,908	1,975	2,044	2,116	2,190
USD		\$ 219,446	\$ 227,126	\$ 235,076	\$ 243,303	\$ 251,819
		1,908	1,975	2,044	2,116	2,190

Ingresos Coatzacoalcos por concepto Carga / Descarga
[Desfavorable]

Coatzacoalcos y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carga / Descarga CC								
20 pies								
Carga Regional		-	1,115	1,182	1,249	1,324	1,404	1,488
Carga Extraregional		-	975	1,034	1,093	1,159	1,228	1,302
Gran Cabotaje		-	697	739	781	828	877	930
40 pies								
Carga Regional		-	370	392	455	483	512	543
Carga Extraregional		-	324	343	399	423	448	475
Gran Cabotaje		-	231	245	285	302	320	339
Total 20 pies	85	-	2,787	2,954	3,123	3,310	3,509	3,720
USD					\$ 206,495	\$ 281,382	\$ 298,266	\$ 316,161
Total 40 pies	115	-	925	981	1,139	1,207	1,280	1,357
USD					\$ 130,985	\$ 138,844	\$ 147,175	\$ 156,005
			925	981	1,139	1,207	1,280	1,357

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carga / Descarga CC							
20 pies							
Carga Regional		1,577	1,672	1,772	1,878	1,991	2,110
Carga Extraregional		1,380	1,463	1,551	1,644	1,742	847
Gran Cabotaje		985	1,045	1,108	1,174	1,244	1,319
40 pies							
Carga Regional		575	610	646	685	726	770
Carga Extraregional		503	533	565	599	635	674
Gran Cabotaje		359	381	404	428	454	481
Total 20 pies	85	3,943	4,179	4,430	4,696	4,978	5,276
USD		\$ 335,131	\$ 355,239	\$ 376,533	\$ 399,146	\$ 423,095	\$ 448,481
Total 40 pies	115	1,438	1,524	1,616	1,713	1,815	1,924
USD		\$ 165,366	\$ 175,297	\$ 185,805	\$ 196,953	\$ 208,770	\$ 221,266
		1,438	1,524	1,616	1,713	1,815	1,924

Ingresos Coatzacoalcos por concepto Carga / Descarga
[Favorable]

Coatzacoalcos y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Carga / Descarga CC						
20 pies						
Carga Regional		2,237	2,371	2,514	2,664	2,824
Carga Extraregional		1,957	2,075	2,199	2,331	2,471
Gran Cabotaje		1,398	1,482	1,571	1,665	1,765
40 pies						
Carga Regional		816	865	917	972	1,030
Carga Extraregional		714	757	802	850	901
Gran Cabotaje		510	541	573	607	644
Total 20 pies	85	5,593	5,928	6,284	6,661	7,061
USD		\$ 475,389	\$ 503,913	\$ 534,148	\$ 566,196	\$ 600,168
Total 40 pies	115	2,040	2,162	2,292	2,429	2,575
USD		\$ 234,574	\$ 248,649	\$ 263,568	\$ 278,362	\$ 296,145
		2,040	2,162	2,292	2,429	2,575

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Carga / Descarga CC						
20 pies						
Carga Regional		2,994	3,173	3,364	3,566	3,780
Carga Extraregional		2,620	2,777	2,943	3,120	3,307
Gran Cabotaje		1,871	1,983	2,102	2,229	2,362
40 pies						
Carga Regional		1,092	1,157	1,227	1,300	1,378
Carga Extraregional		955	1,013	1,073	1,138	1,206
Gran Cabotaje		682	723	767	813	862
Total 20 pies	85	7,484	7,934	8,410	8,914	9,449
USD		\$ 636,178	\$ 674,349	\$ 714,810	\$ 757,699	\$ 803,161
Total 40 pies	115	2,730	2,893	3,067	3,251	3,446
USD		\$ 313,913	\$ 332,748	\$ 352,713	\$ 373,876	\$ 396,308
		2,730	2,893	3,067	3,251	3,446

Ingresos Coatzacoalcos por concepto Carga / Descarga
[Favorable]

4.2.2 Ingresos para el mini puente CC-SC / Ver- SC.

Asimismo, los ingresos para el mini puente CC-SC / Ver-SC son:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Minipuerto C-SC								
20 pies	165	-	1,023	1,084	1,325	1,371	1,419	1,469
USD					\$ 218,625	\$ 226,277	\$ 234,197	\$ 242,363
40 pies	223	-	930	966	1,044	1,081	1,118	1,153
USD					\$ 232,812	\$ 240,980	\$ 249,394	\$ 258,123
Mini puente Ver-SC								
20 pies	210	-	1,122	1,189	1,460	1,511	1,564	1,619
USD					\$ 306,600	\$ 317,331	\$ 328,438	\$ 339,933
40 pies	284	-	789	836	1,116	1,155	1,195	1,237
USD					\$ 318,944	\$ 328,037	\$ 336,518	\$ 351,401
Total 20 pies			2,145	2,273	2,785	2,882	2,983	3,088
Total 40 pies			1,719	1,822	2,160	2,236	2,314	2,335

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Minipuerto C-SC							
20 pies	165	1,520	1,574	1,629	1,686	1,745	1,805
USD		\$ 250,877	\$ 259,658	\$ 263,746	\$ 278,152	\$ 287,887	\$ 297,963
40 pies	223	1,198	1,240	1,283	1,328	1,375	1,423
USD		\$ 267,157	\$ 276,508	\$ 286,186	\$ 296,202	\$ 306,569	\$ 317,269
Mini puente Ver-SC							
20 pies	210	1,675	1,734	1,795	1,858	1,923	1,990
USD		\$ 351,831	\$ 364,145	\$ 376,890	\$ 390,081	\$ 403,734	\$ 417,864
40 pies	284	1,281	1,325	1,372	1,420	1,470	1,521
USD		\$ 363,701	\$ 376,430	\$ 389,605	\$ 403,241	\$ 417,355	\$ 431,962
Total 20 pies		3,196	3,308	3,423	3,543	3,667	3,796
Total 40 pies		2,479	2,565	2,655	2,748	2,844	2,944

Ingresos mini puente CC-SC / Ver. SC
[Desfavorable]

Evaluación Financiera del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec

Mini puente CC-SC / Ver-SC y sus escenarios desfavorable y favorable
[cont.]:

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Minipuerto C-SC						
20 pies	165	1,869	1,934	2,002	2,072	2,145
USD		\$ 308,392	\$ 319,186	\$ 330,357	\$ 341,920	\$ 353,887
40 pies	223	1,473	1,524	1,578	1,633	1,690
USD		\$ 328,404	\$ 339,898	\$ 351,795	\$ 364,108	\$ 376,852
Mini puente Ver-SC						
20 pies	210	2,059	2,132	2,206	2,283	2,363
USD		\$ 432,490	\$ 447,627	\$ 463,294	\$ 479,509	\$ 496,292
40 pies	284	1,574	1,629	1,686	1,745	1,806
USD		\$ 447,081	\$ 462,729	\$ 478,924	\$ 495,666	\$ 513,036
Total 20 pies		3,929	4,066	4,208	4,356	4,508
Total 40 pies		3,047	3,154	3,264	3,378	3,496

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Minipuerto C-SC						
20 pies	165	2,220	2,298	2,378	2,461	2,547
USD		\$ 366,273	\$ 379,093	\$ 392,361	\$ 406,094	\$ 420,307
40 pies	223	1,749	1,810	1,874	1,939	2,007
USD		\$ 390,041	\$ 403,693	\$ 417,822	\$ 432,446	\$ 447,581
Mini puente Ver-SC						
20 pies	210	2,446	2,532	2,620	2,712	2,807
USD		\$ 513,662	\$ 531,640	\$ 550,248	\$ 569,506	\$ 589,439
40 pies	284	1,870	1,935	2,003	2,073	2,146
USD		\$ 530,992	\$ 549,576	\$ 568,812	\$ 588,720	\$ 609,325
Total 20 pies		4,666	4,829	4,998	5,173	5,354
Total 40 pies		3,619	3,745	3,876	4,012	4,153

Ingresos mini puente CC-SC / Ver. SC
[Desfavorable]

Mini puente CC-SC / Ver-SC y sus escenarios desfavorable y favorable
[cont.]:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Minipuerto C-SC								
20 pies	165	-	1,023	1,084	1,325	1,405	1,489	1,578
USD					\$ 218,625	\$ 231,743	\$ 245,647	\$ 260,336
40 pies	223	-	930	935	1,044	1,107	1,173	1,243
USD					\$ 232,812	\$ 246,781	\$ 261,598	\$ 277,263
Mini puente Ver-SC								
20 pies	210	-	1,122	1,189	1,460	1,548	1,640	1,739
USD					\$ 306,800	\$ 324,956	\$ 344,496	\$ 366,166
40 pies	284	-	789	836	1,115	1,183	1,254	1,329
USD					\$ 316,944	\$ 335,961	\$ 356,118	\$ 377,485
Total 20 pies			2,145	2,274	2,785	2,952	3,129	3,317
Total 40 pies			1,719	1,822	2,160	2,290	2,427	2,573

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Minipuerto C-SC							
20 pies	165	1,573	1,773	1,880	1,992	2,112	2,239
USD		\$ 276,009	\$ 292,570	\$ 310,124	\$ 328,731	\$ 348,455	\$ 369,362
40 pies	223	1,318	1,397	1,481	1,570	1,664	1,764
USD		\$ 293,920	\$ 311,555	\$ 330,248	\$ 350,063	\$ 371,067	\$ 393,331
Mini puente Ver-SC							
20 pies	210	1,843	1,954	2,071	2,195	2,327	2,467
USD		\$ 387,075	\$ 410,300	\$ 434,918	\$ 461,013	\$ 488,674	\$ 517,894
40 pies	284	1,409	1,493	1,583	1,678	1,779	1,885
USD		\$ 400,134	\$ 424,143	\$ 449,591	\$ 476,567	\$ 505,161	\$ 535,470
Total 20 pies		3,516	3,727	3,951	4,188	4,439	4,705
Total 40 pies		2,727	2,891	3,064	3,248	3,443	3,649

Ingresos mini puente CC-SC / Ver. SC
[Favorable]

Mini puente CC-SC / Ver-SC y sus escenarios desfavorable y favorable
[cont.]:

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Minipuerto C-SC						
20 pies	165	2,373	2,515	2,666	2,826	2,996
USD		\$ 391,524	\$ 415,016	\$ 439,916	\$ 466,311	\$ 494,290
40 pies	223	1,870	1,982	2,101	2,227	2,360
USD		\$ 416,931	\$ 441,947	\$ 468,463	\$ 496,571	\$ 526,366
Mini puente Ver-SC						
20 pies	210	2,615	2,772	2,938	3,114	3,301
USD		\$ 549,074	\$ 582,018	\$ 616,939	\$ 653,956	\$ 693,193
40 pies	284	1,999	2,119	2,246	2,380	2,523
USD		\$ 567,598	\$ 601,654	\$ 637,754	\$ 676,019	\$ 716,580
Total 20 pies		4,988	5,287	5,604	5,940	6,297
Total 40 pies		3,868	4,100	4,346	4,607	4,884

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Minipuerto C-SC						
20 pies	165	3,175	3,366	3,568	3,782	4,009
USD		\$ 523,948	\$ 555,384	\$ 588,707	\$ 624,030	\$ 661,472
40 pies	223	2,502	2,652	2,811	2,980	3,159
USD		\$ 657,948	\$ 591,424	\$ 626,910	\$ 664,524	\$ 704,396
Mini puente Ver-SC						
20 pies	210	3,499	3,709	3,931	4,167	4,417
USD		\$ 734,785	\$ 778,872	\$ 825,604	\$ 875,140	\$ 927,649
40 pies	284	2,675	2,835	3,005	3,185	3,377
USD		\$ 759,575	\$ 805,149	\$ 853,458	\$ 904,666	\$ 959,946
Total 20 pies		6,674	7,075	7,499	7,949	8,426
Total 40 pies		5,177	5,487	5,816	6,165	6,535

Ingresos mini puente CC-SC / Ver. SC
[Favorable]

4.2.3 Ingresos para el puente terrestre CC-SC.

Ingresos del puente terrestre y sus escenarios desfavorable y favorable:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Puente terrestre								
20 pies	280	-	18,497	19,607	19,768	20,460	21,176	21,917
	USD				\$ 5,535,040	\$ 5,728,766	\$ 5,929,273	\$ 6,133,799
40 pies	378	-	5,082	4,921	5,783	5,965	6,195	6,412
	USD				\$ 2,185,974	\$ 2,252,483	\$ 2,341,670	\$ 2,423,629

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Puente terrestre							
20 pies	280	22,684	23,478	24,300	25,150	26,031	26,942
	USD	\$ 6,351,595	\$ 6,573,891	\$ 6,803,977	\$ 7,042,117	\$ 7,289,591	\$ 7,543,691
40 pies	378	6,636	6,868	7,109	7,358	7,615	7,882
	USD	\$ 2,508,455	\$ 2,596,251	\$ 2,687,120	\$ 2,781,169	\$ 2,878,510	\$ 2,979,258

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015
Puente terrestre						
20 pies	280	27,885	28,861	29,871	30,916	31,998
	USD	\$ 7,807,721	\$ 8,080,991	\$ 8,363,825	\$ 8,656,559	\$ 8,959,539
40 pies	378	8,157	8,443	8,739	9,044	9,361
	USD	\$ 3,083,532	\$ 3,191,456	\$ 3,303,157	\$ 3,418,767	\$ 3,538,424

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020
Puente terrestre						
20 pies	280	33,118	34,277	35,477	36,719	38,004
	USD	\$ 9,273,123	\$ 9,597,682	\$ 9,933,601	\$ 10,281,277	\$ 10,641,122
40 pies	378	9,689	10,028	10,379	10,742	11,118
	USD	\$ 3,662,269	\$ 3,790,448	\$ 3,923,114	\$ 4,060,423	\$ 4,202,538

Ingresos Puente Terrestre SC-CC
[Desfavorable]

Evaluación Financiera del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec

Los ingresos del puente terrestre y sus escenarios desfavorable y favorable [cont.]:

Servicio	Monto USD	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
Puente terrestre											
Total 20 pies	280	-	18,497	19,607	19,768	20,954	22,211	23,544			
USD				\$	5,535,040	\$	5,867,142	\$	6,219,171	\$	6,592,321
Total 40 pies	378	-	5,082	4,921	5,783	6,130	6,498	6,888			
USD				\$	2,185,974	\$	2,317,132	\$	2,456,160	\$	2,603,530

Servicio	Monto USD	2005	2006	2007	2008	2009	2010						
Puente terrestre													
Total 20 pies	280	24,957	26,454	28,041	29,724	31,507	33,398						
USD		\$	6,987,890	\$	7,407,132	\$	7,851,560	\$	8,322,654	\$	8,822,013	\$	9,351,334
Total 40 pies	378	7,301	7,739	8,203	8,695	9,217	9,770						
USD		\$	2,759,742	\$	2,925,326	\$	3,100,846	\$	3,286,897	\$	3,484,110	\$	3,693,157

Servicio	Monto USD	2011	2012	2013	2014	2015					
Puente terrestre											
Total 20 pies	280	35,401	37,526	39,777	42,164	44,694					
USD		\$	9,912,414	\$	10,507,158	\$	11,137,588	\$	11,805,843	\$	12,514,194
Total 40 pies	378	10,356	10,978	11,637	12,335	13,075					
USD		\$	3,914,747	\$	4,149,631	\$	4,398,609	\$	4,662,526	\$	4,942,277

Servicio	Monto USD	2016	2017	2018	2019	2020					
Puente terrestre											
Total 20 pies	280	47,375	50,218	53,231	56,425	59,810					
USD		\$	13,265,045	\$	14,060,948	\$	14,904,605	\$	15,798,891	\$	16,746,814
Total 40 pies	378	13,859	14,691	15,572	16,507	17,497					
USD		\$	5,238,814	\$	5,553,143	\$	5,886,331	\$	6,239,511	\$	6,613,882

Ingresos Puente Terrestre SC-CC
[Favorable]

4.2.4 Resúmenes de Ingreso.

Finalmente, obtenemos los resúmenes de ingresos para los escenarios desfavorables y favorables [cont.]:

TOTAL	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
USD				\$ 12,322,860	\$ 12,754,160	\$ 13,200,566	\$ 13,652,575
PESOS				\$120,147,885	\$124,353,061	\$128,705,418	\$133,210,108

TOTAL	2005	2006	2007	2008	2009	2010
USD	\$ 14,140,765	\$ 14,635,692	\$ 15,147,941	\$ 15,678,119	\$ 16,226,853	\$ 16,794,793
PESOS	\$137,872,462	\$142,697,998	\$147,692,428	\$152,861,663	\$158,211,821	\$163,749,234

TOTAL	2011	2012	2013	2014	2015
USD	\$ 17,382,611	\$ 17,991,002	\$ 18,620,688	\$ 19,272,412	\$ 19,945,946
PESOS	\$169,480,458	\$175,412,274	\$181,551,703	\$187,906,013	\$194,482,723

TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020
USD	\$ 20,645,089	\$ 21,367,667	\$ 22,115,536	\$ 22,889,579	\$ 23,690,715
PESOS	\$201,289,619	\$208,334,755	\$215,626,472	\$223,173,398	\$230,984,467

Ingresos Totales
[Desfavorable]

TOTAL	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
USD				\$ 12,322,860	\$ 13,052,232	\$ 13,845,966	\$ 14,676,723
PESOS				\$120,147,885	\$127,356,758	\$134,998,164	\$143,098,053

TOTAL	2005	2006	2007	2008	2009	2010
USD	\$ 15,557,327	\$ 16,490,766	\$ 17,480,212	\$ 18,529,025	\$ 19,640,767	\$ 20,819,213
PESOS	\$151,683,937	\$160,784,973	\$170,432,071	\$180,657,995	\$191,497,475	\$202,987,324

TOTAL	2011	2012	2013	2014	2015
USD	\$ 22,068,365	\$ 23,392,467	\$ 24,796,015	\$ 26,283,776	\$ 27,860,803
PESOS	\$215,166,563	\$228,076,557	\$241,761,150	\$256,266,819	\$271,642,828

TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020
USD	\$ 29,532,451	\$ 31,304,398	\$ 33,182,662	\$ 35,173,622	\$ 37,284,039
PESOS	\$287,941,398	\$305,217,882	\$323,530,955	\$342,942,812	\$363,519,381

Ingresos Totales
[Favorable]

4.3 Costos financieros:

4.3.1 Inversiones requeridas:

Los puntos más relevantes en materia de inversión lo representan las inversiones iniciales requeridas por cada uno de los elementos del proyecto. La agrupación que parece lógica es la siguiente:

Infraestructura
Superestructura
Equipo y vehículos.

Se presenta a continuación la distribución de la inversión para el puerto de Salina Cruz:

CONCEPTO	SALINA CRUZ	MONTO	PARCIAL
INFRAESTRUCTURA	Muelle (readecuación)	\$ 15,153,330.33	
	Patío (ampliación)	\$ 5,400,000.00	
	Total		\$ 20,553,330.33
SUPERESTRUCTURA	Oficinas	\$ 2,200,000.00	
	Talleres	\$ 800,000.00	
	Unidad de operación	\$ 1,480,000.00	
	Unidad de servicios	\$ 1,280,000.00	
	Vías FF CC		
	(mantenimiento mayor 165km)	\$ 25,280,000.00	
EQUIPO Y VEHÍCULOS		Total	\$ 31,040,000.00
	Vehículos	\$ 800,000.00	
		Total	\$ 800,000.00
			\$ 52,393,330.33
			13%

Fuente: SCT (Los Puertos Mexicanos en Cifras 1991-1997)

Asimismo, se presenta la inversión requerida para el puerto de Coatzacoalcos:

CONCEPTO	COATZACOALCOS	MONTO	PARCIAL
INFRAESTRUCTURA	Muelle (readecuación)	\$ 15,320,000.00	
	Vías de FFCC (mantenimiento)	\$ 1,320,000.00	
	Total		\$ 16,640,000.00
SUPERESTRUCTURA	Oficinas	\$ 2,800,000.00	
	Talleres	\$ 1,120,000.00	
	Unidad de operación	\$ 1,840,000.00	
	Unidad de servicios	\$ 1,680,000.00	
	Vías FF CC (mantenimiento mayor 137km)	\$ 20,920,000.00	
EQUIPO Y VEHÍCULOS		Total	\$ 28,360,000.00
	1 Grúa pórtico de muelle	\$ 22,920,000.00	
	2 Grúa pórtico de patio	\$ 15,960,000.00	
	4 Tracto camiones	\$ 268,000.00	
	8 Plataformas	\$ 1,440,000.00	
	8 Vehículos	\$ 800,000.00	
		Total	\$ 41,388,000.00
			\$ 86,388,000.00
			21%

Fuente: SCT (Los Puertos Mexicanos en Cifras 1991-1997)
Pesos corrientes

Por ultimo, se presenta la inversión requerida para el ferrocarril del Istmo:

CONCEPTO	FERROCARRIL	MONTO	PARCIAL
INFRAESTRUCTURA	Mantenimiento a vías		
	(en patios) \$	4,800,000.00	
		Total \$	4,800,000.00
SUPERESTRUCTURA			
EQUIPO Y VEHÍCULOS			
	Locomotoras	\$ 123,200,000.00	
	Cabuses	\$ 4,240,000.00	
	Plataformas	\$ 145,600,000.00	
		Total	\$ 273,040,000.00
			\$ 277,840,000.00
			67%

Fuente: SCT (Los Puertos Mexicanos en Cifras 1991-1997)

Nuevamente agrupando las inversiones en los rubros anteriormente mencionados, Infraestructura, Superestructura, Equipo y vehículos, encontramos que para dichas inversiones los montos de dichas inversiones equivalen a 41.9, 59.4 y 315 millones de pesos respectivamente, que suman un total de 416.6 millones de pesos.

En lo referente a la descripción explícita del origen y destino de dichos conceptos de inversión, específicamente en el caso de la terminal de contenedores de Salina Cruz, se hace necesario hacer notar que existen costos asociados a otros conceptos, y han sido identificados como costos hundidos, debido a que ya se cuenta con gran parte de los elementos correspondientes para su inmediata utilización como lo es el caso del muelle.

4.3.2 Condiciones de financiamiento y pago de la inversión:

Como toda inversión, habremos de examinar los orígenes de las mismas y el costo que habremos de pagar por utilizarlas. Sin embargo, adicional a los 416.6 millones que se han identificado, debemos añadir gastos diversos que han de sumar 472.00 millones para iniciar operaciones, como se verá más adelante. También, han de examinarse los 66.6 millones de la aportación de los socios y los 405.4 millones adquiridos por la banca.

4.3.2.1 Infraestructura de la empresa.

El costo financiado externamente de la empresa es igual al 85%. Este se calcula a una tasa efectiva anual del 11%, digamos a un período de amortización de 10 años. Definida esa tasa, se incluye una comisión del 1.5% para NAFINSA. Adicionalmente, un 10% sobre los intereses del financiamiento por concepto de impuestos sobre la renta.

El costo financiado internamente es del 15%, a una tasa efectiva anual del 18% y a un período de amortización de 5 años.

4.3.2.2 Superestructura de la empresa.

El 42.5% de la inversión se calcula será financiado de una manera externa a una tasa efectiva anual del 10.75% y a un período de amortización de 5 años, incluyendo en dicha tasa la comisión del 1.5% para NAFINSA. A su vez también será calculado el impuesto sobre la renta del 10% sobre los intereses de dicho financiamiento.

El 42.5% de la inversión sería el costo financiado externamente a una tasa efectiva anual del 15% en un período de amortización de 5 años, incluyendo la misma comisión para NAFINSA. Impuestos del 21% sobre los intereses de este financiamiento.

15% del costo financiado internamente a una tasa efectiva anual del 18% y período de amortización de 5 años.

4.3.2.3 Equipo y vehículos.

Financiamiento global al 8% de interés anual y 20 años para amortización.

Concepto	Tasa de interés anual	Período de amortización	Tipo de crédito
Infraestructura			
85%	11	10	Externo
15%	18	5	Interno
Superestructura			
42.5%	10.75	5	Externo
42.5%	15	5	Externo
15%	18	5	Interno
Equipo y vehículos			
	8	20	Externo

CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO CONSIDERADOS.

4.3.2.4 *Calculo del financiamiento.*

A continuación, se presentan las tablas de pago a la deuda para la infraestructura:

Capital= 35.694
 Período [n]= 10
 Interés= 11%
 Anualidad=

Infraestructura Externo al 11% a 10 años

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo		
			10	11%	1	35.69	2.13	3.93	6.06	33.56
			10	11%	2	33.56	2.37	3.69	6.06	31.19
4.99716			10	11%	3	31.19	2.63	3.43	6.06	28.56
0.0990991			10	11%	4	28.56	2.92	3.14	6.06	25.64
			10	11%	5	25.64	3.24	2.82	6.06	22.40
			10	11%	6	22.40	3.60	2.46	6.06	18.80
			10	11%	7	18.80	3.99	2.07	6.06	14.81
			10	11%	8	14.81	4.43	1.63	6.06	10.38
			10	11%	9	10.38	4.92	1.14	6.06	5.46
			10	11%	10	5.46	5.46	0.60	6.06	0.00
						35.69	24.91			

Capital= 6.299
 Período [n]= 5
 Interés= 18%
 Anualidad=

Infraestructura Interno al 18% a 5 años

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo		
			5	18%	1	6.30	0.88	1.13	2.01	5.42
			5	18%	2	5.42	1.04	0.98	2.01	4.38
0.88186			5	18%	3	4.38	1.23	0.79	2.01	3.15
0.15254237			5	18%	4	3.15	1.45	0.57	2.01	1.71
			5	18%	5	1.71	1.71	0.31	2.01	0.00
						6.30	3.77			

Evaluación Financiera del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec

Para la superestructura tenemos:

Capital= 25.245 Superestructura externo al 10.75% a 5 años
 Período [n]= 5
 Interés= 11%
 Anualidad=

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo	
		5	11%	1	25.25	4.05	2.78	6.83	21.19
		5	11%	2	21.19	4.50	2.33	6.83	16.69
3.5343		5	11%	3	16.69	4.99	1.84	6.83	11.70
0.0990991		5	11%	4	11.70	5.54	1.29	6.83	6.15
		5	11%	5	6.15	6.15	0.68	6.83	0.00
						25.25	8.91		

Capital= 25.245 Superestructura externo al 15% a 5 años
 Período [n]= 5
 Interés= 15%
 Anualidad=

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo	
		5	15%	1	25.25	3.74	3.79	7.53	21.50
		5	15%	2	21.50	4.31	3.23	7.53	17.19
3.5343		5	15%	3	17.19	4.95	2.58	7.53	12.24
0.13043476		5	15%	4	12.24	5.69	1.84	7.53	6.55
		5	15%	5	6.55	6.55	0.98	7.53	0.00
						25.25	12.41		

Capital= 8.91 Superestructura Interno al 18% a 5 años
 Período [n]= 5
 Interés= 18%
 Anualidad=

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo	
		5	18%	1	8.91	1.25	1.60	2.85	7.66
		5	18%	2	7.66	1.47	1.38	2.85	6.19
1.2474		5	18%	3	6.19	1.73	1.12	2.85	4.46
0.15254237		5	18%	4	4.46	2.05	0.80	2.85	2.41
		5	18%	5	2.41	2.41	0.43	2.85	0.00
						8.91	5.34		

Y para el equipo de transporte y vehículos:

Capital= 315.228
 Período [n]= 20
 Interés= 8%
 Anualidad=

Inversión en transporte 8% a 20 años

			n	Saldo	Abono a Cap.	Interés	Anualidad	Saldo Nuevo	
		20	8%	1	315.23	6.89	25.22	32.11	308.34
		20	8%	2	308.34	7.44	24.67	32.11	300.90
44.13192		20	8%	3	300.90	8.03	24.07	32.11	292.87
0.07407407		20	8%	4	292.87	8.68	23.43	32.11	284.19
		20	8%	5	284.19	9.37	22.74	32.11	274.82
		20	8%	6	274.82	10.12	21.99	32.11	264.69
		20	8%	7	264.69	10.93	21.18	32.11	253.76
		20	8%	8	253.76	11.81	20.30	32.11	241.96
		20	8%	9	241.96	12.75	19.36	32.11	229.21
		20	8%	10	229.21	13.77	18.34	32.11	215.44
		20	8%	11	215.44	14.87	17.24	32.11	200.57
		20	8%	12	200.57	16.06	16.05	32.11	184.51
		20	8%	13	184.51	17.35	14.76	32.11	167.16
		20	8%	14	167.16	18.73	13.37	32.11	148.43
		20	8%	15	148.43	20.23	11.87	32.11	128.19
		20	8%	16	128.19	21.85	10.26	32.11	106.34
		20	8%	17	106.34	23.60	8.51	32.11	82.74
		20	8%	18	82.74	25.49	6.62	32.11	57.25
		20	8%	19	57.25	27.53	4.58	32.11	29.73
		20	8%	20	29.73	29.73	2.38	32.11	0.00
					315.23		326.91		

4.4 Costos operativos:

4.4.1 Ingreso vs. costo.

Hablando específicamente de costes asociados a la parte del proyecto bajo consideración, se consideran costos de la inversión inicial señalados y los costos de operación.

4.4.2 Evaluación de las opciones.

Con objeto de analizar las distintas posibilidades para invertir dentro del proyecto, se visualizan diferentes posibilidades relevantes dentro del rango anteriormente señalado. Esta es una lista de los principales servicios asociados que pudieran servir de apoyo para el desarrollo de la región. Lógicamente, los servicios enunciados corresponden a servicios potenciales o actualmente en operación.

Tipos de servicio	Tipo de carga		Terminal Especializada		Puente terrestre Coatzacoalcos/ Salina Cruz	Mini puentes C-SC y SC-C	Puente terrestre Veracruz/ Salina Cruz	Mini puente V-SC
	Nacional	Internacional	Coatzacoalcos	Salina Cruz				
1	*		*					
2	*			*				
3	*		*	*				
4	*		*	*	*	*		
5	*		*	*	*	*		*
6	*		*	*	*	*	*	*
7		*	*	*	*			
8	*	*	*	*	*			
9	*	*	*	*	*	*		
10	*	*	*	*	*	*		*
11	*	*	*	*	*	*	*	*

4.4.3 Las alternativas del proyecto.

La alternativa objeto del proyecto es la número 11. Las demás alternativas son un marco de referencia que en su momento fueron evaluadas por la SCT para definir cuál sería prioridad en el desarrollo de la región. Se toman como marco de referencia para conocer los posibles tipos de servicio asociados al proyecto, con la observación que no tiene efectos a evaluación.

Alternativa I	Servicios 1 y 2	Alternativa IV	Servicios 7
Alternativa II	Servicios 4	Alternativa V	Servicios 8
Alternativa III	Servicios 5	Alternativa VI	Servicios 10

4.4.4 Niveles de eficiencia.

La eficiencia alta (a) la definimos a razón de 28 TEU/hora, y la baja (b), a razón de 14 TEU/hora.

4.4.5 Escenarios de captación.

Escenario alto (A). En cuanto a la carga nacional se toma por bueno que se cumple el escenario propuesto por el PND y que los volúmenes esperados transitaran por los puertos respectivos. Para la carga internacional se supuso la captación del mercado probable a corto plazo para el proyecto de 70,000 TEU por año.

Escenario bajo (B). Para la carga internacional se adoptaron para cada puerto las cifras correspondientes al escenario base propuesto también por el PND. Para la carga internacional se tomó una captación inicial a corto plazo significativamente inferior al mercado probable, pero igual a la que necesitaría la empresa para a operar en su punto de equilibrio 32,000 TEU por año.

ALTERNATIVAS DEL PROYECTO		TIPO DE CARGA	
		Nacional	Internacional
I	Terminales especializadas individuales	*	
II	Terminales especializadas	*	
	Servicio de puente terrestre C-SC	*	
	Servicio de mini puentes C-SC y SC-C	*	
III	Terminales especializadas	*	
	Servicio de puente terrestre C-SC	*	
	Servicio de mini puentes C-SC y SC-C	*	
	Servicio de mini puente V-SC	*	
IV	Terminales especializadas		x
	Servicio de puente terrestre C-SC		*
V	Terminales especializadas	*	
	Servicio de puente terrestre C-SC		*
VI	Terminales especializadas	*	
	Servicio de puente terrestre C-SC	*	*
	Servicio de mini puentes C-SC y SC-C	*	
	Servicio de mini puente V-SC	*	

Niveles de eficiencia:

- a. Carga y descarga de 28 TEU/hora en puertos.
- b. Carga y descarga de 14 TEU/hora en puertos.

Escenarios:

- A. Capacidad de carga nacional: pronóstico de captación alternativa alta.
Carga internacional: 70,000 TEU/año después de terminar la curva de aprendizaje a 5 años.
- B. Capacidad de carga nacional: pronóstico de captación alternativa baja.
Carga internacional 32,000 TEU/año después de terminar la curva de aprendizaje a 5 años.

4.4.6 Estimación de costos¹.

El consolidado de los costos en lo que corresponde al proyecto [excluyendo los gastos preoperativos que incluye la concesión], se integran por los siguientes rubros: inversión inicial (previamente indicada), reinversión (reposición del equipo), y costos de operación.

En lo que respecta a la reinversión, los costos están considerados con base en la vida útil esperada [30 años para el equipo de Infraestructura, 20 años para la Superestructura y 20 años para el equipo y vehículos]. En todos los casos, el valor de rescate fue considerado como nulo.

En los casos relevantes de la estructura de costos, se presenta posteriormente un análisis de sensibilidad con incrementos individuales de hasta el 30% sobre la inversión, los costos fijos y los costos variables de operación.

¹ Se incluyen exclusivamente los costos relevantes para la evaluación. Amortizaciones, pagos de interés y pagos de impuestos sobre la renta quedan implícitamente considerados en el costo de capital.

Evaluación Financiera del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec

Carga y descarga en Coatzacoalcos

CONCEPTO	% DE INGRESOS	1	2	3	4	5	6
Administración	30%	1,064,422.13	1,159,587.00	1,229,162.22	1,302,911.95	1,381,086.67	1,463,951.87
Consumibles	8%	283,845.90	309,223.20	327,776.59	347,443.19	368,289.78	390,887.17
Teléfono y Fax	0.50%	17,740.37	19,326.45	20,486.04	21,715.20	23,018.11	24,399.20
Luz	5%	177,403.69	193,264.50	204,860.37	217,151.99	230,181.11	243,991.98
Agua	3%	106,442.21	115,958.70	122,918.22	130,291.20	138,108.67	146,395.19
Otros Insumos	7%	248,365.16	270,570.30	286,804.52	304,012.79	322,253.56	341,588.77
S U M A	54%	1,898,219.46	2,067,930.15	2,192,005.96	2,323,526.32	2,462,937.90	2,610,714.17

Inipiente

CONCEPTO		1	2	3	4	5	6
Mantenimiento	22%	1,900,152.54	2,305,834.25	2,444,184.30	2,590,835.36	2,746,285.48	2,911,062.61
Consumibles	0%	863.71	1,048.11	1,110.99	1,177.65	1,248.31	1,323.21
Teléfono y Fax	0.50%	43,185.29	52,405.32	55,549.64	58,882.62	62,415.58	66,160.51
Luz	5%	431,852.85	524,053.24	555,486.43	588,826.22	624,155.79	661,805.14
Agua	3%	259,111.71	314,431.94	333,297.86	353,295.73	374,493.47	396,953.08
Otros Insumos	3%	259,111.71	314,431.94	333,297.86	353,295.73	374,493.47	396,953.08
S U M A	34%	2,894,277.80	3,512,204.80	3,722,937.09	3,946,313.31	4,183,092.14	4,434,077.64

Puente terrestre

CONCEPTO		1	2	3	4	5	6
Personal	3%	2,149,903.67	2,258,396.60	2,393,900.39	2,537,534.41	2,689,786.48	2,851,173.67
Consumibles	1%	716,634.56	752,798.87	797,966.80	845,844.80	896,595.49	950,391.22
Teléfono y Fax	0.05%	35,831.73	37,639.94	39,898.34	42,292.24	44,829.77	47,519.56
Concesion	6%	4,299,807.33	4,516,793.19	4,787,800.78	5,075,068.83	5,379,572.96	5,702,347.34
Agua	0%	7,166.35	7,527.99	7,979.67	8,458.45	8,965.95	9,503.91
Otros Insumos	0%	21,499.04	22,583.97	23,939.00	25,375.34	26,897.86	28,511.74
S U M A	10%	7,230,842.66	7,595,740.55	8,051,484.98	8,534,574.08	9,046,648.52	9,589,447.44

Carga y descarga en Salina Cruz

CONCEPTO		1	2	3	4	5	6
Personal	6%	1,668,089.48	1,831,298.63	1,941,176.54	2,057,647.14	2,181,105.96	2,311,972.32
Consumibles	1%	278,014.91	305,216.44	323,529.42	342,941.19	363,517.66	385,328.72
Teléfono y Fax	3.00%	834,044.74	915,649.31	970,586.27	1,028,823.57	1,090,552.98	1,155,986.16
Luz	5%	1,390,074.56	1,526,082.19	1,617,647.12	1,714,705.95	1,817,588.30	1,926,643.60
Agua	3%	695,037.28	763,041.09	808,823.56	857,352.97	908,794.15	963,321.80
Otros Insumos	6%	1,721,746.35	1,890,205.40	2,003,617.72	2,123,834.78	2,251,264.87	2,386,340.76
S U M A	24%	6,587,007.32	7,231,493.05	7,665,382.64	8,125,305.60	8,612,823.93	9,129,593.37

Costos anuales hasta el año 6¹

¹ Se incluyen los años subsiguientes en los cálculos.

4.4.7 Alternativa objeto de la tesis.

La alternativa que nos ocupa, está definida por el segmento de carga regional y por la parte de carga internacional en tráfico interoceánico (alternativa VI), en el contexto del análisis previo.

4.4.8 Punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Si los costos de una empresa solo fueran variables no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los costos variables.

En primer lugar hay que mencionar que esta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que solo es una importante referencia que debe tenerse en cuenta. Cabe mencionar que tiene las siguientes desventajas:

- a) Para su calculo, no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios calculados, por lo que no es una herramienta de evaluación económica.
- b) Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como variables o fijos, y esto es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzara más rápido el punto de equilibrio. Como regla general, se entienden a los costos fijos como independientes al volumen de producción, y que los costos directos o variables, son aquellos que varían directamente con el volumen de producción, aunque algunos costos, como salarios y gastos de oficina, pueden asignarse a ambas categorías.
- c) Es inflexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si estos cambian, también cambia el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio se puede calcular en la forma matemática siguiente:

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio, $\text{Ingresos} = P \cdot Q$. Se designa como costo fijo a CF y los costos

variables por CV. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

$$P \times Q = CF + CV$$

pero como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, entonces el punto de equilibrio se puede definir matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{costos fijos totales}}{\frac{\text{costos variables totales}}{\text{volumen total de ventas}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{P \times Q}}$$

$$\text{Punto de equilibrio}^* = \frac{39,167}{\frac{6,740}{29,508}}$$

$$\text{Punto de equilibrio}^* = 50,761$$

$$\text{Punto de equilibrio}^{**} = 14,317$$

$$\text{Punto de equilibrio}^{***} = 3,164$$

* Cifras anuales en miles de pesos.

** Cifras anuales en TEU's 20 pies.

*** Cifras anuales en TEU's 40 pies.

4.5 Inversión permanente:

Si tomamos en cuenta la inversión permanente del proyecto (416.6 millones de pesos), se detecta que la mayor parte será invertido en equipo y vehículos (76%) y la superestructura pasa a un segundo plano (14%). Cuando hablamos de ambos conceptos, nos damos cuenta que entre ambos se logra consolidar el 90% de la inversión permanente inicial, lo que deja al resto [estructura], con una participación del 10%.

Específicamente al estudiar más de cerca la inversión en equipo y vehículos, el mayor costo lo representan los ferrocarriles con un 87%, dejando de lado la inversión necesaria en el mismo rubro a Coatzacoalcos y a Salina Cruz con un 12% y un 1% de participación.

Cuando observamos de cerca la inversión en infraestructura y superestructura, nos damos cuenta que Salina Cruz necesita más recursos en ese sentido, dejando atrás Coatzacoalcos en ambos renglones (49%) y (52%) vs. (40%) y (48%) respectivamente. Sin embargo, en la inversión global y con la contribución del (13%) por concepto de equipo y vehículos, Coatzacoalcos aventaja a Salina Cruz (21%) contra (13%) en la inversión total, siendo superado sólo por el ferrocarril como la inversión mayoritaria del proyecto con un (66%).

Es fácil deducir que a la inversión portuaria corresponde un 34% de la inversión permanente y el resto 66% al transporte ferroviario.

4.6 Depreciación y amortización:

El termino depreciación tiene exactamente la misma connotación que el termino amortización, pero con la peculiaridad de que el primero se aplica exclusivamente al activo fijo, ya que con el tiempo valen menos que los otros.

Cualquier empresa que se encuentra en funcionamiento, tiene que basarse en la Ley de Impuestos Sobre la Renta. El monto y el periodo de amortización variaran según sea el caso.

La siguiente tabla, muestra el consolidado de las amortizaciones y depreciaciones hasta el año 5^o:

y descarga en Coahuila							
CONCEPTO	ÍNDICE	0	1	2	3	4	5
Inmueble		45,000,000.00					
Mobiliario y Equipo		42,388,000.00					
Gastos y Costos Preoperativos	10.0%	4,500,000.00					
Mantenimiento de Activo Fijo	5.0%		4,369,400.00	4,369,400.00	4,369,400.00	4,369,400.00	4,369,400.00
Depreciación del Inmueble	5.0%	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00
Depreciación del Mobiliario	20.0%	8,477,600.00	8,477,600.00	8,477,600.00	8,477,600.00	8,477,600.00	8,477,600.00
Amortización de Activo Diferido	10.0%	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00
ente							
CONCEPTO		0	1	2	3	4	5
Inmueble		22,920,000.00					
Mobiliario y Equipo		2,708,000.00					
Gastos y Costos Preoperativos	10.0%	#,REF1					
Mantenimiento de Activo Fijo	5.0%	-	-	-	-	-	-
Depreciación del Inmueble	5.0%	-	-	-	-	-	-
Depreciación del Mobiliario	20.0%	-	-	-	-	-	-
Amortización de Activo Diferido	10.0%	-	-	-	-	-	-
e terrestre							
CONCEPTO		0	1	2	3	4	5
Inmueble		15,960,000.00					
Mobiliario y Equipo		1,440,000.00					
Gastos y Costos Preoperativos	10.0%	-					
Mantenimiento de Activo Fijo	5.0%		13,892,000.00	13,892,000.00	13,892,000.00	13,892,000.00	13,892,000.00
Depreciación del Inmueble	5.0%	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Depreciación del Mobiliario	20.0%	54,608,000.00	54,608,000.00	54,608,000.00	54,608,000.00	54,608,000.00	54,608,000.00
Amortización de Activo Diferido	10.0%	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
C							
CONCEPTO		0	1	2	3	4	5
Inmueble		2,708,000.00					
Mobiliario y Equipo		-					
Gastos y Costos Preoperativos	10.0%	-					
Mantenimiento de Activo Fijo	5.0%		2,619,666.52	2,619,666.52	2,619,666.52	2,619,666.52	2,619,666.52
Depreciación del Inmueble	5.0%	2,579,666.52	2,579,666.52	2,579,666.52	2,579,666.52	2,579,666.52	2,579,666.52
Depreciación del Mobiliario	20.0%	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00
Amortización de Activo Diferido	10.0%	515,933.30	515,933.30	515,933.30	515,933.30	515,933.30	515,933.30

* Se incluyen los años subsecuentes en los cálculos

Asimismo, se presenta el pago de intereses del capital:

PAGO DE INTERESES	2001	2002	2003	2004	2005
Superestructura Externo al 10.75%	25.22	24.67	24.07	23.43	22.74
Superestructura Externo al 15%	2.78	2.33	1.84	1.29	0.68
Superestructura Interno al 18%	3.79	3.23	2.58	1.84	0.98
Infraestructura Externo al 11%	1.60	1.38	1.12	0.80	0.43
Infraestructura Interno al 18%	3.93	3.69	3.43	3.14	2.82
TOTALES	1.13	0.98	0.79	0.57	0.31
	38.45	36.27	33.82	31.06	27.96

PAGO DE INTERESES	2006	2007	2008	2009	2010
Superestructura Externo al 10.75%	21.99	21.18	20.30	19.36	18.34
Superestructura Externo al 15%					
Superestructura Interno al 18%					
Infraestructura Externo al 11%	2.46	2.07	1.63	1.14	0.60
Infraestructura Interno al 18%					
TOTALES	24.45	23.24	21.93	20.50	18.94

PAGO DE INTERESES	2011	2012	2013	2014	2015
Superestructura Externo al 10.75%	17.24	16.05	14.76	13.37	11.87
Superestructura Externo al 15%					
Superestructura Interno al 18%					
Infraestructura Externo al 11%					
Infraestructura Interno al 18%					
TOTALES	17.24	16.05	14.76	13.37	11.87

PAGO DE INTERESES	2016	2017	2018	2019	2020
Superestructura Externo al 10.75%	10.26	8.51	6.62	4.58	2.38
Superestructura Externo al 15%					
Superestructura Interno al 18%					
Infraestructura Externo al 11%					
Infraestructura Interno al 18%					
TOTALES	10.26	8.51	6.62	4.58	2.38

Pago de intereses

4.7 Capital de trabajo:

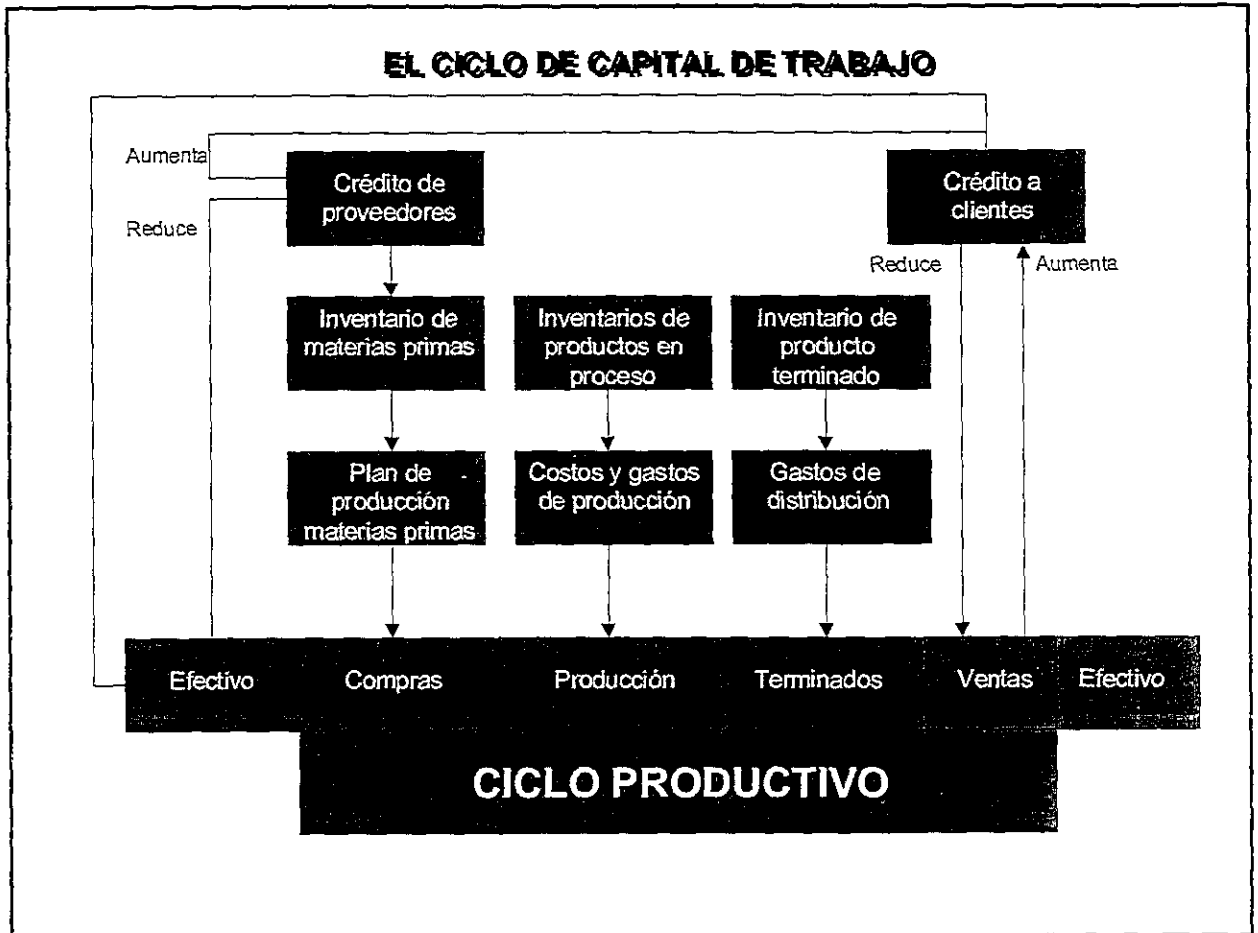
Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con el que hay que contar para que empiece a funcionar la empresa; esto es, financiar los primeros embarques antes de recibir ingresos, pagar combustibles, mantenimientos, mano de obra, sueldos y compensaciones y contar con cierta cantidad para sufragar los gastos que se puedan presentar a la empresa. Asimismo, se debe considerar los créditos que se pueden obtener de igual manera en el corto plazo como impuesto y pago a algunos proveedores. A esto se le conoce como pasivo circulante. De aquí se deriva el concepto del llamado capital de trabajo, es decir, el capital con el que hay que contar para empezar.

a) Caja y bancos. El dinero que pasara a formar parte del capital de trabajo, deberá considerarse en su mayoría en este rubro. Una empresa puede tener básicamente tres motivos para contar con cierta cantidad de dinero en efectivo. El primero de ellos es la necesidad de realizar sus negocios y operaciones en forma cotidiana (gastos, repartos, viáticos, representaciones, etc.). El segundo es la precaución para contrarrestar posibles contingencias, de modo que se logra predecir con exactitud los flujos de efectivo de dichas transacciones. El tercer motivo es aprovechar las ofertas de materias primas en el mercado con la finalidad de obtener descuentos por pagos adelantados.

b) Inventario. A pesar de que este rubro afecta básicamente a las empresas de la industria de la transformación y no tanto a la de servicios, se puede considerar contar con un stock para refacciones y combustibles, con la idea de considerarse para un futuro inmediato y que sea benéfica para la operación.

c) Cuentas por cobrar. Por lo regular, las empresas sanas en un mundo competitivo, se ven en la necesidad de negociar sus cobros y dar créditos (sobre todo si trata con clientes regulares).

El capital de trabajo, se ha considerado como el 10% de la inversión permanente [unos 42 millones de pesos].



El capital de trabajo es función del movimiento de inventarios y del efectivo. En este caso se trata de empresas para las cuales la presencia de inventarios es definitiva, su operación requiere de ellos y se asocia al crédito de clientes y de proveedores¹.

Sin embargo, para esta forma de cálculo las cuentas por cobrar (crédito de la empresa a clientes) y las cuentas por pagar (créditos de proveedores a la empresa), únicamente incrementan o disminuyen las necesidades de efectivo, acorde a los plazos que se den de uno a otro caso [cuadro superior].

1. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Nacional Financiera, Quinta Reimpresión

4.8 Origen y aplicación de recursos:

Es el estado financiero que muestra los orígenes de recursos de una empresa, así como las aplicaciones de los mismos, en un periodo determinado. El estado de origen y aplicación de recursos muestra las variaciones del capital de trabajo de una empresa en un periodo determinado. Para la más fácil visualización de los puntos que abarca el estado financiero de origen y aplicación de recursos, presentamos en la página siguiente un diagrama de flujo, en el que se muestra el flujo de los costos generales de la empresa, tratando de abarcar todas las áreas de la misma para tener una mejor y más rápida visión de los costos generales para el buen funcionamiento de nuestra empresa.

Este estado financiero tiene las siguientes características :

- *Es un estado financiero*
- *Muestra los orígenes de los recursos y las aplicaciones de los mismos.*
- *Menciona a que periodo se refiere*

El estado financiero de origen y aplicación de los recursos, al igual que los anteriores, tiene tres partes fundamentales, que son :

1. Encabezado, que debe contener la siguiente información : nombre de la empresa, mención que debe ser un estado de origen y aplicación de recursos y el ejercicio que cubre.
2. Cuerpo, que debe contener la siguiente información : cuentas de activo, cuentas de pasivo y capital,
3. Pie, que debe contener las notas y observaciones y las firmas requeridas.

El estado de origen y aplicación de recursos se puede presentar en forma de reporte, o en forma de cuenta.

Estado de origen y aplicación de recursos *

Carga y descarga en Goatzacoalcos

CONCEPTO		0	1	2	3	4
Orígenes						
	Utilidad Neta	(11,177,600.00)	(14,251,953.08)	(15,129,862.75)	(14,887,386.87)	(14,643,182.72)
	Depreciación y Amortización	10,727,600.00	10,727,600.00	10,727,600.00	10,727,600.00	10,727,600.00
	Aportaciones de Capital	101,600,000.00	3,550,000.00	4,425,000.00	4,200,000.00	4,000,000.00
	TOTAL	101,150,000.00	25,846.92	22,737.25	40,213.13	84,417.28
Destinos						
	Inversión Permanente	91,888,000.00	-	-	-	-
	Otras Inversiones Imprevistas	9,188,800.00	-	-	-	-
	TOTAL	101,076,800.00	-	-	-	-
	FLUJO DE EFECTIVO	73,200.00	25,846.92	22,737.25	40,213.13	84,417.28
	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	73,200.00	98,846.92	121,584.17	161,797.30	246,214.58
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN	(101,526,800.00)	(3,524,353.08)	(4,402,262.75)	(4,159,786.87)	(3,915,582.72)
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN ACUMULADO	(101,526,800.00)	(105,051,153.08)	(109,453,415.83)	(113,613,202.70)	(117,528,785.42)

Minipunte

CONCEPTO		0	1	2	3	4
Orígenes						
	Utilidad Neta	-	2,732,281.16	3,315,621.95	3,431,668.72	3,551,777.12
	Depreciación y Amortización	-	-	-	-	-
	Aportaciones de Capital	-	-	-	-	-
	TOTAL	-	2,732,281.16	3,315,621.95	3,431,668.72	3,551,777.12
Destinos						
	Inversión Permanente	-	-	-	-	-
	Otras Inversiones Imprevistas	-	-	-	-	-
	TOTAL	-	-	-	-	-
	FLUJO DE EFECTIVO	-	2,732,281.16	3,315,621.95	3,431,668.72	3,551,777.12
	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-	2,732,281.16	6,047,903.11	9,479,571.82	13,031,348.94
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN	-	2,732,281.16	3,315,621.95	3,431,668.72	3,551,777.12
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN ACUMULADO	-	2,732,281.16	6,047,903.11	9,479,571.82	13,031,348.94

Puente terrestre

CONCEPTO		0	1	2	3	4
Orígenes						
	Utilidad Neta	(54,896,000.00)	(11,521,732.71)	(10,671,170.70)	(7,578,441.19)	(4,412,020.39)
	Depreciación y Amortización	54,848,000.00	54,848,000.00	54,848,000.00	54,848,000.00	54,848,000.00
	Aportaciones de Capital	307,000,000.00	-	-	-	-
	TOTAL	306,952,000.00	43,326,267.29	44,176,829.30	47,269,558.81	50,435,979.61
Destinos						
	Inversión Permanente	278,320,000.00	-	-	-	-
	Otras Inversiones Imprevistas	27,832,000.00	-	-	-	-
	TOTAL	306,152,000.00	-	-	-	-
	FLUJO DE EFECTIVO	800,000.00	43,326,267.29	44,176,829.30	47,269,558.81	50,435,979.61
	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	800,000.00	44,126,267.29	88,303,096.59	135,572,655.40	186,008,635.01
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN	(306,200,000.00)	43,326,267.29	44,176,829.30	47,269,558.81	50,435,979.61
	FLUJO DE EFECTIVO EVALUACIÓN ACUMULADO	(306,200,000.00)	(262,873,732.71)	(218,696,903.41)	(171,427,344.60)	(120,991,364.99)

Carga y descarga en Sálina Cruz

CONCEPTO		0	1	2	3	4
Orígenes						
	Utilidad Neta	(3,255,599.82)	8,981,116.00	7,799,650.17	5,259,802.43	8,734,334.02
	Depreciación y Amortización	2,739,666.52	2,739,666.52	2,739,666.52	2,739,666.52	2,739,666.52
	Aportaciones de Capital	64,000,000.00	-	-	-	-

* Se incluyen los años subsecuentes en los cálculos.

4.9 Estado de resultados:

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad bruta y los flujos netos de efectivo del proyecto que es, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que se deban de pagar. Una visión mas general, nos la da la siguiente tabla, en donde se presenta sintetizar, todos estos conceptos.

+	Ingresos	
-	Costo de producción	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
=	Utilidad marginal	
-	Costos de administración	
-	Costos de ventas	
-	Costos financieros	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
=	Utilidad bruta	
-	I.S.R.	
-	R.U.T.	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
=	Utilidad neta	
+	Depreciación y amortización	
-	Pago a principal	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
+	FLUJO NETO DE EFECTIVO	

A continuación se presenta el estado de resultados en el escenario desfavorable*:

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Inmueble	101,393,330.33	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	316,228,000.00	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	10,139,333.03	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS						
Ingresos	-	111,650,077.50	120,147,885.00	124,353,060.98	128,705,418.11	133,210,107.00
Gastos y Costos de Operación	-	18,610,347.24	20,407,368.55	21,121,626.43	21,860,883.37	22,626,014.00
Mantenimiento de Activo Fijo	-	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Difendo	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30
Participación a concesión	-	10,244,340.37	11,028,672.54	11,424,879.91	11,833,919.54	12,257,275.00
Utilidad antes de Impuestos	(69,329,199.82)	(7,414,876.44)	(1,499,422.43)	1,596,288.28	4,800,348.65	8,116,551.00
Impact	1.6%	-	3,628,159.55	2,598,484.76	1,368,809.96	139,135.00
Isr	34.0%	-	-	-	-	-
Ptu	10.0%	-	-	-	-	-
UTILIDAD NETA	(69,329,199.82)	(7,414,876.44)	(5,327,581.98)	(1,002,196.48)	3,431,538.89	7,977,416.00
UTILIDAD ACUMULADA	(69,329,199.82)	(76,744,076.26)	(82,071,658.24)	(83,073,854.72)	(79,642,315.83)	(71,664,899.40)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	137,872,461.51	142,697,997.67	147,692,427.59	152,861,662.55	158,211,820.74
Gastos y Costos de Operación	23,417,924.79	24,237,552.16	25,085,866.49	25,963,871.81	26,872,607.33
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Difendo	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	515,933.30
Participación a concesión	12,695,449.04	13,148,968.59	13,618,340.97	14,104,151.74	14,606,965.88
Utilidad antes de Impuestos	11,548,821.35	15,101,220.58	18,777,953.79	22,583,372.66	27,019,981.20
Impact	(1,090,539.64)	(2,320,214.43)	(3,549,889.23)	(4,779,564.03)	(6,009,238.82)
Isr	-	-	-	1,124,418.16	9,186,793.61
Ptu	-	-	-	330,711.22	2,701,998.12
UTILIDAD NETA	12,639,360.98	17,421,435.01	22,327,843.02	25,907,807.30	21,140,428.29
UTILIDAD ACUMULADA	(59,025,538.46)	(41,604,103.44)	(19,276,260.42)	6,631,546.88	27,771,975.18

CONCEPTO	11	12	13	14	15
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	163,749,234.47	169,480,457.67	175,412,273.69	181,551,703.27	187,906,012.88
Gastos y Costos de Operación	27,813,148.58	28,786,608.78	29,794,140.09	30,836,934.99	31,916,227.72
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Difendo	-	-	-	-	-
Participación a concesión	15,127,378.52	15,666,005.60	16,223,484.63	16,800,475.43	17,397,660.90
Utilidad antes de Impuestos	31,612,374.33	35,831,510.25	40,198,315.94	44,717,959.82	49,395,791.23
Impact	(7,238,913.62)	(8,468,588.42)	(9,698,263.22)	(10,927,938.01)	(12,157,612.81)
Isr	10,748,207.27	12,182,713.49	13,667,427.42	15,204,106.34	16,794,569.02
Ptu	3,161,237.43	3,583,151.03	4,019,831.59	4,471,795.98	4,939,579.12
UTILIDAD NETA	24,941,843.25	28,534,234.16	32,209,320.14	35,969,995.51	39,819,255.90
UTILIDAD ACUMULADA	52,713,818.42	81,248,052.58	113,457,372.72	149,427,368.24	189,246,624.14

* Cifras anuales en pesos.

Estado de resultados alternativa desfavorable* [cont.].

CONCEPTO	16	17	18	19	20
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	194,482,723 34	201,289,618 65	208,334,755 30	215,626,471 74	223,173,398 25
Gastos y Costos de Operación	33,033,295 69	34,189,461 04	35,386,092 17	36,624,605 40	37,906,466 59
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52
Depreciación del Inmueble	5,069,666 52	5,069,666 52	5,069,666 52	5,069,666 52	2,579,666 52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00
Amortización de Activo Difendo	-	-	-	-	-
Participación a concesion	18,015,747 86	18,655,467 87	19,317,578 08	20,002,862 14	20,712,131 15
Utilidad antes de Impuestos	54,237,346 75	59,248,356 71	64,434,752 02	69,802,671 16	77,848,467 48
Impact	(13,387,287 61)	(14,616,962 41)	(15,846,637 20)	(17,076,312 00)	(18,261,166 80)
Isr	18,440,697 90	20,144,441 28	21,907,815 69	23,732,908 20	26,468,478 94
Ptu	5,423,734 68	5,924,835 67	6,443,475 20	6,980,267 12	7,784,846 75
UTILIDAD NETA	43,760,201.79	47,796,042.16	51,930,098.33	56,165,807.85	61,856,308.58
UTILIDAD ACUMULADA	233,006,825.93	280,802,868.09	332,732,966.42	388,898,774.28	450,755,082.86

* Cifras anuales en pesos.

Asimismo, se presenta el estado de resultados en el escenario favorable*:

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Inmueble	101,393,330.33	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	316,228,000.00	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	10,139,333.03	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS						
Ingresos	-	111,650,077.50	120,147,885.00	127,356,759.10	134,998,163.59	143,099,053.40
Gastos y Costos de Operación	-	18,610,347.24	20,407,368.55	21,631,810.66	22,929,719.30	24,305,502.46
Mantenimiento de Activo Fijo	-	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Diferido	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30
Participación a concesión	-	10,244,340.37	11,029,672.54	11,707,170.89	12,425,319.15	13,186,556.30
Utilidad antes de Impuestos	(69,329,199.82)	(7,414,876.44)	(1,499,422.43)	3,807,510.21	9,432,868.80	15,395,728.31
Impact	1.9%	-	3,828,159.55	2,598,484.76	1,369,809.96	139,135.16
Isr	34.0%	-	-	-	-	-
Ptu	10.0%	-	-	-	-	-
UTILIDAD NETA	(69,329,199.82)	(7,414,876.44)	(5,327,581.98)	1,209,025.45	8,064,048.84	15,256,593.15
UTILIDAD ACUMULADA	(69,329,199.82)	(76,744,076.26)	(82,071,658.24)	(80,862,632.79)	(72,793,583.95)	(57,541,990.81)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	151,683,936.61	160,784,972.80	170,432,071.17	180,657,985.44	191,497,475.17
Gastos y Costos de Operación	25,763,832.61	27,309,662.66	28,948,242.32	30,685,136.86	32,526,245.07
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Diferido	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	1,013,933.30	515,933.30
Participación a concesión	13,993,467.67	14,848,793.73	15,755,439.35	16,716,483.72	17,735,190.74
Utilidad antes de Impuestos	21,716,369.99	28,416,250.17	35,518,123.16	43,046,108.53	51,523,773.02
Impact	(1,090,539.64)	(2,320,214.43)	(3,549,889.23)	(4,779,564.03)	(6,009,238.82)
Isr	-	-	10,716,632.24	16,635,676.90	17,518,082.83
Ptu	-	-	3,151,950.66	4,304,610.85	5,152,377.30
UTILIDAD NETA	22,806,909.62	30,736,464.60	25,199,429.49	28,885,384.80	34,862,551.72
UTILIDAD ACUMULADA	(34,735,081.18)	(3,998,616.58)	21,200,812.92	50,086,197.72	84,948,749.44

CONCEPTO	11	12	13	14	15
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	202,987,323.68	215,155,563.10	228,076,556.89	241,761,150.30	256,266,819.31
Gastos y Costos de Operación	34,477,819.77	36,546,488.96	38,739,278.30	41,063,634.99	43,527,453.09
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52	20,881,066.52
Depreciación del Inmueble	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52	5,069,666.52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00	63,245,600.00
Amortización de Activo Diferido	-	-	-	-	-
Participación a concesión	18,815,020.18	19,959,639.39	21,172,935.75	22,459,029.90	23,822,289.69
Utilidad antes de Impuestos	60,498,150.69	69,464,101.71	78,968,009.80	89,042,152.37	99,720,743.50
Impact	(7,236,913.62)	(8,468,588.42)	(9,698,263.22)	(10,927,938.01)	(12,157,612.81)
Isr	20,569,371.23	23,617,794.58	26,849,123.33	30,274,331.81	33,905,052.79
Ptu	6,049,815.07	6,946,410.17	7,895,800.98	8,904,215.24	9,972,074.35
UTILIDAD NETA	41,117,878.01	47,368,485.38	53,920,348.70	60,791,543.34	68,001,229.17
UTILIDAD ACUMULADA	126,066,627.45	173,435,112.83	227,355,461.53	288,147,004.87	356,148,234.04

* Cifras anuales en pesos.

Estado de resultados alternativa favorable* [cont.].

CONCEPTO	16	17	18	19	20
Inmueble	-	-	-	-	-
Mobiliario y Equipo	-	-	-	-	-
Gastos y Costos Preoperativos	-	-	-	-	-
ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos	271,642,828 47	287,941,398 18	305,217,882 07	323,530,955 00	342,942,812 30
Gastos y Costos de Operación	46,139,100 28	48,907,446 30	51,841,893 07	54,952,406 66	58,249,551 06
Mantenimiento de Activo Fijo	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52	20,881,066 52
Depreciación del Inmueble	5,069,666 52	5,069,666 52	5,069,666 52	5,069,666 52	2,579,666 52
Depreciación del Mobiliario	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00	63,245,600 00
Amortización de Activo Diferido	-	-	-	-	-
Participación a concesión	25,267,345 07	26,799,103 77	28,422,768 00	30,143,852 08	31,968,201 20
Utilidad antes de Impuestos	111,040,050 09	123,038,515 08	135,756,887 96	149,238,363 23	166,018,727 00
Impact	(13,387,287 61)	(14,616,962 41)	(15,846,637 20)	(17,076,312 00)	(18,261,166 80)
Isr	37,753,617 03	41,833,095 13	46,157,341 91	50,741,043 50	56,446,367 18
Ptu	11,104,005 01	12,303,851 51	13,575,688 80	14,923,836 32	16,601,872 70
UTILIDAD NETA	75,569,715.66	83,518,530.85	91,870,494.46	100,649,795.41	111,231,653.92
UTILIDAD ACUMULADA	431,717,949.70	515,236,480.55	607,106,975.01	707,756,770.42	818,988,424.33

* Cifras anuales en pesos

4.10 Balance general:

Activo, para una empresa, significa cualquier pertenencia material o inmaterial. Pasivo, significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros. Capital, significa los activos representados en dinero o títulos que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

La igualdad fundamental del balance es:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}$$

significa, por tanto, que todo tiene valor en la empresa (activo fijo, diferido y capital de trabajo) le pertenece a alguien. Cuando una empresa tiene un determinado tiempo de funcionar, la diversificación de sus operaciones monetarias puede ser demasiado amplia. Cuando se realiza el análisis económico de un proyecto y se debe presentar el balance general, se recomienda solo referirse al balance general inicial*.

Los balances tienen como objetivo principal determinar anualmente cual se considera que es el valor real de la empresa en ese momento. Como puede intuirse, un balance general en la práctica es un aspecto contable muy dinámico.

A continuación se presenta el balance general de la empresa en el tiempo cero y tomando en cuenta las consideraciones anteriores, podemos decir sin temor a equivocarnos que si representa un valor inicial muy acertado para el caso que nos ocupa.

*Evaluación de Proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

4.10.1 Balance general para el Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec.

ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Circulante		Pasivo Circulante	
Caja y bancos	42.0	Cuentas por pagar	60.4
Inventarios	2.2		
Cuentas por cobrar	120.1	Pasivo Fijo	
Total del activo circulante	164.3	Credito refaccionario	345.0
Activo Fijo		TOTAL DEL PASIVO	
Activos tangibles	241.1	Capital	
Activos intangibles	30.4	Aportacion de los accionistas	66.6
Imprevistos	36.2		
Total del activo fijo	307.7	TOTAL DEL PASIVO + CAPITAL	472.0
TOTAL DE ACTIVOS	472.0		

* Cifras en millones de pesos.

CAPÍTULO V

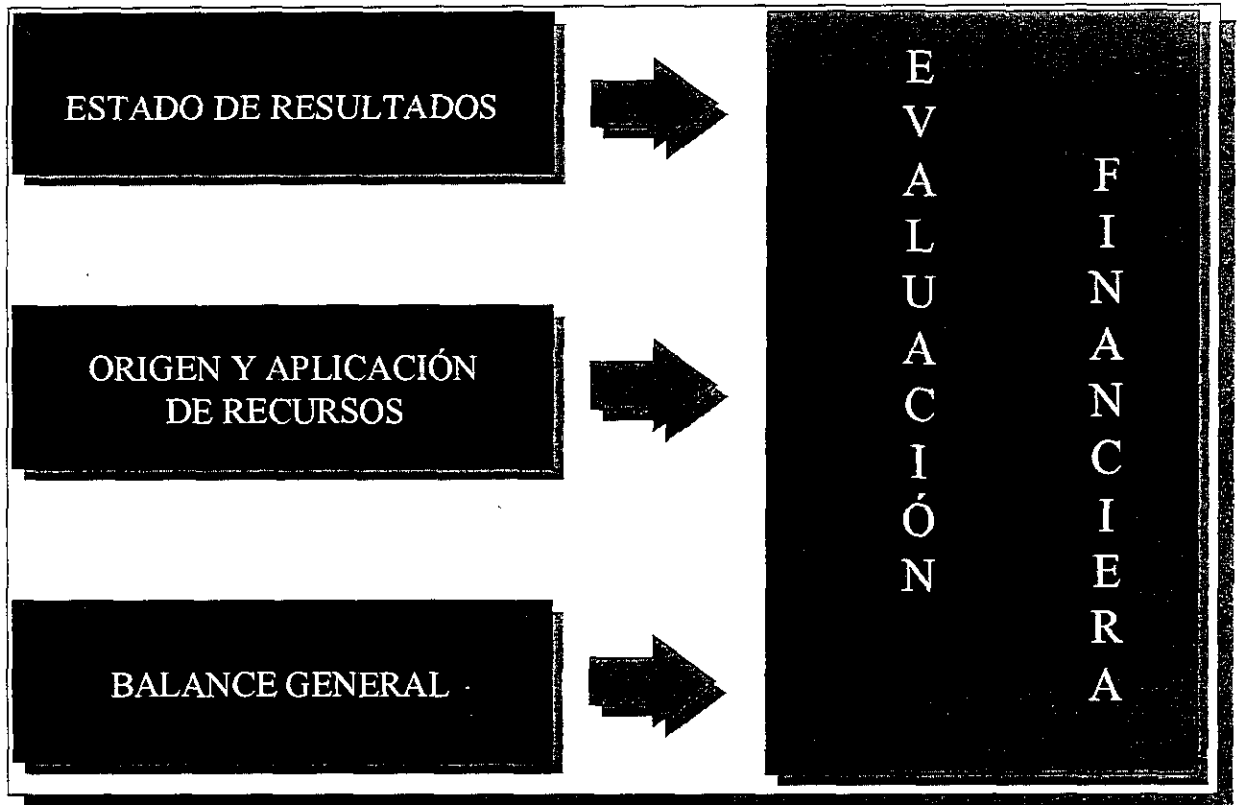
EVALUACIÓN DEL PROYECTO

"Jamás alguien habrá escuchado lo que en realidad quiere oír" -estas eran las palabras que Gutta había conferido a Nidashmir, cuando él se encontraba aún muy joven.
"Pero cuentan" -decía Gutta al tiempo en que Nidashmir lo evocaba en la memoria-, "que todo tiene una razón de ser".
"¿Me llegará mi momento, gran maestro?" -preguntaba el niño de siete años, que aún gustaba de retozar entre los matorrales y perseguir a los insectos.
"Claro que sí" -respondió-, "y estoy cierto de que habréis de obrar correctamente, en el instante para el que habéis sido preparado toda vuestra vida...":

José Florido Araujo

5. Evaluación del proyecto:

5.1 Estructura del análisis financiero para la evaluación financiera del puente terrestre del Istmo de Tehuantepec*:



*Metodología general para el análisis financiero de proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

5.2 Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo:

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto. Si no se han presentado contratiempos, se sabrá en este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como los costos en que incurrirá la etapa productiva, además que se habrá considerado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer las utilidades probables para el proyecto durante los primeros cinco años de operación, aun no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

En este punto, surge la necesidad de un método de análisis que se empleara para comprobar la rentabilidad económica de un proyecto. Si se sabe que el dinero disminuye su valor real a través del tiempo, a una tasa más o menos aproximada al nivel de inflación vigente, entonces se debe poner especial atención a este respecto*.

La evidencia del valor del dinero en el tiempo se lo denomina como interés, esta, es una medida del incremento entre la suma originalmente prestada o invertida y la cantidad final o acumulada. Así, si invierte dinero, el interés será¹:

Interés = cantidad acumulada - inversión original

Por otro lado, si usted presta dinero, el interés será:

Interés = cantidad debida - préstamo original

*Metodología general para el análisis financiero de proyectos, [G.Baca Urbina, 2ª edición].

¹ Efecto multiplicador de asesoría en Ingeniería Industrial, José Florido. F.I., U.N.A.M., 1995

En cualquier caso, existe un aumento en la cantidad de dinero de la que originalmente se prestó o invirtió, y ése aumento sobre la cantidad original se le denomina interés. La inversión o préstamo original se le denomina capital.

5.2.1 Calculo del interés:

Cuando el interés se expresa como porcentaje del monto original por unidad de tiempo el resultado se le denomina interés. Ésta tasa se calcula como sigue:

$$\text{Tasa de interés} = \frac{\text{Interés acumulado por unidad de tiempo} \times 100}{\text{cantidad original}}$$

El período de tiempo más común para expresar la tasa de interés es el de un año. Sin embargo, a menudo las tasas de interés se expresan en períodos de tiempo más cortos que una año (por ejemplo una tasa de interés a 1% mensual), la unidad de tiempo usada para expresar la tasa de interés debe también ser identificada y denominada como período de interés.

5.2.2 Valor Presente Neto (VPN):

El VPN [Valor Presente Neto], es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

El valor del dinero en el tiempo y la tasa de interés utilizada conjuntamente generan el concepto de equivalencia, esto significa que diferentes sumas de dinero en diferentes tiempos pueden tener igual valor económico. Por ejemplo si la tasa de interés es 12% por año, \$100 pueden ser equivalentes a \$112 un año después, en vista de que:

$$\begin{aligned} \text{Cantidad acumulada} &= 100 + 100 (0.12) \\ &= 100 (1 + 0.12) \\ &= 100 (1.12) \\ &= 112 \end{aligned}$$

Así si alguien ofrece darle \$100 o \$112 un año después no habría diferencia en la oferta, ya que ambos casos se tendrían los \$112 dentro de un año. Las dos sumas de dinero son entonces equivalentes cada una si la tasa de interés es de

12% al año. En ambos casos, una más alta o baja tasa de interés, hace que \$100 hoy no sean equivalentes a \$112 dentro de un año, adicionalmente al considerar equivalencias futuras se pueden aplicar los mismos conceptos para determinar la equivalencia en años previos. Así \$100 hoy pueden ser equivalentes a $100/1.12 = \$89.29$ un año antes si la tasa de interés es del 12% anual. Según estos ejemplos, es claro que \$89.29 el último año, \$100 hoy y \$112 dentro de un año son equivalentes si la tasa de interés es 12% anual. Los resultados de éstas sumas pueden obtenerse así:

$$\frac{112}{100} = 1.12 \text{ ó } 12\% \text{ anual}$$

y

$$\frac{100}{89.29} = 1.12 \text{ ó } 12\% \text{ anual}$$

5.2.3 Interés simple y compuesto:

Los conceptos de interés y tasa de interés anteriormente mencionados se usaron para calcular un período de interés pasado en futuro, sumas de dinero equivalentes a una suma presente (capital). Cuando más de un período de interés se tiene en cuenta, los términos de interés simple e interés compuesto deben considerarse.

5.2.3.1 Interés simple:

El interés simple se calcula usando el capital solamente, ignorando cualquier interés que pueda haberse acumulado en períodos presentes. El total del interés puede calcularse usando la relación:

$$\text{Interés} = (\text{capital}) (\text{No. de períodos}) (\text{tasa de interés}) = P n i$$

Cuando se calcula el interés compuesto, el interés de un período es calculado sobre el principal (capital) más la cantidad acumulada de intereses ganados en períodos anteriores. Así el cálculo de interés significa "interés sobre interés" (esto refleja el efecto del valor del dinero en el tiempo sobre el interés también).

5.2.3.2 *Interés compuesto:*

En el interés simple, el capital original sobre el cual se calcula los intereses permanecen sin variación alguna durante todo el tiempo que dura la operación. Supongamos el siguiente caso:

Si se posee un monto original de \$100,000 y desea invertirlo en algún instrumento de inversión el cual le ofrece un interés simple del 10% de interés semestral (20% de interés anual), analizaremos el resultante generado de dicha operación:

¿Cuál será el interés ganado al cabo de seis meses?

$$\begin{aligned} I &= C i t \\ I &= 100,000 (.1)(1) \\ I &= 10,000 \end{aligned}$$

Pero ahora supongamos el siguiente caso:

Depositamos otros \$100,000 en una cuenta de valores que paga el 20% anual (similar al caso anterior), convertible trimestralmente. Nota: la tasa de interés nominal (anual) es la misma en ambos casos 20% anual.

<i>i</i> trimestral	20 % anual = 5% 4 trimestres
1er. trimestre	$I = C i t$ $I = 100,000 (0.05) (1)$ $I = 5,000$
2o. trimestre	$I = (C + I) i t$ $I = (100,000 + 5,000) (0.05) (1)$ $I = 105,000 (0.05)$ $I = 5,250$
<i>I</i> total	= 1er. trimestre + 2o. trimestre
<i>I</i> total	= 5,000 + 5250
<i>I</i> total	= 10,250

El interés en segundo caso es superior al ganado en el primero, pues al acumular al fin el 1er. trimestre al capital original el interés ganado, el producto del segundo trimestre será superior al primero.

El capital, en este caso, se incrementa por la adición de los intereses al final de cada período y estos, a su vez, se incrementan al ser calculados sobre una base cada vez mayor. La cantidad acumulada al final de cada operación es conocida como monto compuesto y el capital original es el interés compuesto.

En el interés compuesto, las utilidades que se van generando se van incrementando al capital original en períodos establecidos y, a su vez, van a generar un nuevo interés original en el siguiente lapso.

Se dice entonces que el interés se capitaliza y que está en presencia de una operación de interés compuesto.

En estas operaciones el capital no es constante a través del tiempo, pues aumenta al final de cada período por la adición de los intereses ganados de acuerdo a la tasa convenida.

5.2.4 Período de capitalización:

El interés puede ser convertido en capital anual, semestral, trimestral y mensualmente. Dicho período es denominado "período de capitalización". Al número de veces que el interés se capitaliza durante un año se le denomina frecuencia de la conversión.

Para ilustrar el período de capitalización se expondrá el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{un año} &= 12 \text{ meses} = 4 \\ \text{un trimestre} &= 3 \text{ meses} \end{aligned}$$

La frecuencia de conversión es igual a 4. El período de capitalización es trimestral.

5.2.5 Monto compuesto:

Analicemos ahora qué es el monto compuesto. El monto compuesto es el resultado que se obtiene al incrementar al capital el interés compuesto. Si se dispone de un capital C y se invierte en el banco y se desea conocer el monto M del cual se dispondrá al final del período, sólo deberá agregársele el interés I ganado.

$$\begin{aligned} M &= C + I \\ \text{pero } I &= C i t \\ \text{cuando } t &= 1 \quad I = C i \\ \text{así } M &= C + C i \text{ que factorizando} \\ M &= C(1 + i) \end{aligned}$$

Como puede verse, el monto de un capital al final de un período se obtiene multiplicando dicho capital por el factor $(1 + i)$, De esta manera, al final del segundo período se tiene que:

$$M = C (1 + i) (1 + i)$$

capital al iniciar el
segundo período

$$M = C (1 + i)^2$$

Al final del tercer período se tiene que:

$$M = C (1 + i)^2 (1 + i)$$

y así sucesivamente. Esta sucesión de montos forma una progresión geométrica cuyo n -ésimo término es igual a:

$$M = C (1 + i)^n$$

Esta ecuación es conocida como la fórmula del monto a interés compuesto. Ilustraremos los conceptos anteriores con el siguiente ejemplo:

Se depositan \$500,000 en un banco a una tasa de interés de 48% anual capitalizable mensualmente. ¿Cuál será el monto acumulado en dos años?

Solución: Como se estableció previamente, el monto al interés compuesto se calcula mediante la ecuación:

$$M = C (1 + i)^n$$

Se destaca nuevamente que la definición de período debe ser la misma para i y para n . Así, para calcular la tasa de interés mensual, se divide la tasa de interés anual entre la frecuencia de conversión:

$$i = \frac{\text{tasa de interés anual}}{\text{frecuencia de conversión}}$$

$$i = \frac{48}{12} = 4\%$$

Para determinar n , se multiplica el lapso en años por la frecuencia de conversión:

$$n = 2(12)$$

$$n = 24$$

$$\text{así, } M = 500,000 (1 + .04)^{24}$$

Analizando el ejemplo, surge la pregunta de cómo evaluar $(1 + .04)^{24}$

El factor para el monto de interés compuesto ilustrativo será:

$$(1 + .04)^{24} = 2.563304$$

$$M = 500,000 (2.563304)$$

$$M = 1'281,652.08$$

Entonces en dos años la inversión de \$ 500,000 se transformará en un monto de \$1'281,652.08 por la generación de un interés compuesto de \$781,652.08. Se ha llegado a la conclusión que el conocimiento planteado en un principio que deducimos diciendo que dinero produce dinero es válido al punto de que podemos establecer con certeza cuánto podemos esperar ganar en los períodos determinados que nos interesan, y cuánto debemos esperar pagar a nuestros acreedores cuando va de por medio interés en los contratos que firmamos*.

* Efecto multiplicador de asesoría en Ingeniería Industrial, José Florido. F.I., U.N.A.M., 1995

5.3 Indicadores financieros¹:

Los indicadores financieros son las herramientas con las que contamos para tener una evaluación más específica de la situación real que vive nuestra empresa. Estos indicadores son modelos comparativos, esto es, nos aportan una evaluación respecto de diferentes períodos, o bien, respecto de valores esperados.

Existe una gran diversidad de estos modelos comparativos, y cada uno tiene diferentes aplicaciones; sin embargo, aquí presentamos cuatro tipos de indicadores diferentes, que consideramos son los de mayor importancia y dan información clara y palpable de los problemas que pueda tener la empresa.

Los cuatro tipos de indicadores financieros seleccionados son:

- *De Liquidez*
- *De Utilidad*
- *De Apalancamiento*
- *De Actividad*

5.3.1 *Indicadores financieros de liquidez:*

Estos indicadores nos muestran la facilidad con la que podemos contar con dinero, ya que en su mayoría, nos comparan deudas contra activos para saber si tenemos la posibilidad de liquidar nuestras deudas o se tiene la necesidad de disponer de otras fuentes. Los principales indicadores de liquidez son:

Normal. Es la comparación de activo circulante contra pasivo circulante, esto es, lo que se puede disponer en poco tiempo contra lo que se tiene que liquidar en poco tiempo.

Ácido. Es la comparación de activo circulante- inventarios entre pasivo circulante. Este índice nos muestra la comparación de lo que se tiene contra lo que se debe, restando lo que esta en proceso o en inventario. Este es uno de los comparadores más utilizados para la información financiera de las empresas.

1. Efecto multiplicador de asesoría en Ingeniería Industrial, José Florido. F.I., U.N.A.M., 1995

Inventarios a capital. Este índice nos muestra la comparación entre el dinero que se tiene inventariado y el capital con que cuenta en un periodo corto la empresa.

5.3.2 Indicadores financieros de utilidad:

Estos índices nos muestran la utilidad que se obtiene producto de ventas, costos y servicios. Estos indicadores financieros nos plantean las capacidades que tiene la empresa de obtener utilidades, relacionándolas con las ventas, activos totales, capital social, número de acciones, etc. Las principales relaciones financieras de utilidad son:

Margen de utilidad bruta. Nos da un índice que nos dice como se encuentran las ventas con respecto a lo que cuesta realizar esas ventas.

Margen de utilidad neta. Nos da la relación entre la utilidad final o neta y las ventas.

Recuperación sobre activos o inversiones. Es el indicador que nos muestra que tan rápido se puede recuperar una inversión. Este comparador nos dice si es bueno o malo invertir, y de qué forma se recupera la inversión, esto es, a largo plazo o a mediano plazo.

Recuperación del capital. Este indicador nos dice que tan rápido se recupera el capital invertido por los accionistas comparado con las utilidades que se obtienen.

Dividendos por acción. Este indicador nos compara la utilidad obtenida con el número de acciones lanzados al mercado; con esto nos dice que tan buenas fueron las utilidades obtenidas por cada acción que la empresa vendió.

5.3.3 Indicadores financieros de apalancamiento:

Estos indicadores financieros nos muestran la capacidad que tiene nuestra empresa de pagar las deudas generales que tiene. El tener un buen

apalancamiento significa que podemos resolver los problemas relacionados con el pago de pasivos que adquirió la compañía.

Las principales relaciones financieras de apalancamiento son aquellas que comparan principalmente deudas, activos y capital social. Los principales índices financieros de apalancamiento son:

Deuda a activos. Nos da la comparación entre la deuda total de la empresa contra los activos totales con los que contamos. Este índice nos dice si realmente contamos con lo suficiente y necesario para pagar todas nuestras deudas.

Deuda a capital. Este índice nos muestra la comparación entre la deuda total contra el capital total con el que cuenta la empresa; esto es, la relación de lo que debemos contra el capital que aportan los socios de la empresa.

Deuda a largo plazo a capital. Es la comparación entre la deuda contraída para pagar en un largo plazo contra el capital total con que cuenta la empresa.

5.3.4 Indicadores financieros de actividad:

Los indicadores financieros de actividad nos muestran en dónde se pueden encontrar algunos de los problemas relacionados con las actividades que se desarrollan durante los procesos productivos de la empresa. Estos indicadores financieros nos dan índices relacionados con las ventas, los inventarios, el valor de la planta y las cuentas por cobrar. Las principales relaciones financieras de actividad son:

Rotación de inventarios. Es la relación entre las ventas con los inventarios existentes en la empresa. Este índice nos muestra si la capacidad de venta de la planta es lo suficientemente buena como para mantener los inventarios existentes, o si se tiene que realizar un ajuste de inventarios para apoyar a las ventas.

Rotación de activos fijos. Nos muestra la relación entre las ventas y el valor de los activos que existen en la empresa. Probablemente para apoyar a las ventas sea necesario cambiar algunas máquinas o venderlas, y así este indicador cambiará.

Periodo promedio de cobranza. Esta relación nos muestra la comparación entre las cuentas por cobrar contra la venta diaria. Este índice nos dice si nuestras ventas son buenas y nos aportan el capital a un buen periodo. Probablemente necesitemos pagar alguna deuda y no tengamos dinero por tener un periodo de cobranza muy grande, lo que provocaría que la empresa tuviera que pedir un préstamo. Debido a ello, probablemente se tengan que ajustar los periodos de cobranza.

5.4 Tasa interna de rendimiento (TIR).

La TIR [Tasa Interna de Rendimiento], es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Se la llama así, porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

La tasa interna de rendimiento financiero, considerada también como Tasa Interna de Retorno, se define como la tasa de descuento a la cual el valor presente neto de todos los flujos de efectivo de todos los periodos esperados es igual a cero. Y se utiliza para establecer la tasa de rendimiento de un proyecto.

$$\sum_{t=1}^n F_t (1 + TIR)^{-t} = 0$$

donde TIR: Tasa Interna de Retorno
n: Horizonte de Planeación

La desventaja de este método se presenta cuando además de la inversión inicial, existe un(os) flujo(s), que trae como resultado la obtención de tasas internas de rendimiento múltiples, que son resultado de las reglas positivas no puede exceder al número de cambios de signo de la serie de coeficientes.

Esto quiere decir que cuando estamos en este caso podemos obtener varias soluciones (TIR's), que dan una respuesta concreta a la evaluación, además de no considerar la inversión inicial.

5.5 Relación beneficio costo (B/C).

Ahora bien, el método de la razón Beneficio/Costo (B/C) se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, sino que a su vez, toman en cuenta beneficios sociales.

Este indicador se define como la relación entre los Beneficios y los Costos de un proyecto a valores actuales. Si la relación $B/C > 1$ el proyecto deberá aceptarse pues indica que sus beneficios son mayores que sus costos o equivalentes a la tasa de oportunidad, que es la conveniente para los inversionistas.

Si $B/C < 1$ se debe rechazar el proyecto pues indica que sus costos son mayores a sus beneficios.

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n B_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^n I_t (1+i)^{-t} + \sum_{t=0}^n CO_t (1+i)^{-t}}$$

donde: B_t = Beneficio en el tiempo t
 I_t = Inversión en el tiempo t
 i = Tasa de descuento
 CO_t = Costos en el tiempo t
 n = Horizonte de Planeación

5.6 Análisis de sensibilidad:

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

El proyecto suele tener muchas variables, como lo son los costos totales, como se muestra en el estado de resultados, ingresos, volumen de ventas, de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de las variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse automáticamente afectan a otras o su cambio puede ser compensado de inmediato. Por ejemplo, no sería un buen análisis de sensibilidad modificar el precio de los combustibles, administración o ventas en forma aislada para observar ese cambio. Cotidianamente, se informa que el precio de determinado artículo ha subido como consecuencia de que lo hizo el precio de sus insumos [mano de obra, materias primas, etc.]. El productor compensa de inmediato ese aumento en sus costos aumentando a su vez, el precio de venta de sus productos, para mantener el margen de utilidad acostumbrado. No sería útil, conocer cuánto se afecta la TIR si la principal materia prima del producto aumenta de 5 a 50%.

Recuérdese que si no hay financiamiento se puede trabajar y evaluar un proyecto con flujo neto de efectivo constantes, es decir, con inflación cero, lo cual haría innecesariamente considerar variaciones sobre cualquier costo. En segundo lugar, las estimaciones hechas son anuales. A lo largo de un año, se suceden aumentos en toda clase de insumos. Lo más conveniente es tomar promedios generales de inflación y no aumentos parciales en cada insumo, ni hablar de períodos menores a un año; pues esto no llevaría a un análisis de sensibilidad veraz.

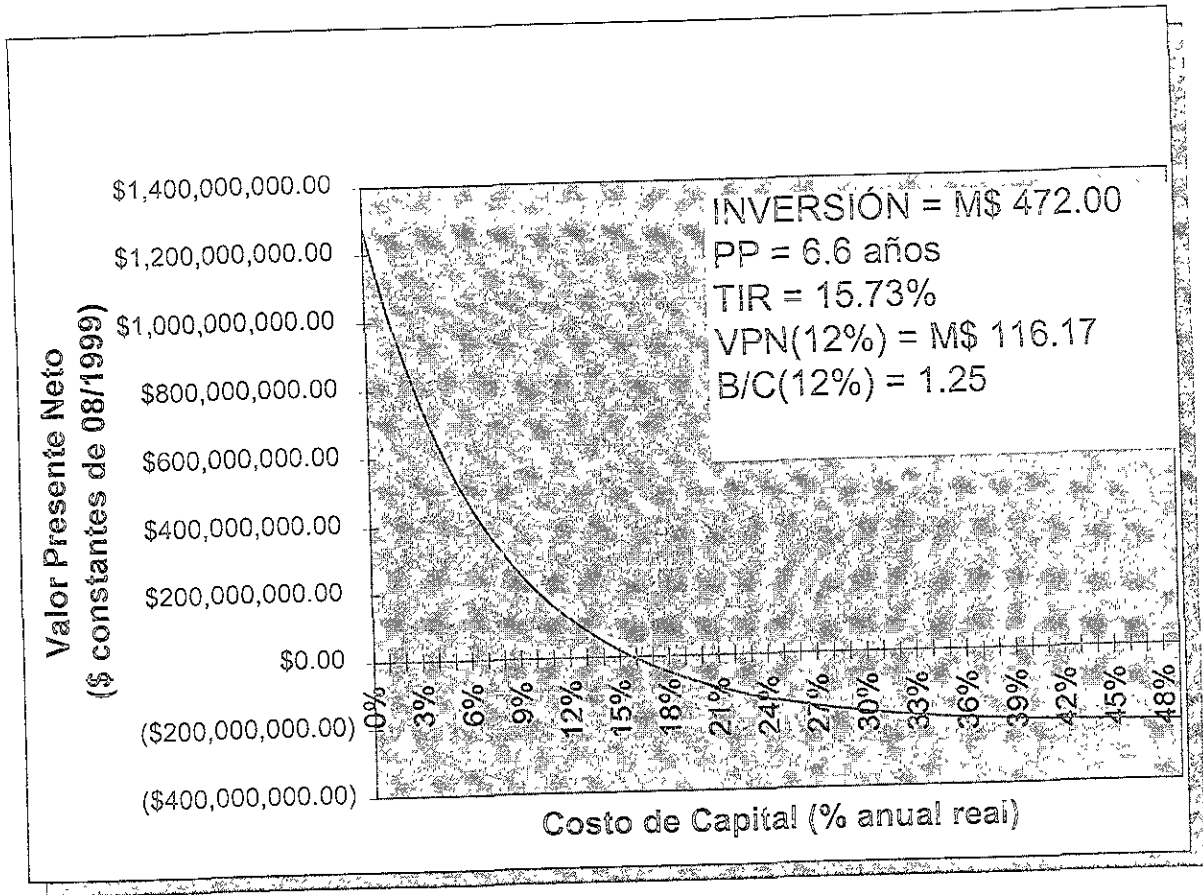
Entonces, se puede decir que es inútil calcular análisis de sensibilidad sobre insumos individuales, ya que sus aumentos de precio nunca llegan aislados. Al concluir un año, el aumento siempre es general, afectando al proyecto en su totalidad.

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad para la alternativa desfavorable y favorable del proyecto:

DESFAVORABLE					FAVORABLE				
TASA	VPN	B/C	TIR	PP	TASA	VPN	B/C	TIR	PP
0%	\$1,284,667,374.91	3.72	15.73%	6.60	0%	\$1,603,525,371.05	4.40	17.33%	6.27
1%	\$1,092,431,004.22	3.31			1%	\$1,366,668,316.60	3.90		
2%	\$927,730,582.91	2.97			2%	\$1,164,351,901.11	3.47		
3%	\$786,178,559.43	2.67			3%	\$990,997,193.10	3.10		
4%	\$664,146,947.96	2.41			4%	\$842,000,561.53	2.78		
5%	\$558,626,974.78	2.18			5%	\$713,552,150.90	2.51		
6%	\$467,116,099.07	1.99			6%	\$602,489,956.98	2.28		
7%	\$387,526,814.48	1.82			7%	\$506,182,196.68	2.07		
8%	\$318,112,828.75	1.67			8%	\$422,432,227.11	1.89		
9%	\$257,409,146.99	1.55			9%	\$349,401,484.18	1.74		
10%	\$204,183,308.78	1.43			10%	\$285,546,859.59	1.60		
11%	\$157,395,596.92	1.33			11%	\$229,569,677.23	1.49		
12%	\$116,166,481.91	1.25			12%	\$180,374,012.57	1.38		
13%	\$79,749,916.92	1.17			13%	\$137,032,556.84	1.29		
14%	\$47,511,375.64	1.10			14%	\$98,758,589.51	1.21		
15%	\$18,909,744.71	1.04			15%	\$64,882,908.17	1.14		
16%	(\$6,517,643.40)	0.99			16%	\$34,834,792.07	1.07		
17%	(\$29,167,412.36)	0.94			17%	\$8,126,255.42	1.02		
18%	(\$49,380,443.85)	0.90			18%	(\$15,661,009.59)	0.97		
19%	(\$67,450,455.67)	0.86			19%	(\$36,886,485.50)	0.92		
20%	(\$83,631,161.83)	0.82			20%	(\$55,859,871.52)	0.88		
21%	(\$98,142,263.11)	0.79			21%	(\$72,848,634.60)	0.85		
22%	(\$111,174,471.13)	0.76			22%	(\$88,084,330.00)	0.81		
23%	(\$122,893,731.56)	0.74			23%	(\$101,767,904.19)	0.78		
24%	(\$133,444,782.33)	0.72			24%	(\$114,074,153.93)	0.76		
25%	(\$142,954,158.47)	0.70			25%	(\$125,155,484.40)	0.73		
26%	(\$151,532,735.34)	0.68			26%	(\$135,145,083.51)	0.71		
27%	(\$159,277,885.90)	0.66			27%	(\$144,159,609.07)	0.69		
28%	(\$166,275,314.83)	0.65			28%	(\$152,301,468.59)	0.68		
29%	(\$172,600,621.11)	0.63			29%	(\$159,660,757.54)	0.66		
30%	(\$178,320,632.26)	0.62			30%	(\$166,316,910.90)	0.65		
31%	(\$183,494,546.04)	0.61			31%	(\$172,340,113.30)	0.63		
32%	(\$188,174,909.43)	0.60			32%	(\$177,792,505.58)	0.62		
33%	(\$192,408,459.85)	0.59			33%	(\$182,729,219.38)	0.61		
34%	(\$196,236,849.51)	0.58			34%	(\$187,199,265.95)	0.60		
35%	(\$199,697,270.40)	0.58			35%	(\$191,246,301.40)	0.59		
36%	(\$202,822,994.61)	0.57			36%	(\$194,909,286.87)	0.59		
37%	(\$205,643,842.40)	0.56			37%	(\$198,223,059.07)	0.58		
38%	(\$208,186,588.58)	0.56			38%	(\$201,218,824.48)	0.57		
39%	(\$210,475,315.73)	0.55			39%	(\$203,924,588.18)	0.57		
40%	(\$212,531,722.23)	0.55			40%	(\$206,365,526.64)	0.56		
41%	(\$214,375,390.94)	0.55			41%	(\$208,564,312.47)	0.56		
42%	(\$216,024,024.37)	0.54			42%	(\$210,541,397.82)	0.55		
43%	(\$217,493,650.61)	0.54			43%	(\$212,315,262.16)	0.55		
44%	(\$218,798,804.23)	0.54			44%	(\$213,902,629.27)	0.55		
45%	(\$219,952,685.28)	0.53			45%	(\$215,318,657.70)	0.54		
46%	(\$220,967,299.37)	0.53			46%	(\$216,577,108.15)	0.54		
47%	(\$221,853,581.34)	0.53			47%	(\$217,690,490.85)	0.54		
48%	(\$222,621,504.49)	0.53			48%	(\$218,670,195.58)	0.54		
49%	(\$223,280,177.43)	0.53			49%	(\$219,526,606.59)	0.53		
50%	(\$223,837,929.87)	0.53			50%	(\$220,269,204.19)	0.53		

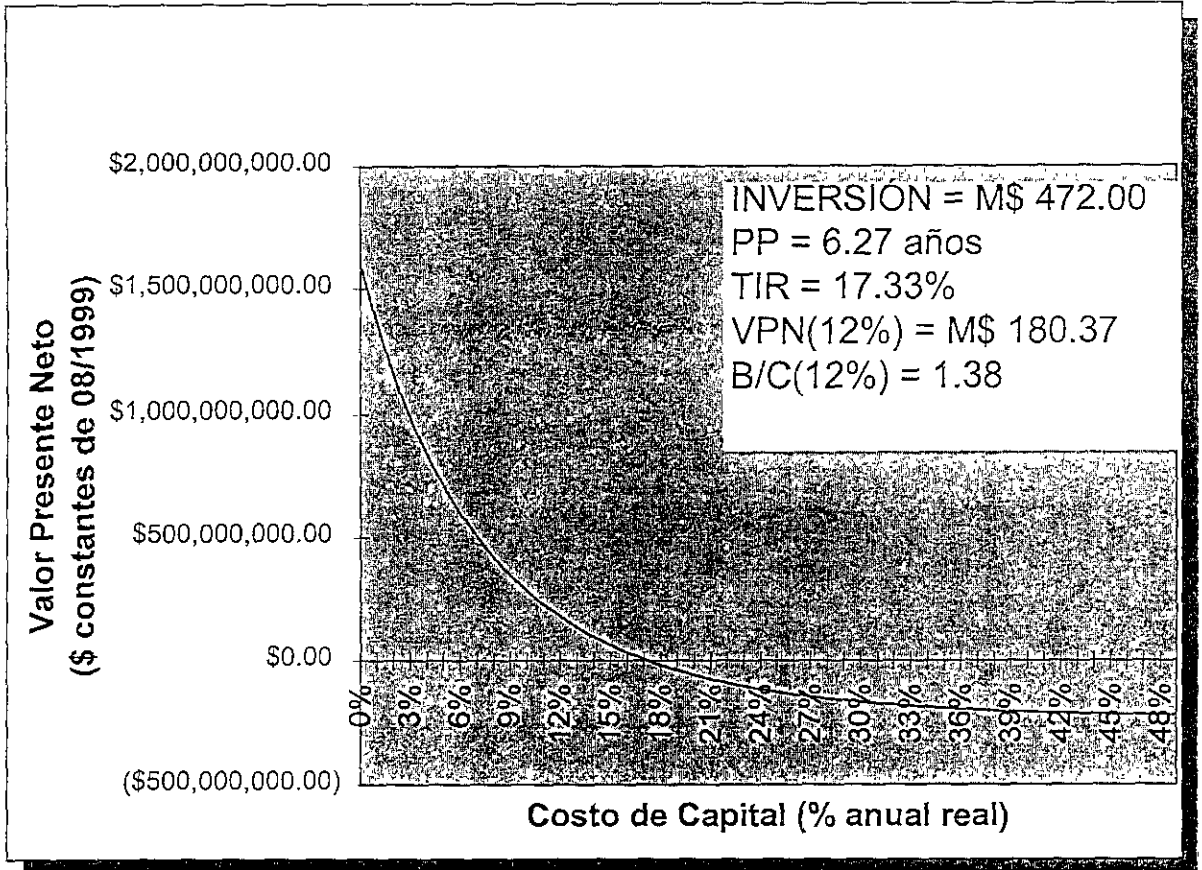
5.7 Evaluación financiera.

A partir de las observaciones y cálculos evidenciados en los puntos anteriores, obtenemos finalmente la gráfica del VPN para los escenarios desfavorable y favorable. Estos son:



ALTERNATIVA DESFAVORABLE

Y a su vez para la alternativa favorable tenemos:



ALTERNATIVA FAVORABLE

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

A knight's sworn to valor,
His heart knows only virtue,
His blade defends the helpless,
His might uphold the weak,
His word speaks only truth,
His rough undoes the wicked:

Knights of the Old Code

6.1. Algunas conclusiones al margen:

Como se vio anteriormente, se pueden distinguir dos grandes grupos en el proyecto: inversión en puerto e inversión en ferrocarriles. Por supuesto, como vimos en capítulos anteriores, es de suponerse que las inversiones fuertes llegarían sólo bajo estos conceptos de los distintos servicios a proporcionarse por medio de la empresa.

Escenario favorable.

Tomando en cuenta la estructura de ingresos, costos de operación, inversión de la empresa, los conceptos de obtención de créditos, amortización de capital, pago de intereses y pago de impuesto sobre la renta, para el tercer año encontramos una utilidad neta por arriba del millón de pesos; más aún, para el año ocho se revierte el efecto acumulado y se obtiene una ganancia de 21.2 millones de pesos en operaciones. Si seguimos la tendencia, para el horizonte de planeación se conoce que para el año 2020 será de 818.99 millones de pesos.

Algo interesante a mencionar lo es el hecho de Coatzacoalcos pudiera asemejar un cáncer financiero, sin embargo, a pesar de su lento desarrollo en cuanto a la recuperación de la inversión, es un subproyecto que se financia a partir de los otros tres rubros [Salina Cruz, mini puente y propiamente el puente terrestre].

Escenario desfavorable.

En este caso y durante los primeros 4 años de operación no se registran utilidades, sino requerimientos de capital. Este requerimiento tendría que financiarse vía pasivo o bien a través de aportación de capital, pero, al acercarnos al año 9, vemos como también es revertido el efecto negativo y se presenta una ganancia en el flujo neto acumulado de 6.63 millones de pesos. La tendencia correspondiente para la alternativa desfavorables es que de ser cierto el pronóstico, para el año 2020 la utilidad bruta acumulada, en el peor de los casos, será de 450.75 millones de pesos.

Al igual que en el caso anterior, es interesante el pensar en eficientar con

tecnologías aún más novedosas el puerto de Coatzacoalcos, pues en él estriba, la clave para aumentar dramáticamente las ganancias en el proyecto del puente terrestre.

Otro de los elementos estratégicos que no se debe perder de vista, es el hecho de la posible licitación del puente terrestre en el paso de Nicaragua, la ya realizada entrega del Canal de Panamá y los recientes acuerdos comerciales entre América Latina (específicamente el caso de México) y Europa.

Todos estos eventos, al haber transcurrido en los últimos días de la concepción de este trabajo, invitan a la reflexión y nos permiten pensar en un estudio aún más profundo de lo que podría llegar a ser el negocio del siglo para la zona del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec.

Al considerarse tráfico interoceánico de carga internacional, conjuntamente con el manejo de carga regional (alternativa objeto del proyecto), la opción resulta por demás atractiva. En el rango de los extremos (Bb y Aa), su VPN esperado fluctúa entre los 450.75 y 818.98 millones de pesos, con base en un riesgo muy reducido, que pudiera ser administrado con base en la recuperación de la inversión que se presenta tiempo después del punto de inflexión. Ambas opciones observándose con mayor detenimiento, infieren que el propio flujo de efectivo del servicio generaría un remanente suficiente para liquidarlo en un término razonable.

Si tomamos como base que el escenario favorable para la captación de carga internacional se definió con base al mercado probable, se concluye que el VPN real de la empresa, difícilmente se podría considerar mínimo [cota inferior del VPN esperado] en dicho escenario, tendiendo a acercarse más al superior. Pensando desde otro punto de vista, erogaciones imprevistas por conceptos de inversión, costos fijos, y costos variables de operación, se analizaron y fueron considerados en incrementos respectivos de hasta un 15% incluso en el peor de los casos [escenario desfavorable e incremento en costos variables]. En general, se registran amplios márgenes para que la empresa pueda seguir operando con utilidades.

El detalle de los estados proforma para ambos casos, se presentan a continuación en el apartado de anexos, incluyendo cifras correspondientes para el horizonte de planeación 2020.

6.2. Glosario:

- 1) Actividad comercial.- Cuando las instalaciones portuarias se dediquen, preponderantemente, al manejo de mercancías en tráfico marítimo.
- 2) Actividad pesquera.- Cuando las instalaciones portuarias se dediquen, preponderantemente, al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y del proceso de la industria pesquera.
- 3) Actividad petrolera.- Cuando las instalaciones portuarias y marítimas se dediquen, preponderantemente, al manejo de productos relacionados con la industria petrolera.
- 4) Actividad turística.- Cuando las instalaciones se dediquen, preponderantemente, a la atención de cruceros turísticos, pasajeros, yates y actividades acuático-recreativas.
- 5) Administración Portuaria Integral (API).- Sociedad Mercantil quien, mediante concesión para el uso, aprovechamiento y explotación de un conjunto de puertos, terminales e instalaciones, se encarga de la planeación, programación, operación y administración de los bienes y la prestación de los servicios respectivos.
- 6) Altura.- Cuando se atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos, terminales o marinas nacionales con puertos del extranjero.
- 7) Amarre de cabos.- Es el servicio que se presta para sujetar las embarcaciones cuando se atracan a los muelles o a las boyas. También se tiene la maniobra contraria de desamarre de cabos.
- 8) Arribo.- Llegada de la embarcación a un puerto para cargar o descargar, o para evitar algún peligro.
- 9) Atracadero.- Paraje o instalación donde pueden atracarse las embarcaciones, generalmente menores.

- 10)Atracar.- Acercar, arrimar el costado de una embarcación a cualquier parte, especialmente a un muelle.
- 11)Baliza.- Cualquier señal levantada en una posición visible sobre una costa, un banco de arena, un arrecife, un muelle, etcétera que sirve de guía o advertencia a los navegantes. Hay baizas de señal, de refugio, de enfilación, flotantes, iluminadas, etcétera.
- 12)Bodega.-Estructura o depósito cubierto para guardar mercancías con riesgos mínimos.
- 13)Boya.- Cuerpo flotante sujeto en el fondo del agua, que se coloca como señal o como elemento de amarre.
- 14)Cabotaje.- Cuando solo se atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos, terminales y marinas nacionales.
- 15)Calado.- Distancia vertical medida desde la parte sumergida más baja de un barco hasta la superficie del agua (línea de flotación). En un puerto es la altura que alcanza la superficie del agua sobre el fondo.
- 16)Carga conterenizada.- Carga manejada en contenedores que se intercambian entre los modos de transporte.
- 17)Carga general, fraccionada o suelta.- Es la carga que se maneja en sacos, cajas bultos, pacas, piezas, maquinaria, etcétera.
- 18)Carga general unitizada.- Es la agrupación de un determinado número de artículos para formar una unidad de embarque para facilitar su manejo; por ejemplo pallets (tarimas), contenedores y vehículos.
- 19)Carga total por puerto.- Es la suma de la carga en tráfico de altura y cabotaje que se mueve por el puerto.
- 20)Cobertizo.- Espacio cubierto que carece de muros.
- 21)Contenedor.- Caja prismática de sección cuadrada o rectangular, destinada a almacenar y transportar cuantías máximas de productos y embalajes de

todo tipo, que encierra y protege los contenidos de daños y o pérdidas. Este puede ser conducido por cualquier medio de transporte, manejado como "unidad de carga" y trasladada sin remanipulación del contenido. Los contenedores con uso más extensivo es de 8 x 8 x 20 pies y 8 x 8 x 40 pies.

22)Crucero.- Viaje marítimo o aéreo de recreo. Generalmente se llama crucero a la embarcación que realiza recorridos específicos de relativa corta duración ofreciendo a los turistas la oportunidad de paseos en cada uno de los puertos donde hacen escala.

23)Dragado.- Operación que consiste en excavar bajo el agua para limpiar el fondo de los puertos, ríos, canales, lagos, etcétera.

24)Escollera.- Es una estructura que penetra en el mar abierto y proyectada para evitar el azolvamiento de un canal por los materiales del acarreo litoral, así como dirigir y encauzar una corriente o reflujos de marea (vaciante). Las escolleras se construyen en la desembocadura de un río o de un canal de marea para ayudar a profundizar y estabilizar el canal de navegación.

25)Espigón.- Es una estructura protectora de la costa construida generalmente perpendicular a la línea de playa para atrapar el transporte litoral o retardar la erosión de la playa.

26)Faro.- Torre alta, construida en un sitio elevado para fijar en la parte superior luces que sirvan de guía a los navegantes.

27)Granel.- Es la carga que se maneja suelta, es decir, sin envase o empaque. Se aplica a carga seca como granos agrícolas y productos minerales; y fluidos como petróleo y sus derivados, azufre, melazas, aceites vegetales, etcétera.

28)Habilitar.- Autorizar por parte del Ejecutivo Federal a los puertos, terminales y marinas, mediante decreto, para atender embarcaciones en navegación de altura y/o cabotaje, así como determinar su denominación y localización geográfica.

29)Infraestructura portuaria.- Son las construcciones integradas por las obras de protección (rompe olas, escolleras, espigones, diques), faros y señales,

áreas de fondeo, muelles, patios, accesos ferroviarios, carreteros, fluviales y oleoductos.

- 30) Instalaciones portuarias.- Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construídas en el puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.
- 31) Lanchaje.- Servicio que se presta con una lanchera para conducir a los pasajeros, tripulantes, pilotos y autoridades hasta el costado de las embarcaciones para abordarlas o regresarlos a tierra.
- 32) Longitud de atraque.- El tramo que en un atracadero o muelle ocupa una embarcación para sus maniobras de carga y descarga; embarque y desembarque de pasajeros.
- 33) Marea.- Movimiento regular y periódico de las aguas del mar, cuyo nivel sube y baja alternativamente debido a la atracción de la luna y del sol. Existen diferentes niveles del mar que se miden respecto al nivel medio del mar. Estos niveles son: pleamar máxima registrada, pleamar media superior, pleamar media, medio de marea, bajamar media, bajamar media inferior y bajamar mínima registrada.
- 34) Marina.- El conjunto de instalaciones portuarias y sus zonas de agua y tierra, así como la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas.
- 35) Movimiento de importación.- Es la cantidad de carga que se mueve por un puerto nacional procedente de un puerto extranjero.
- 36) Movimiento de exportación.- Es la cantidad de carga que se mueve por un puerto nacional con destino a un puerto extranjero.
- 37) Muelle.- Obra o construcción formada artificialmente a la orilla del mar, río, lago, etcétera que puede ser utilizada para atracar las embarcaciones para facilitar el embarque y desembarque de mercancías y personas.

- 38) Operadores.- Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley de Puertos, son responsables de terminales o instalaciones portuarias.
- 39) Pasajero.- Persona que viaja en una embarcación que no pertenece a la tripulación.
- 40) Patio.- Área en tierra dentro del puerto, donde se depositan mercancías que pueden permanecer a la intemperie bajo cuidado.
- 41) Pilotaje.- El servicio de pilotaje consiste en conducir una embarcación mediante la utilización de un piloto de puerto para efectuar las maniobras de entrada, salida, fondeo, enmienda, atraque o desatraque en los puertos, y tiene como fin garantizar y preservar la seguridad de las embarcaciones y de las instalaciones portuarias.
- 42) Prestadores de servicios.- Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley de Puertos, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.
- 43) Puerto.- El lugar de la costa o ribiera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos del transporte que enlaza.
- 44) Radio contestador (Racón).- Estación de radio que transmite una señal que al ser captada por las embarcaciones, les permite determinar su situación o posición.
- 45) Recinto portuario.- La zona federal delimitada y determinada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en los puertos, terminales y marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos de dominio público destinados al establecimiento de instalaciones y a la prestación de servicios portuarios.

- 46) Remolque.- Es el servicio que se presta con remolcadores para auxiliar a las embarcaciones en las maniobras de fondeo, entrada, salida, atraque, desatraque enmienda, dentro de los límites del puerto, para garantizar la seguridad de la navegación interior del puerto.
- 47) Rendimiento del buque.- También se define como rendimiento real de operación del buque y se obtiene como el cociente del total de toneladas manejadas entre el total de horas reales empleadas en la operación, o sea sin considerar los tiempos muertos que se presentan en durante la permanencia del barco en el muelle. La unidad de medida es el promedio ponderado de las toneladas por hora-buque en operación de todos los buques atendidos.
- 48) Rompeolas.- Una estructura que protege del oleaje un área de playa, un puerto o un refugio.
- 49) Servicio de línea.- Es el servicio regular de transporte de mercancías con barcos sujetos a itinerarios previamente determinados entre puertos que se tocan a intervalos periódicos y tienen tarifas de flete predeterminadas.
- 50) Superestructura portuaria.- Es la integrada por bodegas, cobertizos, estaciones marítimas, equipo portuario y marítimo, subestaciones eléctrica, redes de agua potable y drenaje, plantas de tratamiento de desechos y edificios para oficinas.
- 51) TEU.- Siglas del término inglés "Twenty Equivalent Unit"; es una unidad equivalente a un contenedor de 20 pies de largo.
- 52) Tara del contenedor.- Peso del recipiente vacío cuyo valor es de 2.1 toneladas para contenedor de 20 pies y de 3.5 toneladas para contenedor de 40 pies.
- 53) Terminal.- La unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización íntegra de la operación portuaria a la que se destina.
- 54) Tipo de carga.- Agrupación de las mercancías que se mueven por los puertos según su forma y características físicas.

- 55) Tráfico costero de pasajeros.- Es el que se realiza por mar entre puertos o puntos situados en zonas marinas mexicanas del mismo litoral y con fines exclusivamente turísticos.
- 56) Tráfico de altura.- Es la cantidad de carga que se mueve por los puertos nacionales con origen o destino en puertos del extranjero, es decir mercancías y embalajes de importación y exportación.
- 57) Tráfico de cabotaje.- También conocido como tráfico costero, es el volumen de carga que se mueve entre los puertos nacionales.
- 58) Tráfico portuario.- Es la cantidad de carga transportada por las embarcaciones y que se mueve a través de un puerto.
- 59) Transbordador.- Embarcación que circula entre dos puntos, alternativamente en ambos sentidos, y sirve para transportar pasajeros y vehículos.
- 60) Utilización de la capacidad.- En cierta medida indica la productividad del puerto y se calcula como el cociente del total de toneladas de carga operadas en los muelles en el período considerado entre la suma de la capacidad instalada de los muelles para el mismo período, generalmente se expresa como porcentaje.
- 61) Zona de desarrollo portuario.- El área constituida con los terrenos de propiedad privada o del dominio privado de la Federación, de las entidades federativas o de los municipios, para el establecimiento de instalaciones industriales y de servicios o de cualesquiera otras relacionadas con la función portuaria y, en su caso, para la ampliación del puerto.
- 62) Zona de influencia.- También conocida como hinterland, es la zona terrestre atrás del puerto en la cual se consumen, producen o transforman los productos que se mueven a través del puerto.

6.3. Anexos:

Costos de inversión

Carga y descarga en Coatzacoalcos				
TIPO	ÁREA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
INVERSIÓN				87,398,000.00
Infraestructura				
Muelle		1	15,320,000.00	15,320,000.00
Vías de F.F.C.C.		1	1,320,000.00	1,320,000.00
Superestructura				
Oficinas		1	2,800,000.00	2,800,000.00
Talleres		1	1,120,000.00	1,120,000.00
Unidad de operación		1	1,840,000.00	1,840,000.00
Unidad de servicios		1	1,680,000.00	1,680,000.00
Vías de F.F.C.C.		137	152,700.73	20,920,000.00
Equipo y vehículos				
Vehículos		8	100,000.00	800,000.00
Grúa de pórtico de muelle		1	22,920,000.00	22,920,000.00
Grúa de pórtico de patio		2	7,980,000.00	15,960,000.00
Tractocamiones		4	317,000.00	1,268,000.00
Plataformas		8	180,000.00	1,440,000.00
Minipuerto				
TIPO	ÁREA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
INVERSIÓN				-
Infraestructura				
Mantenimiento de vías		0	-	-
Equipo y vehículos				
Locomotoras		0	-	-
Cabuses		0	-	-
Plataformas		0	-	-
Puente terrestre				
TIPO	ÁREA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
INVERSIÓN				277,840,000.00
Infraestructura				
Mantenimiento de vías		1	4,800,000.00	4,800,000.00
Equipo y vehículos				
Locomotoras		10	12,320,000.00	123,200,000.00
Cabuses		5	848,000.00	4,240,000.00
Plataformas		140	1,040,000.00	145,600,000.00
Carga y descarga en Salina Cruz				
TIPO	ÁREA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
INVERSIÓN				52,393,330.33
Infraestructura				
Muelle		1	15,153,330.33	15,153,330.33
Patio		1	5,400,000.00	5,400,000.00
Superestructura				
Oficinas		1	2,200,000.00	2,200,000.00
Talleres		1	800,000.00	800,000.00
Unidad de operación		1	1,480,000.00	1,480,000.00
Unidad de servicios		1	1,280,000.00	1,280,000.00
Vías de F.F.C.C.		165	153,212.12	25,280,000.00
Equipo y vehículos				
Vehículos		8	100,000.00	800,000.00
				139,781,330.33

Demanda de servicios [escenario desfavorable]

Carga y descarga en Coatzacoalcos

CONCEPTO	DEMANDA	FRECUENCIA	PRONÓSTICO	CRECIMIENTO	AÑOS																								
Contenedor 21	10%	1.00	100.00%	3.5%	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Contenedor 40	100%	1.00	100.00%	3.5%	2,739	2,954	3,123	3,232	3,285	3,283	3,264	3,237	3,205	3,168	3,126	3,079	3,028	2,974	2,917	2,858	2,795	2,729	2,661	2,592	2,522	2,451	2,379	2,307	2,235

Carga y descarga en Salina Cruz

CONCEPTO	DEMANDA	FRECUENCIA	PRONÓSTICO	CRECIMIENTO	AÑOS																								
Contenedor 20	10%	1.00	100.00%	3.5%	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Contenedor 40	100%	1.00	100.00% <td>3.5% <td>18,431</td><td>19,697</td><td>21,080</td><td>22,472</td><td>23,874</td><td>25,286</td><td>26,708</td><td>28,140</td><td>29,582</td><td>31,034</td><td>32,496</td><td>33,968</td><td>35,450</td><td>36,942</td><td>38,444</td><td>39,956</td><td>41,478</td><td>43,010</td><td>44,552</td><td>46,104</td><td>47,666</td><td>49,238</td><td>50,820</td><td>52,412</td><td>54,014</td> </td>	3.5% <td>18,431</td> <td>19,697</td> <td>21,080</td> <td>22,472</td> <td>23,874</td> <td>25,286</td> <td>26,708</td> <td>28,140</td> <td>29,582</td> <td>31,034</td> <td>32,496</td> <td>33,968</td> <td>35,450</td> <td>36,942</td> <td>38,444</td> <td>39,956</td> <td>41,478</td> <td>43,010</td> <td>44,552</td> <td>46,104</td> <td>47,666</td> <td>49,238</td> <td>50,820</td> <td>52,412</td> <td>54,014</td>	18,431	19,697	21,080	22,472	23,874	25,286	26,708	28,140	29,582	31,034	32,496	33,968	35,450	36,942	38,444	39,956	41,478	43,010	44,552	46,104	47,666	49,238	50,820	52,412	54,014

Demanda de servicios [escenario favorable]

Carga y descarga en Coatzacoalcos

CONCEPTO	DEMANDA	FRECUENCIA	PRONÓSTICO	CRECIMIENTO	AÑOS																								
Contenedor 21	10%	1.00	100.00%	6.0%	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Contenedor 40	100%	1.00	100.00% <td>6.0% <td>2,789</td><td>2,954</td><td>3,123</td><td>3,232</td><td>3,285</td><td>3,283</td><td>3,264</td><td>3,237</td><td>3,205</td><td>3,168</td><td>3,126</td><td>3,079</td><td>3,028</td><td>2,974</td><td>2,917</td><td>2,858</td><td>2,795</td><td>2,729</td><td>2,661</td><td>2,592</td><td>2,522</td><td>2,451</td><td>2,379</td><td>2,307</td><td>2,235</td> </td>	6.0% <td>2,789</td> <td>2,954</td> <td>3,123</td> <td>3,232</td> <td>3,285</td> <td>3,283</td> <td>3,264</td> <td>3,237</td> <td>3,205</td> <td>3,168</td> <td>3,126</td> <td>3,079</td> <td>3,028</td> <td>2,974</td> <td>2,917</td> <td>2,858</td> <td>2,795</td> <td>2,729</td> <td>2,661</td> <td>2,592</td> <td>2,522</td> <td>2,451</td> <td>2,379</td> <td>2,307</td> <td>2,235</td>	2,789	2,954	3,123	3,232	3,285	3,283	3,264	3,237	3,205	3,168	3,126	3,079	3,028	2,974	2,917	2,858	2,795	2,729	2,661	2,592	2,522	2,451	2,379	2,307	2,235

Carga y descarga en Salina Cruz

CONCEPTO	DEMANDA	FRECUENCIA	PRONÓSTICO	CRECIMIENTO	AÑOS																								
Contenedor 20	10%	1.00	100.00%	6.0%	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Contenedor 40	100%	1.00	100.00% <td>6.0% <td>18,431</td><td>19,697</td><td>21,080</td><td>22,472</td><td>23,874</td><td>25,286</td><td>26,708</td><td>28,140</td><td>29,582</td><td>31,034</td><td>32,496</td><td>33,968</td><td>35,450</td><td>36,942</td><td>38,444</td><td>39,956</td><td>41,478</td><td>43,010</td><td>44,552</td><td>46,104</td><td>47,666</td><td>49,238</td><td>50,820</td><td>52,412</td><td>54,014</td> </td>	6.0% <td>18,431</td> <td>19,697</td> <td>21,080</td> <td>22,472</td> <td>23,874</td> <td>25,286</td> <td>26,708</td> <td>28,140</td> <td>29,582</td> <td>31,034</td> <td>32,496</td> <td>33,968</td> <td>35,450</td> <td>36,942</td> <td>38,444</td> <td>39,956</td> <td>41,478</td> <td>43,010</td> <td>44,552</td> <td>46,104</td> <td>47,666</td> <td>49,238</td> <td>50,820</td> <td>52,412</td> <td>54,014</td>	18,431	19,697	21,080	22,472	23,874	25,286	26,708	28,140	29,582	31,034	32,496	33,968	35,450	36,942	38,444	39,956	41,478	43,010	44,552	46,104	47,666	49,238	50,820	52,412	54,014

Ingresos [escenario desfavorable]

Carga y Anclaje en Coahuila de Zaragoza		Años																	
Concepto	Unidad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	120.78	113.95	107.12	100.29	93.46	86.63	79.80	72.97	66.14	59.31	52.48	45.65	38.82	31.99	25.16	18.33	11.50	4.67
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	137.24	129.91	122.58	115.25	107.92	100.59	93.26	85.93	78.60	71.27	63.94	56.61	49.28	41.95	34.62	27.29	19.96	12.63
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	154.70	146.37	138.04	130.71	122.38	114.05	105.72	97.39	89.06	80.73	72.40	64.07	55.74	47.41	39.08	30.75	22.42	14.09
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	172.16	162.83	153.50	144.17	134.84	125.51	116.18	106.85	97.52	88.19	78.86	69.53	60.20	50.87	41.54	32.21	22.88	13.55
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	189.62	179.29	169.96	160.63	151.30	141.97	132.64	123.31	113.98	104.65	95.32	85.99	76.66	67.33	58.00	48.67	39.34	29.01
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	207.08	195.75	184.42	173.09	161.76	150.43	139.10	127.77	116.44	105.11	93.78	82.45	71.12	59.79	48.46	37.13	27.80	17.47
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	224.54	212.21	200.88	189.55	178.22	166.89	155.56	144.23	132.90	121.57	110.24	98.91	87.58	76.25	64.92	53.59	42.26	25.94
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	242.00	228.67	215.34	204.01	192.68	181.35	170.02	158.69	147.36	136.03	124.70	113.37	102.04	90.71	79.38	68.05	56.72	34.41
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	259.46	245.13	231.80	220.47	209.14	197.81	186.48	175.15	163.82	152.49	141.16	129.83	118.50	107.17	95.84	84.51	73.18	52.88
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	276.92	262.59	249.26	237.93	226.60	215.27	203.94	192.61	181.28	169.95	158.62	147.29	135.96	124.63	113.30	101.97	90.64	79.31
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	294.38	279.05	265.72	254.39	243.06	231.73	220.40	209.07	197.74	186.41	175.08	163.75	152.42	141.09	129.76	118.43	107.10	95.77
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	311.84	296.51	283.18	271.85	260.52	249.19	237.86	226.53	215.20	203.87	192.54	181.21	169.88	158.55	147.22	135.89	124.56	113.23
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	329.30	313.97	300.64	289.31	277.98	266.65	255.32	244.00	232.67	221.34	210.01	198.68	187.35	176.02	164.69	153.36	142.03	130.70
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	346.76	331.43	318.10	306.77	295.44	284.11	272.78	261.45	250.12	238.79	227.46	216.13	204.80	193.47	182.14	170.81	159.48	148.15
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	364.22	348.89	335.56	324.23	312.90	301.57	290.24	278.91	267.58	256.25	244.92	233.59	222.26	210.93	199.60	188.27	176.94	165.61
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	381.68	366.35	353.02	341.69	330.36	319.03	307.70	296.37	285.04	273.71	262.38	251.05	239.72	228.39	217.06	205.73	194.40	183.07
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	399.14	383.81	370.48	359.15	347.82	336.49	325.16	313.83	302.50	291.17	279.84	268.51	257.18	245.85	234.52	223.19	211.86	200.53
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	416.60	401.27	387.94	376.61	365.28	353.95	342.62	331.29	320.00	308.67	297.34	286.01	274.68	263.35	252.02	240.69	229.36	218.03
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	434.06	418.73	405.40	394.07	382.74	371.41	360.08	348.75	337.42	326.09	314.76	303.43	292.10	280.77	269.44	258.11	246.78	235.45
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	451.52	436.19	422.86	411.53	400.20	388.87	377.54	366.21	354.88	343.55	332.22	320.89	309.56	298.23	286.90	275.57	264.24	252.91
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	468.98	445.65	432.32	421.00	409.67	398.34	387.01	375.68	364.35	353.02	341.69	330.36	319.03	307.70	296.37	285.04	273.71	262.38
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	486.44	464.11	450.78	439.45	428.12	416.79	405.46	394.13	382.80	371.47	360.14	348.81	337.48	326.15	314.82	303.49	292.16	280.83
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	503.90	482.57	469.24	457.91	446.58	435.25	423.92	412.59	401.26	389.93	378.60	367.27	355.94	344.61	333.28	321.95	310.62	299.29
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	521.36	500.03	486.70	475.37	464.04	452.71	441.38	430.05	418.72	407.39	396.06	384.73	373.40	362.07	350.74	339.41	328.08	316.75
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	538.82	517.49	504.16	492.83	481.50	470.17	458.84	447.51	436.18	424.85	413.52	402.19	390.86	379.53	368.20	356.87	345.54	334.21
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	556.28	534.95	521.62	510.29	498.96	487.63	476.30	464.97	453.64	442.31	430.98	419.65	408.32	396.99	385.66	374.33	363.00	351.67
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	573.74	552.41	539.08	527.75	516.42	505.09	493.76	482.43	471.10	459.77	448.44	437.11	425.78	414.45	403.12	391.79	380.46	369.13
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	591.20	569.87	556.54	545.21	533.88	522.55	511.22	500.00	488.67	477.34	466.01	454.68	443.35	432.02	420.69	409.36	398.03	386.70
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	608.66	587.33	574.00	562.67	551.34	540.01	528.68	517.35	506.02	494.69	483.36	472.03	460.70	449.37	438.04	426.71	415.38	404.05
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	626.12	604.69	591.36	580.03	568.70	557.37	546.04	534.71	523.38	512.05	500.72	489.39	478.06	466.73	455.40	444.07	432.74	421.41
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	643.58	622.15	608.82	597.49	586.16	574.83	563.50	552.17	540.84	529.51	518.18	506.85	495.52	484.19	472.86	461.53	450.20	438.87
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	661.04	638.61	625.28	613.95	602.62	591.29	579.96	568.63	557.30	545.97	534.64	523.31	511.98	500.65	489.32	477.99	466.66	455.33
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	678.50	655.07	641.74	630.41	619.08	607.75	596.42	585.09	573.76	562.43	551.10	539.77	528.44	517.11	505.78	494.45	483.12	471.79
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	695.96	672.53	659.20	647.87	636.54	625.21	613.88	602.55	591.22	579.89	568.56	557.23	545.90	534.57	523.24	511.91	500.58	489.25
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	713.42	690.00	676.67	665.34	654.01	642.68	631.35	620.02	608.69	597.36	586.03	574.70	563.37	552.04	540.71	529.38	518.05	506.72
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	730.88	707.45	694.12	682.79	671.46	660.13	648.80	637.47	626.14	614.81	603.48	592.15	580.82	569.49	558.16	546.83	535.50	524.17
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	748.34	724.91	711.58	700.25	688.92	677.59	666.26	654.93	643.60	632.27	620.94	609.61	598.28	586.95	575.62	564.29	552.96	541.63
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	765.80	742.37	729.04	717.71	706.38	695.05	683.72	672.39	661.06	649.73	638.40	627.07	615.74	604.41	593.08	581.75	570.42	559.09
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	783.26	759.83	746.50	735.17	723.84	712.51	701.18	689.85	678.52	667.19	655.86	644.53	633.20	621.87	610.54	599.21	587.88	576.55
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	800.72	777.29	763.96	752.63	741.30	730.00	718.67	707.34	696.01	684.68	673.35	662.02	650.69	639.36	628.03	616.70	605.37	594.04
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	818.18	794.75	781.42	770.09	758.76	747.43	736.10	724.77	713.44	702.11	690.78	679.45	668.12	656.79	645.46	634.13	622.80	611.47
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	835.64	812.21	798.88	787.55	776.22	764.89	753.56	742.23	730.90	719.57	708.24	696.91	685.58	674.25	662.92	651.59	640.26	628.93
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	853.10	829.67	816.34	805.01	793.68	782.35	771.02	759.69	748.36	737.03	725.70	714.37	703.04	691.71	680.38	669.05	657.72	646.39
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	870.56	848.13	834.80	823.47	812.14	800.81	789.48	778.15	766.82	755.49	744.16	732.83	721.50	710.17	698.84	687.51	676.18	664.85
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	888.02	865.59	852.26	840.93	829.60	818.27	806.94	795.61	784.28	772.95	761.62	750.29	738.96	727.63	716.30	704.97	693.64	682.31
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	905.48	883.05	869.72	858.39	847.06	835.73	824.40	813.07	801.74	790.41	779.08	767.75	756.42	745.09	733.76	722.43	711.10	699.77
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	922.94	900.51	887.18	875.85	864.52	853.19	841.86	830.53	819.20	807.87	796.54	785.21	773.88	762.55	751.22	739.89	728.56	717.23
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	940.40	917.97	904.64	893.31	881.98	870.65	859.32	848.00	836.67	825.34	814.01	802.68	791.35	780.02	768.69	757.36	746.03	734.70
Concepto	PAGO BIENIENAL DE S. S. S. S.	957.																	

BIBLIOGRAFÍA

Florido, José. “Efecto multiplicador de asesoría de Ingeniería Industrial como fundamento para el desarrollo de estas ante la globalización de mercados”: México, U.N.A.M., noviembre de 1995.

Florido, José. “García: el Pobre Empresario Latinoamericano”: México, noviembre de 1998.

Macdonel, Pindter, Herrejón, Pizá, López. “Ingeniería Marítima y Portuaria”: México, Alfaomega 1ª Edición, 1998.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. “Los puertos mexicanos en cifras 1991 – 1997 ”: México, SCT 1ª Edición, 1999.

Nacional Financiera. “Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión”: México, NAFIN 5ª Edición, 1999.

Nacional Financiera. “Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión”: México, NAFIN 5ª Edición, 1999.

Kepner, Tregoe. “El nuevo directivo racional”: México, Mc Graw Hill 1ª Edición, Febrero 1989.

Colegio de Ingenieros Civiles de México. “Ingeniería Civil”: México, CICM, Julio de 1999.

Cruz, Castañeda, Chávez, Amado, Zepeda, Melo. “El derecho marítimo mexicano”: México, El mundo del abogado, Año 2 Num.9 Noviembre – Diciembre 1999.

Walpole, Myers. “Probabilidad y estadística para ingenieros”: México, Interamericana 3ª Edición, Febrero 1991.

Baca, Urbina. “Evaluación de Proyectos [análisis y administración del riesgo]”: México, Mc Graw Hill 2ª Edición, 1990.

Mundel, E. Marvil. “Estudio de Tiempos y Movimientos”: México, CECSA 3ª Edición, 1989.

BIBLIOGRAFÍA

Niebel, Benjamín. "Ingeniería Industrial": México, Alfa Omega 3ª Edición, 1988.

Van Horne, James. "Fundamentos de Administración Financiera": México, Prentice Hall 4ª Edición, 1988.

Sumanth, David. "Ingeniería y Administración de la Producción": México, Mc Graw Hill 5ª Edición, 1984.

Dickson, Franklin. "El éxito en la administración de las empresas medianas y pequeñas": México, Diana 2ª Edición, 1989.

Tarquin, Anthony. "Ingeniería Económica": México, Mc Graw Hill 7ª Edición, 1992.

Robins, Stephen. "Comportamiento Organizacional": México, Prentice Hall 3ª Edición, 1983.

Call, Holahan. "Microeconomía". México, Grupo Editorial Iberoamérica 2ª Edición, 1985.

Masaaki Imai. "Kaizen [La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa]": México, CECSA 9ª Edición, 1996.

Hopeman, Richard. "Producción [conceptos, análisis y control]": México, CECSA 8ª Edición, 1984.

Walker, Orville. "Marketing Strategy [planning & implementation]": England, Irwin 2nd Edition, 1990.

Huerta, José. "Producción y Costos": México, NAFIN 5ª Edición, 1999.

Horngreen, Charles. "Contabilidad Financiera": México, Prentice Hall 6ª Edición, 1986.

Ireson, Grant. "Manual de Ingeniería Económica y Organización Industrial": México, CECSA 2ª Edición, 1978.

BIBLIOGRAFÍA

Ballou, R. “Logística Empresarial”: México, LEDA 2ª Edición, 1991.

Buffa, E. “Administración y Dirección Técnica de la Producción”: México, Limusa 3ª Edición, 1978.

Roscoe, E. “Organización para la producción”: México, CECSA 3ª Edición, 1984.

Kolb, Robert. “Inversiones”: México, Limusa 1ª Edición, 1993.

Richarson, Richarson. “Planeación de Negocios [un enfoque de administración estratégica]”: México, CECSA 1ª Edición, 1996.