

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS



1.1 Definiciones básicas

Riesgo

Un Riesgo es un evento o condición incierta que, si se presenta tiene un efecto negativo (amenaza) en la vida de un proyecto. En la figura 1.1 (y en las siguientes de este subtema) si bien no se ilustra un Riesgo de proyecto, sí ilustra claramente un Riesgo de manera más general.

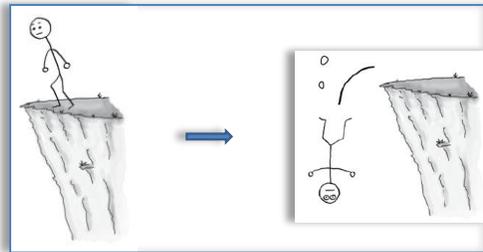


Figura 1.1 Riesgo

Oportunidad

Una oportunidad es un evento o condición que si se produce causa un efecto positivo en alguna fase del proyecto, proporcionando las posibilidades de éxito al gestionarse oportunamente. Un ejemplo es la figura 1.2.

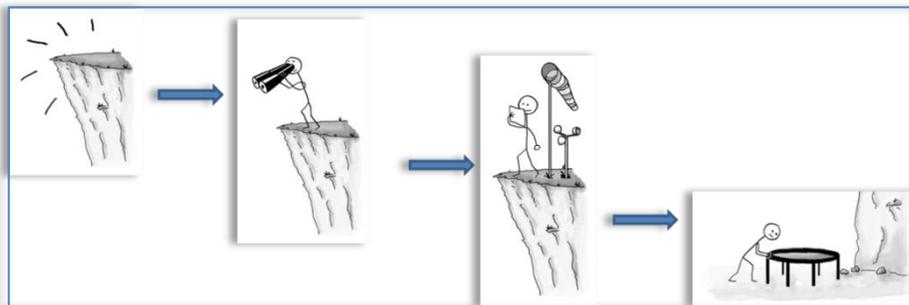


Figura 1.2 Oportunidad

Riesgo de un Proyecto

Un Riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, costo, alcance o calidad (es decir, cuando el objetivo de tiempo de un proyecto es cumplir con el cronograma acordado; cuando el objetivo de costo del proyecto es cumplir con el costo acordado; etc.).

Un Riesgo puede tener una o más causas y, si se produce, uno o más impactos.

Las respuestas a los Riesgos reflejan el equilibrio percibido de una organización entre tomar y evitar los riesgos.

Un Riesgo en determinado proyecto tiene su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los Riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, y es posible planificar dichos Riesgos usando los procesos descritos en esta tesis.

Las organizaciones perciben los Riesgos por su relación con las amenazas al éxito del proyecto o por las oportunidades de mejorar las posibilidades de éxito del mismo. Los Riesgos que son amenazas para el proyecto pueden ser aceptados si el Riesgo está en equilibrio con el beneficio que puede ser obtenido al tomarlo. Por ejemplo, la adopción de un cronograma de ejecución rápida que puede ser excedido es un Riesgo que se corre para lograr una fecha de conclusión anterior. Los Riesgos que constituyen oportunidades, como la aceleración del trabajo que puede lograrse asignando personal adicional, pueden ser seguidos para beneficiar los objetivos del proyecto.

Las personas y, por extensión, las organizaciones, tienen actitudes hacia los Riesgos que afectan tanto a la exactitud de la percepción de los Riesgos como a la forma en que se responderá a ellos, por lo que dichas actitudes deberían hacerse explícitas siempre que sea posible. Para cada proyecto, se debe desarrollar un enfoque consistente hacia los Riesgos que cumpla con los requisitos de la organización, y la comunicación acerca de los Riesgos y sus acciones de respuesta deben ser abiertas y claras.

Acciones de Respuesta y estrategias

Las acciones de respuesta son aquellas opciones específicas para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto, por ejemplo la figura 1.3.

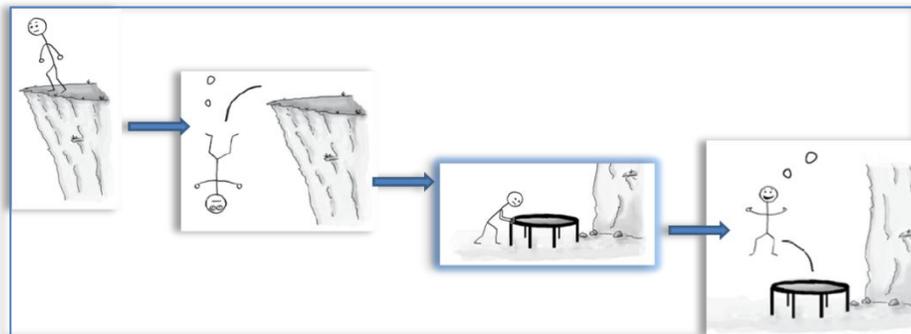


Figura 1.3 Acción de Respuesta

Las acciones de respuesta se aplicarán dependiendo de la estrategia a seguir para determinado Riesgo. A continuación se presentan cinco estrategias, para el caso de Riesgos Negativos o Amenazas.

Evitar

Evitar el Riesgo implica cambiar el plan de gestión del proyecto para eliminar la amenaza que representa un Riesgo adverso, aislar los objetivos del proyecto del impacto del Riesgo o relajar el objetivo que está en peligro (figura 1.4). Algunos Riesgos que surgen en etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos, obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia.

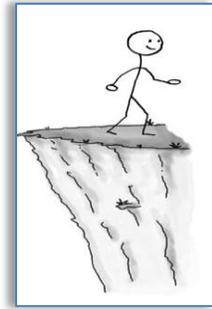


Figura 1.4 Evitar el Riesgo



Transferir

Transferir el Riesgo requiere trasladar el impacto negativo de una amenaza junto con la propiedad de la respuesta, a un tercero (figura 1.5).

Figura 1.5 Transferir Riesgo

Mitigar

Mitigar un Riesgo implica reducir la probabilidad y/o el impacto del Riesgo adverso a un umbral aceptable, adoptando acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un Riesgo y / o su impacto sobre el proyecto (figura 1.6), esta medida, a menudo es más efectiva que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el Riesgo.

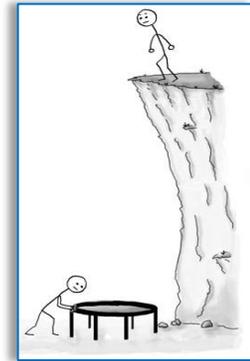


Figura 1.6 Mitigar un Riesgo

Compartir

Compartir un Riesgo negativo implica asignar la propiedad a un tercero que esté mejor capacitado para capturar la amenaza al proyecto, esto para beneficio del proyecto (figura 1.7).

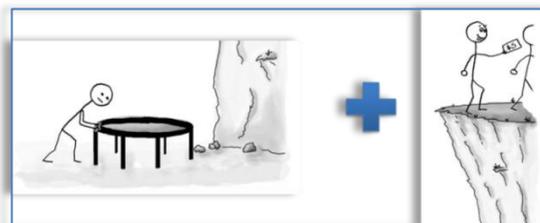


Figura 1.7 Compartir un Riesgo

Aceptar

Aceptar un Riesgo es la estrategia que se adopta debido a que rara vez es imposible eliminar todo el Riesgo de un proyecto (figura 1.8). Esta estrategia indica que se ha decidido no cambiar el plan de gestión del proyecto para hacer frente al Riesgo, o no ha sido posible identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada.



Figura 1.8 Aceptar el Riesgo

Ahora se presentarán las estrategias para Riesgos positivos u oportunidades, las cuales, son casi las mismas que para las amenazas, sólo no se considera la mitigación debido a que al tener una oportunidad que puede beneficiar sería un desperdicio no aprovecharla.

Explotar

Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con una oportunidad haciendo que esta definitivamente se concrete (figura 1.9).



Figura 1.9 Explotar la oportunidad

Compartir

Asignar la propiedad a un tercero que esta mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto.

Mejorar

Esta estrategia modifica el “tamaño” de una oportunidad, aumentando la probabilidad y/o los impactos positivos, e identificando y maximizando las fuerzas impulsoras claves de estas oportunidades (figura 1.10).

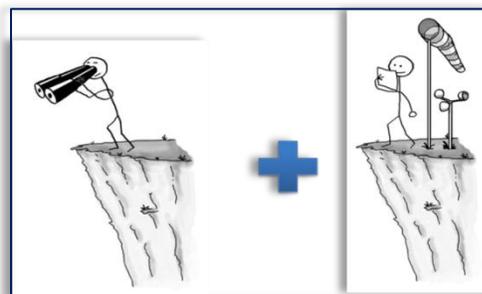


Figura 1.10 Mejorar la oportunidad

Aceptar

Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan de gestión del proyecto para hacer frente a una oportunidad, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. En este caso se tiene un impacto positivo.

2.1 Tipos de Riesgos

Los Riesgos se pueden presentar en cualquier etapa de un proyecto de infraestructura y en cualquier área que esté relacionada con el mismo, por lo que los tipos de Riesgos se encuentran en igual número que las disciplinas que convergen al proyecto.

Al hablar de Riesgos en los proyectos de infraestructura tal vez los primeros en los que se piensa son aquellos relacionados con la parte técnica del proyecto, entendiendo por riesgos técnicos, aquellas amenazas que surgen de no aplicar correctamente las Ciencias de la Ingeniería, por ejemplo diseñar incorrectamente elementos estructurales, no tener bien identificado el tipo de suelo en que se va a trabajar, incorrecta cuantificación de volúmenes de obra, etc., sin embargo, aquellos Riesgos que no son de tipo técnico, como fenómenos naturales, problemas sociales en la comunidad del proyecto, cambios políticos o económicos importantes en el país, etc. también juegan un papel igual de importante en el correcto desarrollo del proyecto.

El cuadro sinóptico de la figura 1.11 da una clasificación muy general de los tipos de Riesgos, dividiéndolos primeramente en técnicos y no técnicos y estos a su vez en otras posibles subdivisiones.

Para cada una de las áreas mencionadas en la figura 1.11 existen gran cantidad de Riesgos que indudablemente podrían repercutir en los objetivos de algún proyecto, sin embargo, para el caso de esta tesis se enfocará en los Riesgos en el proceso constructivo.



Figura 1.11 Clasificación general de Riesgos

Es importante aclarar que en procesos constructivos existen Riesgos que tienen que ver con aspectos técnicos y también no técnicos, debido a que la construcción es la etapa en la que se conjunta gran cantidad de información, estudios, diseños, etc. con el fin de llevar a cabo físicamente el proyecto. Una vez comentado este último punto se puede hacer una clasificación más específica, con la idea de tratar solamente con Riesgos para procesos constructivos, estos pueden clasificarse en externos, técnicos, comerciales, operacionales y administrativos.

Posterior a la explicación de los tipos de Riesgos antes mencionados, que se presenta a continuación, se presentará una breve lista de cada uno de ellos, con el fin de ejemplificarlos de mejor manera y resaltando que dicha lista se puede extender hasta donde se considere.

1.2.1 Riesgos Externos

Los Riesgos Externos son aquellos en los que menos se puede influir de manera directa, ya que son eventos muy ajenos a quien va a construir, algunos dependerían del tipo de cliente con el que se esté trabajando, tal vez su confiabilidad, si ya tiene bien definido lo que necesita, su solvencia económica, etc.; dentro de este tipo de Riesgos también se encuentran aquellos de tipo social (figura 1.12), que por su propia naturaleza puede repercutir en la ejecución del proyecto, estos pueden ser, mala relación con los vecinos, bloqueos, también pueden incluirse cambios políticos que puedan afectar el seguimiento de la obra.



Figura 1.12 Ejemplo de Riesgo Externo: Reclamo de afectados

Algunos ejemplos de Riesgos Externos pueden ser los siguientes:

- La confiabilidad de un cliente nuevo respecto a sus negocios
- Si el cliente tiene la solvencia económica suficiente
- Indecisiones del cliente en cuanto a no estar muy seguro de lo que quiere
- Que no exista suficiente comunicación e intercambio de información con el cliente
- Diferencias de tipo cultural con el cliente
- Perder confidencialidad gracias al cliente
- Tener mala relación con la comunidad o reclamos por terceros
- Presencia de manifestaciones que retrasen el acceso al sitio de la obra
- Bloqueos que impidan el acceso a la obra
- Actos terroristas o grupos de choque al gobierno
- Un mal ambiente laboral entre los obreros y los líderes del proyecto
- Cambios políticos importantes durante la ejecución del proyecto
- Considerar el proyecto como una alternativa para el manejo de intereses de grupos políticos

1.2.2 Riesgos Técnicos

Los Riesgos Técnicos son aquellos que se refieren a la parte de diseño del proyecto, si los planos, dimensiones, las especificaciones de elementos estructurales o espacios no se encuentran

aprobados, no sería posible iniciar la construcción del proyecto, o si se hacen modificaciones del diseño una vez empezada la obra puede generar problemas en la correcta ejecución.

Algunos ejemplos de Riesgos Técnicos pueden ser los siguientes:

- Indefinición por parte del cliente en cuanto a las bases técnicas
 - Cambio de especificaciones del proyecto de manera repentina
 - Tardía entrega de planos aprobados para construcción
 - Liberar a tiempo o en programa el diseño ejecutivo
 - Incorrecta interpretación de las bases de diseño
 - Fallas técnicas relacionadas con la mala selección de un equipo por parte de quien construye
 - Tecnología nueva que no se ha aplicado en la construcción de proyectos similares
 - Incorrecta planeación para la integración de las herramientas de control y seguimiento para el logro de los objetivos del proyecto
-

1.2.3 Riesgos Comerciales

Los Riesgos Comerciales son aquellos eventos o condiciones que surgen de las actividades de compra de materiales, compra de insumos, renta o adquisición de maquinaria, es decir, de lo que implique flujo de capital para obtener los bienes y/o servicios necesarios que permitan construir el proyecto (figura 1.13). Por lo anterior la situación financiera y económica de la empresa, del cliente, de la región en que se construirá y la del país son determinantes para los Riesgos comerciales.

Algunos ejemplos de Riesgo Comerciales pueden ser los siguientes:

- Índices inflacionarios que pueden afectar los costos de materiales y otros servicios
 - Tasas de interés bancaria nacional o internacional que pudieran afectar las operaciones en el mercado e impactar en el estado financiero del proyecto
 - El tipo de cambio de moneda (dólar, euros, etc.) puede afectar los costos de la línea base del proyecto o la oferta
 - Analizar y conocer a los posibles oponentes en el proceso de licitación para considerar las estrategias adecuadas
 - Situación financiera del cliente, sus referencias bancarias, sus créditos, etc.
-

- Planeación financiera de la constructora
- Falta de flujo de efectivo o liquidez durante la ejecución del proyecto



Figura 1.13 Riesgos Comerciales

1.2.2 Riesgos Operacionales

Los Riesgos Operacionales son los eventos relacionados directamente con la ejecución de procesos constructivos, al intentar cumplir correctamente dichos procesos surgirán problemas de calidad, seguridad, aquí podemos ubicar también los fenómenos naturales y lo relacionado al medio ambiente. Debido a que esta tesis se enfoca en Riesgos constructivos en proyectos de infraestructura, los Riesgos Operacionales son los que se mencionarán en mayor cantidad, pero no quiere decir que sean los más importantes.

Algunos ejemplos de Riesgos Operacionales pueden ser los siguientes:

- Cumplir con las especificaciones del proyecto; hacer correctamente el trabajo
- Obtención, manejo y entrega de materiales obtenidos en el país
- Movimiento de materiales importados, desde las instalaciones del vendedor hasta el sitio del proyecto
- Herramientas que por su especialidad no son comunes en el mercado y requieren que su manejo sea con antelación
- Cuantificación de materiales errónea
- Contar con mano de obra calificada, personal obrero especialista, oficiales, paileros, soldadores, etc. (figura 1.14)
- Ausencia de mano de obra de la localidad
- Integrar la maquinaria y equipo de acuerdo a las necesidades del proyecto y en relación al programa de construcción
- Existencia de caminos de acceso o al habilitado de los mismos

- Limitación de horario en la zona de trabajo (área urbana)



Figura 1.14 No contar con mano de obra calificada impactaría en la calidad del proyecto

- Robo de material por extensión propia del terreno o áreas
- Ausencia de capacidad de los carros fleteros del área o comunidad
- Retrasos en la ejecución de la obra que originen la aplicación de fianzas
- Producción baja de acuerdo a los rendimientos de trabajo
- Realizar retrabajos, incrementa los costos y afecta al programa de construcción
- Maniobras especiales que por su peso y altura requieren análisis de un especialista; incluye el estudio de grúas y elementos de apoyo para dichas actividades (figura 1.15)
- Días disponibles de trabajo o los días no laborales, por usos y costumbres locales
- La falta de capacitación y conocimiento del proyecto que afecte la realización del mismo
- Fenómenos naturales como lluvia, ligera o torrencial; vientos, moderados o fuertes; nieve, sismos, neblina, etc.
- Fallas geológicas: inestabilidad de taludes, grietas en el suelo, oquedades en el subsuelo, niveles freáticos excesivos, etc.
- Zonas o áreas que contengan restos de culturas prehispánicas o ancestrales
- Programa de seguridad con sus procedimientos de control
- Factores de salud y seguridad en el proceso constructivo, incluye la práctica de verificación de la salud de los trabajadores (aplicación de prevención de enfermedades y detección de consumo de enervantes)
- Fauna o flora que requiere ser reubicada con la participación de las autoridades de medio ambiente
- Control de los índices de ruidos permitidos durante el proceso constructivo
- Manifiestos ambientales, reporte de las actividades relacionadas con el cumplimiento de las normas de medio ambiente
- Permisos para extracción y acarreo de materiales
- Permisos para depósito de desechos (aceites y / o solventes)

-
- Manejo de explosivos, restricción del uso de explosivos
-



Figura 1.15 Las maniobras especiales tienen un Riesgo considerable en procesos constructivos

1.2.2 Riesgos Administrativos

Los Riesgos Administrativos son eventos o condiciones que de presentarse causarán pérdidas económicas o daños que impedirán el cumplimiento de objetivos del proyecto, en este tipo de Riesgos también se pueden considerar los de tipo legal, estos pueden ser en cuanto a legislaciones ambientales, permisos para construir, usos de suelo, licencias, etc.

Algunos ejemplos de Riesgos Administrativos pueden ser los siguientes:

- Insuficiencia presupuestal, es decir, partida de presupuesto baja
- Cuotas por permisos, aranceles e impuestos por negociación de materiales u otros
- Documento financiero que asegura el cumplimiento de una tarea o actividad
- Formalización de contratos, documento debidamente formalizado o firmado
- Análisis inadecuado del flujo de efectivo
- Bonos por terminación a tiempo, incentivo para terminar la construcción del proyecto en el menor tiempo establecido en el contrato
- Actividades deshonestas de los empleados
- Aplicación de una sanción económica por el incumplimiento de contrato
- Tramitar los permisos de trabajo o liberación de áreas para iniciar los trabajos del proyecto que son alcance del cliente
- Tramitar ante las autoridades competentes las licencias de trabajo del proyecto
- Tramitar los permisos de construcción, usos de suelo, etc. para iniciar la construcción
- Revisiones periódicas a las leyes o reglamentos que regulan el medio ambiente tanto locales como federales

1.3 La importancia de la Gestión de Riesgos y su relación con el Plan Nacional de Infraestructura

El Plan Nacional de Infraestructura 2007-2012, plantea las estrategias para que México logre en el 2030, estar entre el 20% de los países mejor evaluados de acuerdo con el índice de competitividad de la infraestructura que elabora el Foro Económico Mundial, por lo anterior y en base a la gran cantidad de proyectos que deben construirse, es importante tener una identificación de los Riesgos asociados a cada uno de estos proyectos. De manera muy resumida se presentarán en los siguientes párrafos el estado de la infraestructura en México hasta el año 2007, dicha información fue dada en Julio de ese año por el presidente de la república, finalmente se muestran los requerimientos de inversión en cada uno de los sectores, tales como: Infraestructura Carretera, Ferroviaria y Multimodal, Portuaria, Aeroportuaria, de Telecomunicaciones, de Agua Potable y Saneamiento, Hidroagrícola y de Control de Inundaciones, Eléctrica, de Producción de Hidrocarburos, de Refinación, Gas y Petroquímica.

1.3.1 Situación Actual

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, por la competitividad de su infraestructura México se ubica en el lugar 64 de 125 países, la figura 1.16 muestra lo antes mencionado y la calificación otorgada a México que fue de 3.4, la cual está por debajo de la media de 3.7. La puntuación de 1 significa una Infraestructura poco desarrollada e ineficiente, mientras que la de 7 se refiere a que se está entre las mejores del mundo.

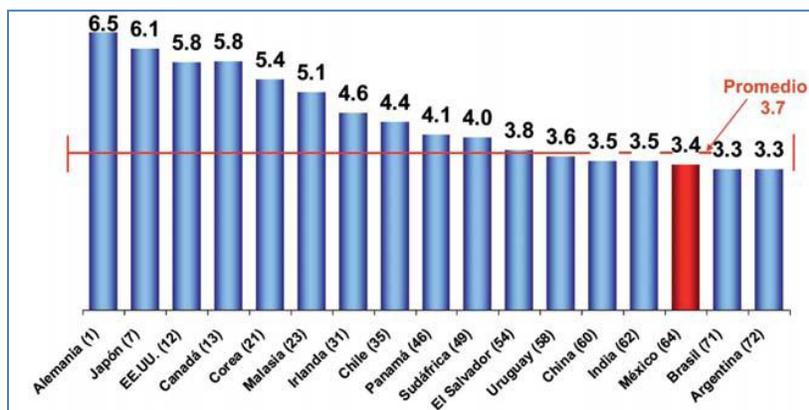


Figura 1.16 Competitividad de la Infraestructura (Foro Económico Mundial)

A nivel sectorial, México ocupa el lugar 65 en ferrocarriles, 64 en puertos, 55 en aeropuertos, 73 en electricidad, 51 en telecomunicaciones y 49 en carreteras.

En la figura 1.17 se observa la Competitividad de la Infraestructura en América Latina, México se ubica en 7° lugar, atrás de Barbados (28), Chile (35), Panamá (46), Jamaica (53), El Salvador (54) y Uruguay (58). A nivel sectorial, México es 3° en ferrocarriles, 11° en puertos, 8° en aeropuertos, 14° en electricidad, 9° en telecomunicaciones y 6° en carreteras.

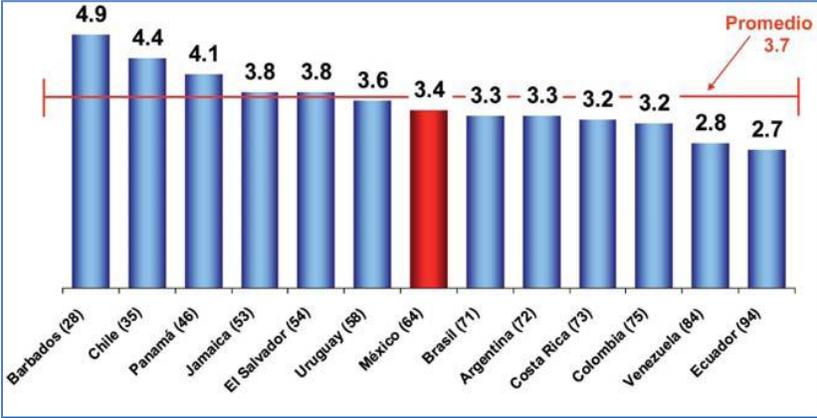


Figura 1.17 Competitividad de la Infraestructura en América Latina (Foro Económico Mundial)

La figura 1.18 muestra que en el periodo 2001-2006 el promedio de inversión en Infraestructura de México fue de 3.2% del PIB, de lo cual el 1.4% se destinó a el sector de Hidrocarburos y el 1.8 % a otros sectores. Por otro lado Chile tuvo una inversión del 5.8% de su PIB que es casi del doble que la de México lo que lo ubicó como el segundo lugar en América latina, a su vez, China invirtió 7.3% de su de su Producto Interno Bruto.

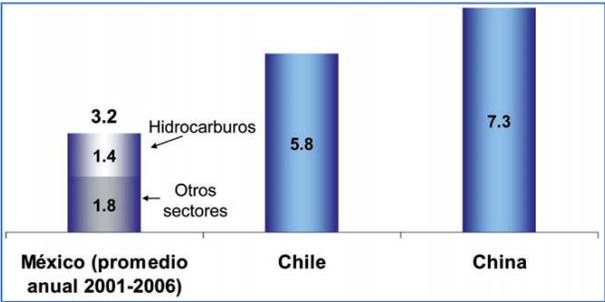


Figura 1.18 Inversión en Infraestructura (Porcentaje del PIB)

Por último en la figura 1.19 se indica la distribución sectorial por año en el periodo 2001-2006 del total invertido en infraestructura (3.2% del PIB). Al agua fue a lo que menos se le invirtió durante esos 6 años, en el 2001 la inversión fue sólo del 3% mientras que en el 2005 se invirtió 9%. En el sector eléctrico hubo una inversión mínima del 14% en los años 2004, 2005 y 2006, y un máximo del 21% en el año 2002. En comunicaciones y transportes en el año 2003 tuvo su menor inversión que fue del 24 %, en 2001 y 2006 tuvo su máxima inversión que fue del 40%. Finalmente la mayor

inversión fue para hidrocarburos con un mínimo del 39% en el 2000 y un máximo de 51% en el 2003.

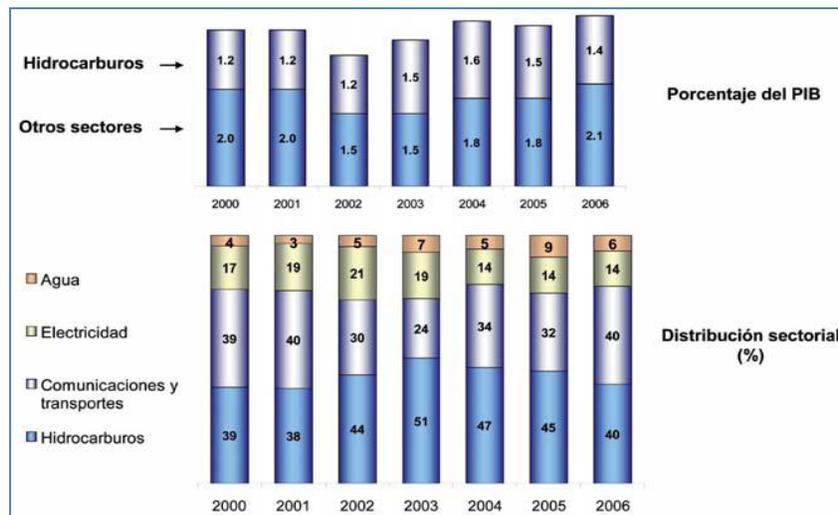


Figura 1.19 Inversión en Infraestructura en México

1.3.2 Visión de Largo Plazo

En cuanto a la visión de largo plazo se establecieron las siguientes metas:

- Elevar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura.
- Convertir a México en una de las principales plataformas logísticas del mundo, aprovechando su posición geográfica y la red de tratados internacionales.
- Incrementar el acceso de la población a los servicios públicos, sobre todo en las zonas de mayores carencias.
- Promover un desarrollo regional equilibrado, dando atención especial al centro, sur y sureste del país.
- Elevar la generación de empleos permanentes.
- Impulsar el desarrollo sustentable.
- Desarrollar la infraestructura necesaria para el impulso de la actividad turística.

Meta Global

- La meta para 2030 es que México se ubique en el 20 por ciento de los países mejor evaluados de acuerdo con el índice de competitividad de la infraestructura que elabora el Foro Económico Mundial.

- Para alcanzar esta meta, en 2012 México debe convertirse en uno de los líderes de América Latina por la cobertura y calidad de su infraestructura (Figura 1.20).

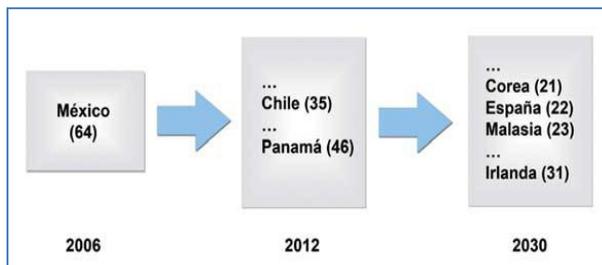


Figura 1.20 Meta Global 2006-2030

Para lograr las metas anteriores se planteó:

- I. Establecer una visión de largo plazo, que defina de manera integral las prioridades y los proyectos estratégicos que impulsará la presente Administración.
- II. Incrementar de manera sustancial los recursos públicos y privados para el desarrollo de infraestructura.
- III. Promover la autorización de erogaciones plurianuales para proyectos de inversión en infraestructura.
- IV. Dar un seguimiento eficaz al más alto nivel al desarrollo de los proyectos estratégicos, para identificar y controlar de manera oportuna los factores que puedan poner en Riesgo su ejecución.
- V. Mejorar la planeación, preparación, administración y ejecución de los proyectos, incorporando las mejores prácticas y estándares en la materia.
- VI. Impulsar los proyectos de mayor rentabilidad social, con base en su factibilidad técnica, económica y ambiental.
- VII. Resolver la problemática en materia de adquisición de derechos de vía y simplificar los trámites para la obtención de autorizaciones en materia ambiental.
- VIII. Dar suficiente certeza jurídica y promover activamente los esquemas de participación pública y privada en el desarrollo de infraestructura.
- IX. Eliminar la regulación innecesaria y los inhibidores a la inversión, incluyendo, entre otras acciones, la revisión y simplificación de los procedimientos de contratación.
- X. Promover una mejor coordinación entre los gobiernos federal, estatal y municipal, y con el sector privado, para el desarrollo de la infraestructura.

Qué se necesita:

- I. Para alcanzar los objetivos y metas propuestos, es necesario llevar a cabo un conjunto de reformas estructurales que permitan elevar la rentabilidad social y económica de la

inversión y, con ello, incrementar de manera significativa los recursos, tanto públicos como privados, destinados al desarrollo de infraestructura.

// En función de lo anterior, se previeron 3 escenarios:

Inercial: si no se llevan a cabo las reformas estructurales que requiere el país.

Base: si sólo se lleva a cabo la Reforma Hacendaria (**escenario previsto en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012**).

Sobresaliente: si se logra la realización de todas las reformas que se requieren.

La tabla 1.1 señala los escenarios de inversión antes mencionados, así como también ideas supuestas en cuanto a recursos y la posible inversión promedio anual para cada uno de los casos.

Escenario	Supuestos	Inversión promedio anual ^{1/} (% del PIB)
Inercial	Recursos decrecientes respecto a los observados en años recientes como resultado de la disminución de ingresos petroleros y las presiones de gasto en otros rubros	2.0 – 3.0
Base	Supone que alrededor de la mitad de los recursos provenientes de la Reforma Hacendaria propuesta al Congreso se destinan a infraestructura	3.0 – 4.5
Sobresaliente	Aumento significativo en los recursos públicos y privados para inversión en infraestructura como resultado de las reformas estructurales	4.5 – 6.0

Tabla 1.1 Escenarios de Inversión en Infraestructura 2007-2012. 1/ Considera inversión pública y privada.

En la tabla 1.2 se indica que en el escenario inercial habría un nulo crecimiento en el PIB por lo que no se generarían empleos adicionales. El Plan Nacional de Infraestructura 2007-2012 se contempla en el escenario inercial y este generaría un crecimiento adicional del PIB del 0.6%, lo que daría 720 mil empleos adicionales. Finalmente en un escenario sobresaliente el crecimiento adicional del PIB sería del 1.2% y generaría 1 millón 440 mil empleos más.

Escenario	Inversión en infraestructura 2007-2012 (% del PIB)	Crecimiento adicional del PIB anual ^{1/}	Empleos adicionales generados por la infraestructura 2007-2012 ^{1/}	Inversión en infraestructura 2007-2012 (miles de millones de pesos)
Inercial	2.5%	0%	0	1,682
Base	4.0%	0.6%	720 mil	2,532
Sobresaliente	5.5%	1.2%	1 millón 440 mil	3,372

Tabla 1.2 Escenarios 2007-2012

1/ Se refiere al impacto directo de una mayor inversión en infraestructura sobre el crecimiento del PIB y el empleo respecto al escenario inercial. No considera el impacto de la mayor eficiencia en la economía que resultaría de las reformas estructurales.

Escenario Previsto

Las metas y los requerimientos de inversión previstos en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 corresponden al escenario base, como se muestra en la figura 1.21.

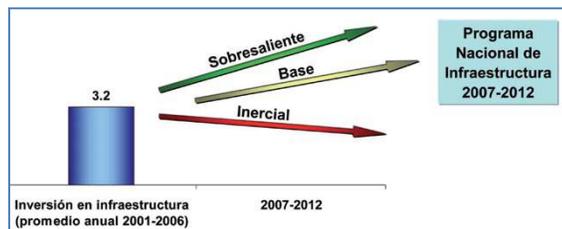


Figura 1.21 Escenario previsto

En cuanto a Inversión Pública y Privada se contempló:

- I. Un incremento sustancial en la cobertura y calidad de la infraestructura no se logrará si solamente se consideran los recursos públicos.
- II. Es indispensable impulsar un mayor financiamiento de la inversión en infraestructura con recursos provenientes del sector privado, con base en el marco jurídico establecido, las reformas a promover y la selección de las mejores alternativas para la realización de cada proyecto.
- III. Solamente así México podrá superar el rezago en la competitividad de su infraestructura con relación a otras economías emergentes.

1.3.3 Visión Sectorial

Infraestructura Carretera

Indicadores

La red carretera en el año 2006 contaba con 355.9 mil kilómetros, de los cuales el 14% eran carreteras federales, el 20% alimentadoras, otro 20% brechas y finalmente el 46% caminos rurales (figura 1.22). En la figura 1.23 se observa el avance que han tenido las carreteras pavimentadas del año 1980 al 2006, en el primer año se contaba con mil kilómetros de carretera de 4 ó más carriles y con un total de 65.9 mil kilómetros de carreteras pavimentadas de menos de 4 carriles, para el año 2006 se contaba con casi 15 veces más que en el 1980 respecto a las de 4 ó más carriles y para ese mismo año se tenían 107.5 mil kilómetros de menos de 4 carriles.

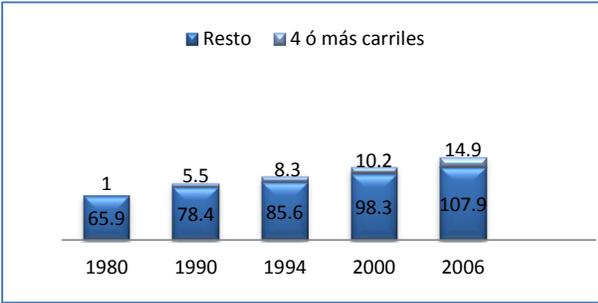
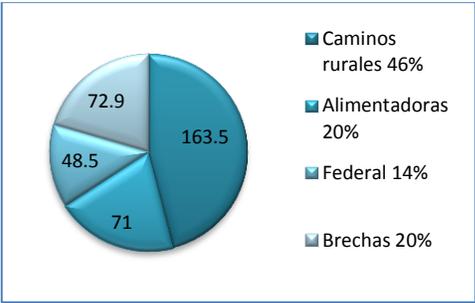


Figura 1.22 Red Carretera 2006 (miles de kilómetros)

Figura 1.23 Carreteras Pavimentadas (miles de kilómetros)

La infraestructura carretera juega un papel muy importante en cuanto a la cantidad de carga que es transportada, en el año 2006 se transportaron 445 millones de toneladas, en el año 2000 fueron 413 millones y en 1980 253 millones de toneladas.

Comparación Internacional

De acuerdo con el Foro Económico Mundial México se encontraba en la posición 49 a nivel mundial con respecto a la calidad de su Infraestructura Carretera, apenas una decima por encima de de la media. En el continente americano ocupa el tercer sitio, sólo está debajo de Estados Unidos y de Chile (figura 1.24).

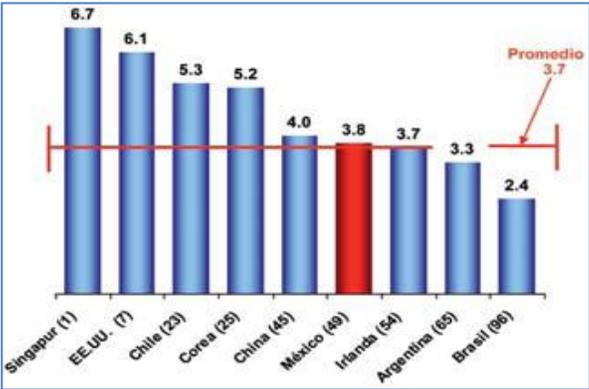


Figura 1.24 Calidad de la Infraestructura Carretera en 2006 (Foro Económico Mundial)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Completar la modernización de los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del país con carreteras de altas especificaciones.
- II. Desarrollar ejes interregionales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera.
- III. Dar atención especial a la construcción de libramientos y accesos para facilitar la continuidad del flujo vehicular.
- IV. Mejorar el estado físico de la infraestructura carretera y reducir el índice de accidentes.

Metas para el año 2012

1. Construir o modernizar 17 598 kilómetros de carreteras y caminos rurales, incluyendo 12 260 kilómetros que corresponden a la terminación de 100 proyectos carreteros completos.

	Kilometros
Corredores troncales	5472
Fuera de corredores	6788
Obras complementarias	1338
Caminos rurales y carreteras alimentadoras	4000

2. Incrementar de 72 a 90 por ciento la red carretera federal que opera en buenas condiciones conforme a estándares internacionales.
3. Reducir el índice de accidentes de 0.47 a 0.25 por cada millón vehículos-kilómetro.

Contemplando el escenario de inversión inercial se tendrían 6.7 mil kilómetros de construcción y modernización de carreteras, con el Plan Nacional de Infraestructura (escenario base) se harían 12.3 mil kilómetros también de construcción y modernización y tomando el escenario sobresaliente se podría llegar a los 17.6 mil kilómetros (figura 1.25).

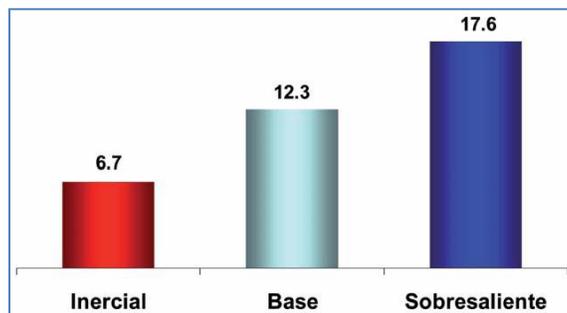


Figura 1.25 Construcción y Modernización de Carreteras Federales 2007-2012 (miles de kilómetros)

Requerimientos de Inversión

La inversión estimada para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 287 mil millones de pesos, de los cuales 159 mil millones equivalentes al 55% serían de recursos públicos y el restante 128 mil millones equivalentes al 45% de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la Tabla 1.3.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Corredores troncales	18	86	104
Fuera de corredores	56	22	78
Obras complementarias	15	0	15
Caminos rurales y alimentadores	20	0	20
Conservación	40	ND	40
Estudios, proyectos y derecho de vía	10	20	30
Total	159	128	287

Tabla 1.3 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura Ferroviaria y Multimodal

Indicadores

En la figura 1.26 se muestra el crecimiento que tuvo la Infraestructura Ferroviaria del año 1990 al 2006, en el año 1990 se contaba con 26.4 mil kilómetros de longitud en la red, en el año 2006 se tenían contemplados 26.7 mil, lo que indica que el crecimiento en este sector fue casi nulo. La carga transportada en el año 1990 fue de 46.4 millones de toneladas y para el año 2006 se transportó más del doble, 94.7 millones de toneladas (figura 1.27).

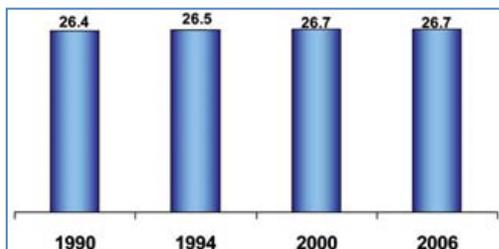


Figura 1.26 Longitud de la Red (miles de kilómetros)

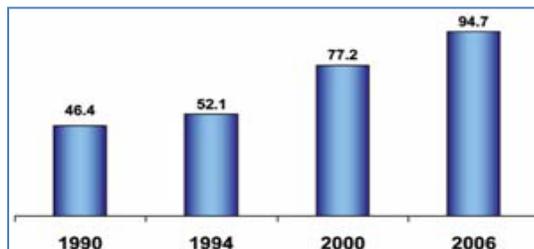


Figura 1.27 Carga Transportada (millones de toneladas)

Comparación Internacional

El Foro Económico Mundial ubicó a México en el lugar número 65 respecto a la calidad de su Infraestructura Ferroviaria, la calificación otorgada en este sector fue de 2.4, la cual está por debajo de la media, que fue de 2.9. Nuestro país se encontró por encima de Argentina y Brasil, pero nuevamente debajo de Estados Unidos y Chile. Lo anterior se muestra en la figura 1.28, junto con la calificación obtenida por algunos otros países.

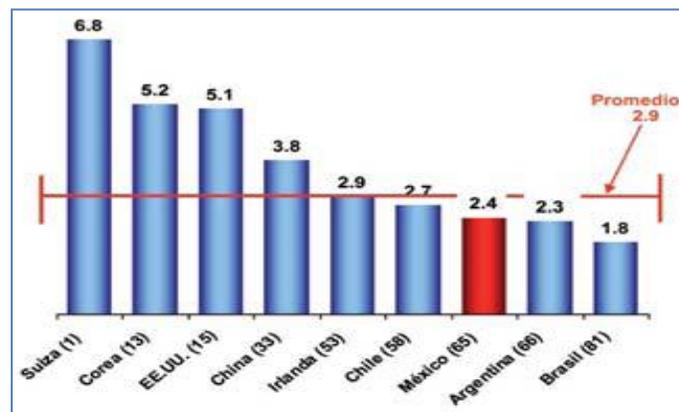


Figura 1.28 Calidad de la Infraestructura Ferroviaria (2006) (Foro Económico Mundial)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Ampliar el sistema ferroviario promoviendo la sustitución de la estructura radial por una estructura de red que mejore su conectividad.
- II. Desarrollar corredores multimodales para hacer más eficiente el transporte de mercancías, dando especial atención a los corredores que unen a los puertos del Pacífico con los del Atlántico y con las fronteras.
- III. Impulsar el desarrollo de trenes suburbanos de pasajeros que reduzcan de manera significativa el tiempo de traslado de las personas entre sus hogares y sus centros de trabajo y estudio.
- IV. Atender los problemas de interconexión ferroviaria en puertos, fronteras y zonas metropolitanas.
- V. Mejorar la convivencia del ferrocarril en las zonas urbanas.

Metas para el año 2012

1. Construir 1418 kilómetros de vías férreas.

	Kilómetros
Construcción de vía	877
Libramientos ferroviarios	187
Acortamientos ferroviarios	195
Transporte de pasajeros	159

- Incrementar la velocidad promedio del sistema ferroviario de 24 a 40 kilómetros por hora.
- Poner en operación la primera etapa de los Sistemas 1, 2 y 3 del Tren Suburbano de la Zona Metropolitana del Valle de México.
- Construir 64 pasos a desnivel, señalar 240 pasos a nivel y 256 cruces, desarrollar 3 libramientos, y construir 4 cruces ferroviarios fronterizos con sus libramientos.
- Desarrollar 10 nuevos corredores multimodales, incluyendo la construcción de 12 terminales intermodales de carga y el inicio de operación del proyecto Punta Colonet.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión, mostrados en la figura 1.29 y suponiendo que se lleva a cabo el proyecto Punta Colonet-Mexicali, el cual se financiaría con recursos privados, se consideró que en el inercial el aumento de dicho sector llegaría a 27.4 mil kilómetros, con el escenario base del PNI subiría a 28.1 mil y finalmente en el sobresaliente podría ser de 29.4 mil kilómetros.

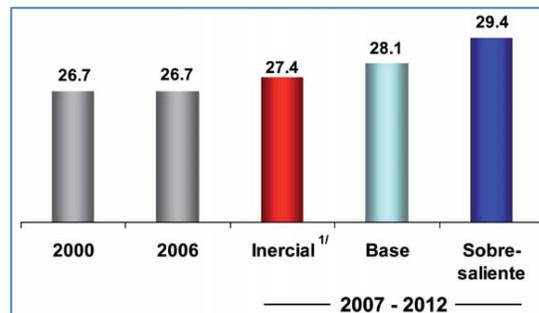


Figura 1.29 Longitud de la Red Ferroviaria (miles de kilómetros)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se tenía estimada para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 49 mil millones de pesos, de los cuales 27 mil equivalentes al 55% serían de recursos públicos y el restante 22 mil millones equivalentes al 45% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 18.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Construcción	23	15	38
Modernización	0	2	2
Conservación	0	3	3
Programa de convivencia urbano ferroviaria	2	1	3
Programa de seguridad ferroviaria	2	0	2
Terminales intermodales de carga	0	1	1
Total	27	22	49

Tabla 1.4 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura Portuaria

Indicadores

La figura 1.30 muestra el crecimiento que tuvo la Infraestructura Portuaria del año 1990 al 2006, en 1990 México contaba con 109 kilómetros de longitud de muelles y con 112 kilómetros de obras de contención, la que ha tenido mayor crecimiento a lo largo de 26 años fue la primera ya que en el de 2006 alcanzó los 198 kilómetros, mientras que la segunda sólo llegó a 149 kilómetros.

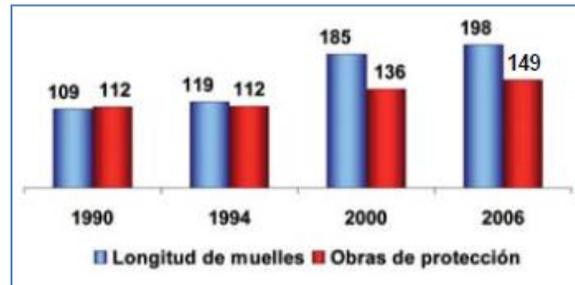


Figura 1.30 Longitud de Muelles y Obras de Protección (kilómetros)

Por otro lado en cuanto a la carga transportada por este sector, en 1990 se transportarón 169 millones de toneladas y en el 2006 aumento a 287 millones. Por este medio se mueven muchos

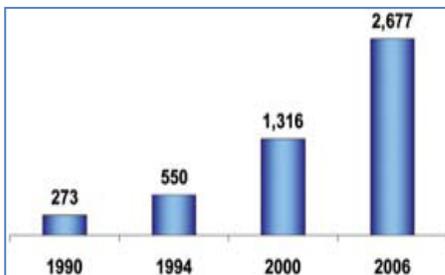


Figura 1.31 Manejo de Carga Contenerizada (miles de TEUS)

más millones de toneladas que por el medio ferroviario, pero menos que por carretera. También por el medio Portuario se tiene el manejo de carga contenerizada, esta se mide en en miles de TEUS (siglas en inglés de un contenedor de 20 pies), en el año de 1990 se manejaron 273 mil y en el año 2006 aumento casi diez veces, llegando a transportarse 2677 mil TEUS (figura1.31).

Comparación Internacional

El Foro Económico Mundial ubicó a México en el lugar número 64 respecto a la calidad de su Infraestructura Portuaria, la calificación otorgada en este sector fue de 3.4, la cual está por debajo de la media, que fue de 3.7. Nuestro país se encuentra por encima de Brasil, comparte la misma calificación con Argentina, pero debajo de Estados Unidos y Chile. Lo anterior se muestra en la figura 1.32, junto con la calificación obtenida por algunos otros países.

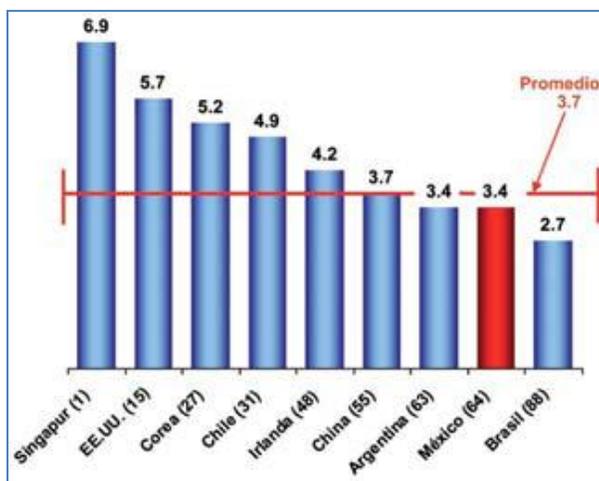


Figura 1.32 Calidad de la Infraestructura Portuaria (2006)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Incrementar la infraestructura portuaria, especialmente, la capacidad de manejo de contenedores.
- II. Desarrollar los puertos como parte de un sistema integrado de transporte multimodal que reduzca los costos logísticos para las empresas.
- III. Fomentar la competitividad del sistema portuario, para ofrecer un mejor servicio acorde con estándares internacionales.
- IV. Impulsar el desarrollo de los puertos con vocación turística.

Metas para el año 2012

1. Construir 5 puertos nuevos y ampliar o modernizar otros 22.
2. Aumentar la capacidad instalada para el manejo de contenedores de 4 a más de 7 millones de TEUS.
3. Incrementar el rendimiento de las operaciones en terminales especializadas de contenedores de 68 a 75 contenedores hora-buque en operación.
4. Construir 13 muelles para cruceros.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión mostrados en la figura 1.33 y suponiendo que se lleva a cabo el proyecto Punta Colonet-Mexicali, el cual se financiaría con recursos privados, se consideró que en el inercial el aumento en dicho sector llegaría a 6 millones de TEUS, con el escenario base del PNI subiría a 7.2 millones y finalmente en el sobresaliente podría ser de 8.7 millones de TEUS.

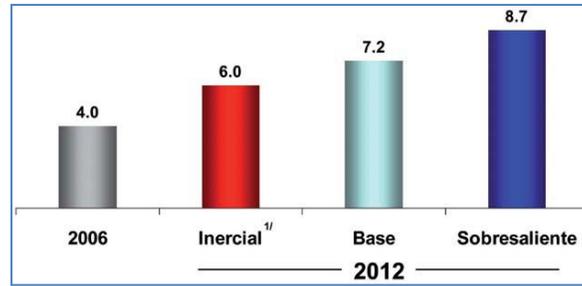


Figura 1.33 Capacidad de Manejo de Carga Contenerizada (millones de TEUS)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se tenía estimada para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 71 mil millones de pesos, de los cuales 16 mil millones equivalentes al 23% serían de recursos públicos y el restante 55 mil millones equivalentes al 77% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.5.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Nuevos puertos	4	23	27
Ampliaciones	9	32	41
Conservación	3	0	3
Total	16	55	71

Tabla 1.5 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura Aeroportuaria

Indicadores

La figura 1.34 muestra el crecimiento que presentó la Infraestructura Aeroportuaria del año 1990 al 2006, en 1990 México contaba con un total de 12.8 millones de metros cuadrados, incluyendo pistas, plataformas y rodajes; para el año 2006 se tenía un total de 14.2 millones de metros cuadrados, por lo que se ve claramente como en los últimos 26 años la infraestructura en este sector ha crecido muy poco.

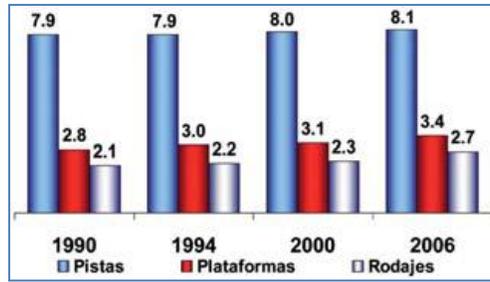


Figura 1.34 Infraestructura (millones de metros cuadrados)

Referente a la cantidad de pasajeros transportados anualmente por cada metro cuadrado de pista (figura 1.35), en 1990 se transportaron 2.6 pasajeros y para el año 2006 casi se duplicó, llegando a 5.4 pasajeros. Otro indicador que se tiene es con respecto a la cantidad de operaciones anuales por cada metro cuadrado de pista, en el año 1990 fue de 0.14 operaciones, en 1994 de 0.19, en el 2000 de 0.18 y en 2006 fue de 0.21 operaciones, como se puede ver el crecimiento en este sentido ha sido bajo.

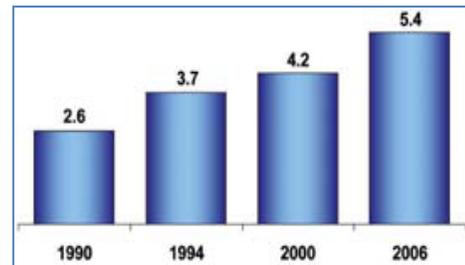


Figura 1.35 Pasajeros Transportados al Año por Metro Cuadrado de Pista

En el año 2005 por medio de este sector se transportaron 0.4 millones de toneladas, este es el medio por el que se transporta la menor cantidad de mercancía, ya que como se mencionó anteriormente, la mayor cantidad se mueve por tierra, en barcos y en trenes.

Comparación Internacional

El Foro Económico Mundial ubicó a México en el lugar número 55 respecto a la calidad de su Infraestructura Aeroportuario, la calificación otorgada en este sector fue de 4.7, la cual está por encima de la media, que fue de 4.5. Nuestro país se encuentra por encima de Brasil, Argentina y China. Lo anterior se muestra en la figura 1.36, junto con la calificación obtenida por algunos otros países.

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Ampliar y modernizar la infraestructura y los servicios aeroportuarios, con una visión de largo plazo.
- II. Desarrollar los aeropuertos regionales y mejorar su interconexión.

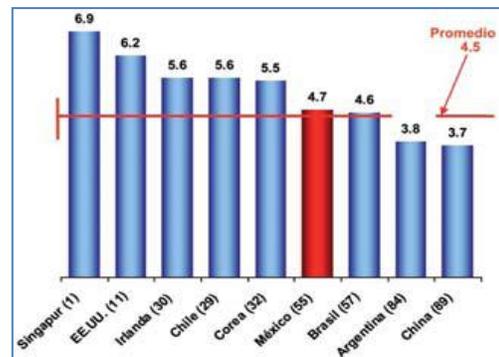


Figura 1.36 Calidad de la Infraestructura Aeroportuaria (2006) (Foro Económico Mundial)

- III. Impulsar proyectos aeroportuarios para potenciar el desarrollo de los corredores turísticos.
- IV. Promover el desarrollo de aeropuertos especializados en carga aérea.

Metas para el año 2012

1. Construir al menos 3 nuevos aeropuertos y ampliar otros 31.
2. Dar solución definitiva al crecimiento de largo plazo de la demanda de servicios aeroportuarios en el Valle de México y centro del país.
3. Incrementar la capacidad de transporte aéreo de carga en 50 por ciento.
4. Alcanzar la certificación del 50 por ciento de los aeropuertos con base en estándares internacionales.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión mostrados en la figura 1.37, se consideró que en el inercial el aumento en dicho sector llegaría a 17 mil millones de pesos, con el escenario base del PNI subiría a 59 mil y finalmente en el sobresaliente podría ser hasta de 78 mil millones.

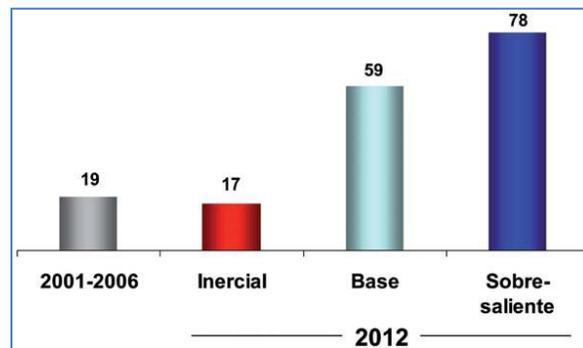


Figura 1.37 Inversión en Infraestructura Aeroportuaria 2007-2012 (miles de millones de pesos)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 59 mil millones de pesos, de los cuales 32 mil equivalentes al 54% serían de recursos públicos y el restante 27 mil millones equivalentes al 46% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.6.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Nuevos aeropuertos	15	20	35
Ampliaciones	9	3	12
Conservación	2	0	2
Otros (equipamiento)	6	4	10
Total	32	27	59

Tabla 1.6 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura de Telecomunicaciones

Indicadores

Los tres indicadores siguientes muestran el grandísimo aumento que se ha dado en las telecomunicaciones en los últimos años. La figura 1.38 indica que del año 1990 al 2006 la líneas telefónicas fijas han aumentado casi un 400%, en el primero eran 5.3 millones y en el segundo fue de 19.9 millones; el otro indicador, mostrado en la figura 1.39, se refiere a las líneas móviles, las cuales son las que más aumentaron en este sector, logrando crecer casi en un 1000%, en el año 1994 se contaban con 0.6 millones, en el 2000 con 24 millones y finalmente en el 2006 con 57 millones; el último indicador, figura 1.40, se refiere a los usuarios de internet, los cuales aumentaron entre el 2000 y el 2006 casi en un 400%, en el primero eran 5.1 millones de usuarios y en el segundo 20 millones.

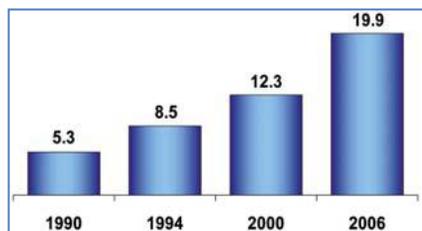


Figura 1.38 Líneas Telefónicas Fijas en Servicio (millones)

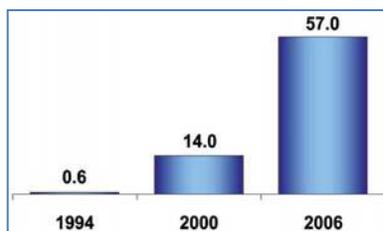


Figura 1.39 Líneas Móviles en Servicio (millones)

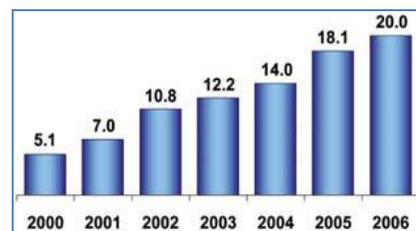


Figura 1.40 Usuarios de Internet (millones)

Comparación Internacional

En este sector se tienen cuatro comparaciones a nivel Internacional respecto a la Infraestructura de Telecomunicaciones, la primera se refiere a la cobertura de líneas telefónicas fijas del año 2005, en donde México contaba con 19 líneas por cada 100 habitantes; la segunda es en respecto a la cobertura de líneas móviles, figura 1.41 con datos del 2005, donde nuestro país contaba con 45 líneas por cada 100 habitantes; la tercera es respecto a la cobertura del servicio de internet, con datos del mismo año, en donde México tenía 17 usuarios por cada 100 habitantes; la última se refiere al acceso a banda ancha, aquí es donde se encontraba la menor cobertura ya que sólo se tenían 3.5 usuarios por cada 100 habitantes.

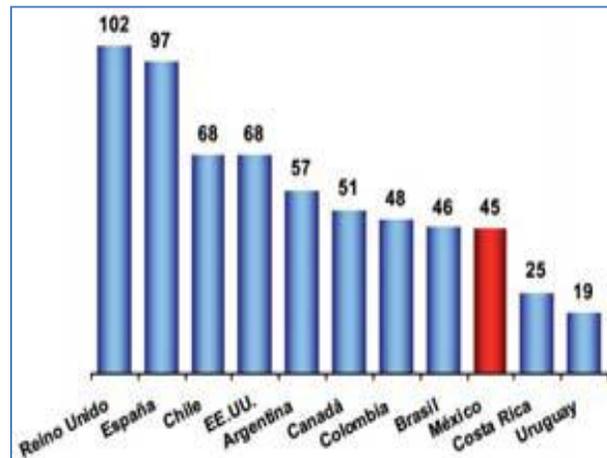


Figura 1.41 Cobertura de Líneas Móviles, Países Seleccionados (2005) (líneas por cada 100 habitantes)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Incrementar la inversión en infraestructura de telecomunicaciones para alcanzar una mayor cobertura de líneas fijas y móviles.
- II. Aumentar la cobertura de banda ancha en todo el país, especialmente en las zonas de escasos recursos.
- III. Incrementar el número de usuarios de Internet y de los demás servicios de comunicaciones.

Metas para el año 2012

1. Promover la inversión privada en el sector para alcanzar un monto acumulado equivalente a 25 mil millones de dólares entre 2007 y 2012.
2. Alcanzar una cobertura de teléfonos fijos y móviles de 24 y 78 líneas por cada 100 habitantes, respectivamente.
3. Aumentar la cobertura de banda ancha hasta contar con 22 usuarios por cada 100 habitantes.
4. Aumentar el uso de Internet a 70 millones de usuarios.
5. Llegar a 5 millones de usuarios de servicios de radiocomunicación y 10 millones de usuarios de televisión restringida.

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 283 mil millones de pesos, de los cuales 19 mil equivalentes al 7% serían de recursos públicos y el restante 264 mil millones equivalentes al 93% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.7.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Telefonía local y larga distancia	0	118	118
Telefonía móvil	0	106	106
Televisión restringida	0	24	24
Radiocomunicación	0	17	17
Otros (telefonía pública y servicios satelitales)	19	0	19
Total	19	264	283

Tabla 1.7 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura de Agua Potable y Saneamiento

Indicadores

Los tres indicadores siguientes muestran el aumento que se ha dado en los servicios de Agua Potable y Saneamiento. La figura 1.42 nos indica que en el año 2000 se tenía una cobertura de Agua Potable del 68% en zonas rurales y del 95% en zonas urbanas, para el año 2006 el porcentaje en las primeras aumento al 72%, mientras que en las segundas se mantuvo constante; el otro indicador se refiere a la Cobertura del Alcantarillado, mostrado en la figura 1.43, la cual nos muestra que la cobertura de este, en el año 2000 fue de 37% en zonas rurales y del 90% en zonas urbanas, para el año 2006 el porcentaje en las primeras fue de 59% y de 94% para la segunda; el último indicador es respecto a la Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual se da en porcentajes del año 2000 al 2006, para el año 2000 se tenía una cobertura del 23% y seis años más tarde sólo aumentó al 36%.

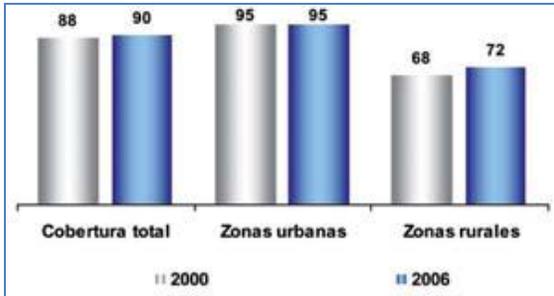


Figura 1.42 Cobertura de Agua Potable (porcentaje)

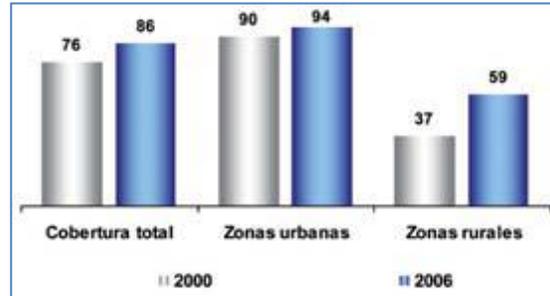


Figura 1.43 Cobertura de Alcantarillado (porcentaje)

Comparación Internacional

México se encontraba en el lugar número 17 de América Latina respecto a su competitividad en Infraestructura de Agua y Saneamiento, la calificación otorgada en este sector fue de 4.8, la cual está por debajo de la media, que fue de 5.8. Nuestro país está por debajo de países importantes como Brasil, Argentina, Chile, Colombia, etc. Lo anterior se muestra en la figura 1.44, junto con la calificación obtenida por algunos otros países.

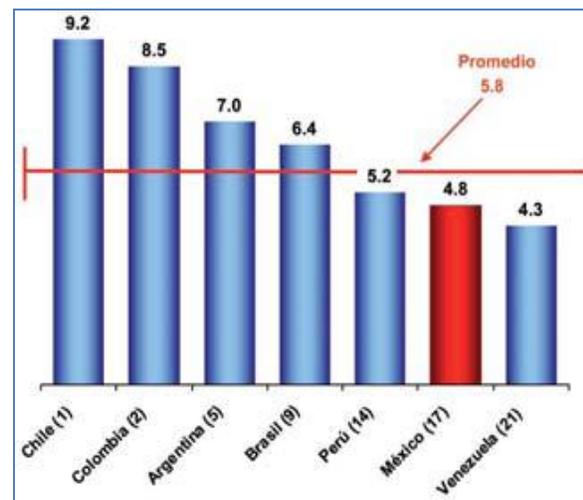


Figura 1.44 Competitividad de la Infraestructura de Agua y Saneamiento (2006)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado, sobretodo en comunidades rurales.
- II. Aumentar la eficiencia global de los sistemas de distribución de agua potable.
- III. Elevar de manera significativa la cobertura de tratamiento de aguas residuales y fomentar su uso e intercambio.

Metas para el año 2012

1. Aumentar la cobertura de agua potable a 92 por ciento (97 por ciento en zonas urbanas y 76 por ciento en zonas rurales).
2. Incrementar la cobertura de alcantarillado a 88 por ciento (96 por ciento en zonas urbanas y 63 por ciento en zonas rurales).

3. Aumentar en 8 puntos porcentuales el nivel de eficiencia global de 80 organismos operadores en localidades de más de 20 mil habitantes.
4. Incrementar la cobertura de tratamiento de aguas residuales a por lo menos 60 por ciento de las aguas colectadas.

En los escenarios de inversión mostrados en la figura 1.45 para la cobertura de Agua Potable, se considera que en el inercial el aumento sería nulo, con el escenario base del PNI subiría al 92% y finalmente en el sobresaliente podría subir al 95%. En cuanto a la cobertura del Alcantarillado, figura 1.46, se considera que en el inercial sólo aumentaría al 87%, con el escenario base del PNI subiría al 88% y en el sobresaliente sería del 90%.

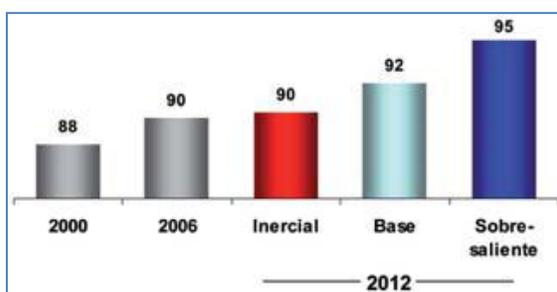


Figura 1.45 Cobertura de Agua Potable (porcentaje)

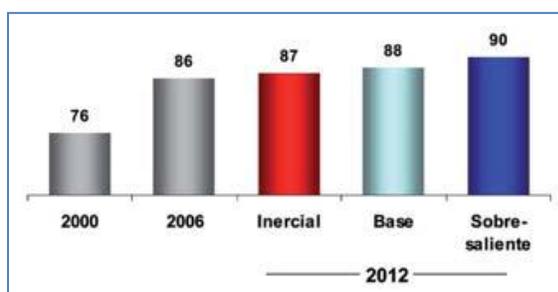


Figura 1.46 Cobertura de Alcantarillado (porcentaje)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 154 mil millones de pesos, de los cuales 108 mil equivalentes al 70% serían de recursos públicos y el restante 46 mil millones equivalentes al 30% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.8.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Abastecimiento de agua potable	59	25	84
Alcantarillado	26	11	37
Saneamiento	23	10	33
Total	108	46	154

Tabla 1.8 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura Hidroagrícola y de Control de Inundaciones

Indicadores

Los cuatro indicadores siguientes nos muestran el aumento que se ha dado en los últimos años con respecto a este sector. La figura 1.47 se refiere a la Superficie con Riego que ha existido del año 1980 al 2006, en el primero se contaban con 5 millones de hectáreas y en los próximos 26 años únicamente aumento a 6.5 millones; el siguiente indicador se refiere a la Superficie Rehabilitada, Modernizada y/o Tecnificada, en el año 1991 se contaba con 164 mil hectáreas, en 1994 con 556 mil, en 2000 con 1219 mil y en 2006 con 2073 mil hectáreas (casi 13 veces más que en el año 1991); otro indicador es el de Protección de Áreas Productivas, el cual se tiene registrado del 2001 al 2006, en el primero se contaba con 18 mil hectáreas y en el segundo 93 mil (poco más de 5 veces); el último indicador es el de Protección a Centros de Población, figura 1.48, en el año 2001 se contaba con Protección a 0.5 millones de habitantes mientras que en el 2006 se le daba protección a 4.7 millones, que son casi 10 veces más que en un inicio.

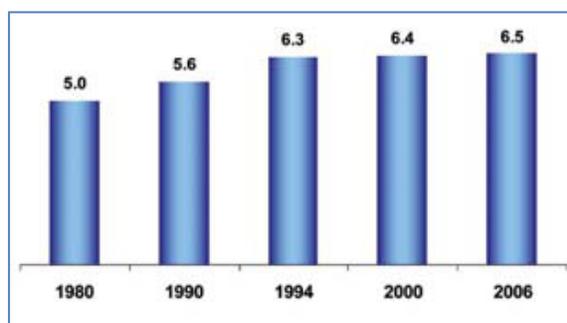


Figura 1.47 Superficie con Riego (millones de hectáreas)

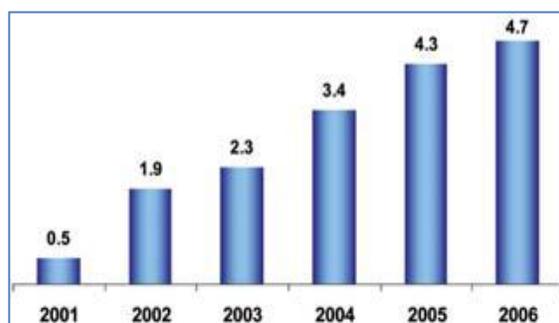


Figura 1.48 Protección a Centros de Población (millones de habitantes)

Comparación Internacional

En la figura 1.49 se puede observar la Superficie de Riego con la que cuentan algunos países, esta se contabilizada en hectáreas por cada mil habitantes, México cuenta con 62 hectáreas por cada mil habitantes, Chile cuenta con casi el doble que nosotros al tener 120.6 hectáreas y Brasil solamente tiene 16.3 hectáreas. Es importante señalar que para la construcción de esta grafica se tomaron datos del año 2006 únicamente para nuestro país, y para los demás del año 2003.

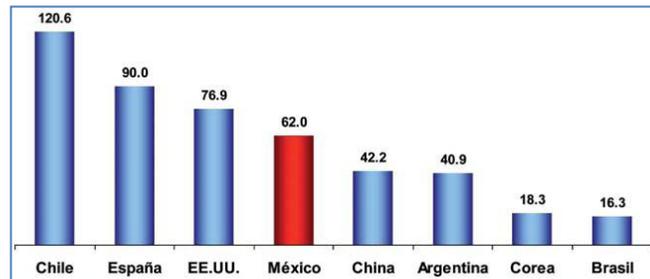


Figura 1.49 Superficie de Riego (hectáreas por cada mil habitantes)

Se plantearon las siguientes estrategias

- i. Modernizar la infraestructura Hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas, en coordinación con usuarios y autoridades locales.
- ii. Ampliar la frontera agrícola de riego y temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua previo ordenamiento territorial.
- iii. Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica para la protección de centros de población y áreas productivas.

Metas para el año 2012

1. Modernizar y/o tecnificar 1.2 millones de hectáreas de superficie agrícola de riego.
2. Incorporar una superficie de 160 mil hectáreas nuevas de riego y de temporal tecnificado.
3. Incrementar a 6 millones de habitantes (figura 1.50) y a 150 mil hectáreas (figura 1.51) agrícolas la población y las áreas productivas, respectivamente, que se apoyan con obras de protección contra el Riesgo de inundaciones.

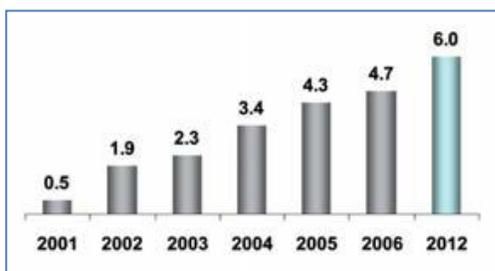


Figura 1.50 Protección a Centros de Población

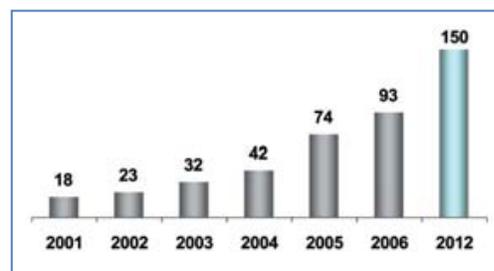


Figura 1.51 Protección de Áreas Productivas (miles de hectáreas)

Tomando en cuenta los escenarios de inversión mostrados en la figura 1.52 para la Ampliación de la Superficie con Riego, con el inercial se tendría un crecimiento de 104 mil hectáreas, con el escenario base del PNI subiría a 163 mil y finalmente con el sobresaliente podría ser de 320 mil; en cuanto al Incremento en la Superficie Rehabilitada, Modernizada y/o Tecnificada (figura 1.53), con el escenario inercial se tendrían 1 millón de hectáreas, con el base del PNI sería de 1.2 millones y con el sobresaliente podría subir a 1.5 millones de hectáreas.

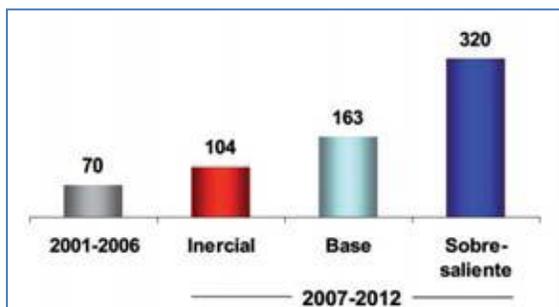


Figura 1.52 Ampliación de la Superficie con Riego (miles de hectáreas)

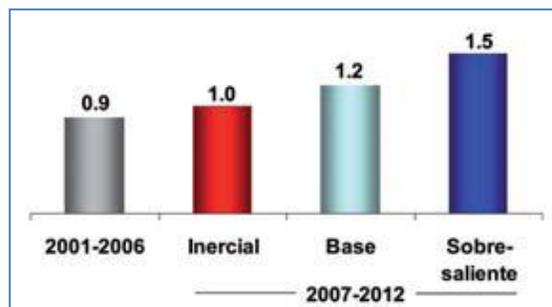


Figura 1.53 Incremento en la Superficie Rehabilitada, Modernizada y/o Tecnificada (millones de hectáreas)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 48 mil millones de pesos, de los cuales 36 mil millones equivalentes al 75% serían de recursos públicos y el restante 12 mil equivalentes al 25% vendrían de recursos privados. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.9.

Concepto	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Hidroagrícola	27	12	39
Rehabilitación y modernización	18	10	28
Ampliación de la superficie agrícola de riego y temporal tecnificado	7	2	9
Otros	2	0	2
Control de inundaciones	9	0	9
Total	36	12	48

Tabla 1.9 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Infraestructura Eléctrica

Indicadores

La figura 1.54 muestra la Capacidad Instalada en el Sector Eléctrico del año 1980 al 2006, en el primero se contaba con un total de 16.8 mil megawatts, de los cuales 13.8 mil corresponden a CFE, 2.2 mil a LFC y 0.8 mil a otros Permisionarios, para el año 2006 hubo un total 56.4 mil megawatts, lo que indica un aumento de aproximadamente 325% en esos 26 años; el siguiente indicador es respecto a la Red Eléctrica entre el año 1990 y 2006, figura 1.55, en el primer año se contaba con 489.9 mil kilómetros de red, de los cuales 467.8 mil pertenecen a CFE y 22 mil a LFC, para el año 2006 se contó con un total de 734.4 mil kilómetros, lo que indica un aumento de aproximadamente 150% en dicho periodo; un último indicador es el Tiempo de Interrupción, durante 1990 se tuvieron 536 minutos por cada usuario por parte de CFE (sin dato de este año para LFC), para 1994 disminuyó a 251 minutos por parte de la misma y hubo 352 minutos por parte de LFC, para el año 2000 ambas compañías disminuyeron este tiempo, CFE a 138 minutos y LFC a 216 minutos, por último en el año 2006 bajó aun más, CFE a 100 minutos y LFC a 112 minutos.



Figura 1.54 Capacidad Instalada Sector Eléctrico (miles de megawatts)



Figura 1.55 Red Eléctrica (miles de kilómetros)

Comparación Internacional

El Foro Económico Mundial colocó a México en el lugar número 73 respecto a la Calidad del Suministro Eléctrico, la calificación otorgada en este sector fue de 4.1, la cual está por debajo de la media, que fue de 4.5. La calidad se refiere a la carencia de interrupciones y de fluctuaciones de voltaje. Nuestro país se encuentra por encima de Argentina y China, pero debajo de Estados Unidos, Brasil y Chile. Lo anterior se muestra en la figura 1.56, junto con la calificación obtenida por algunos otros países.

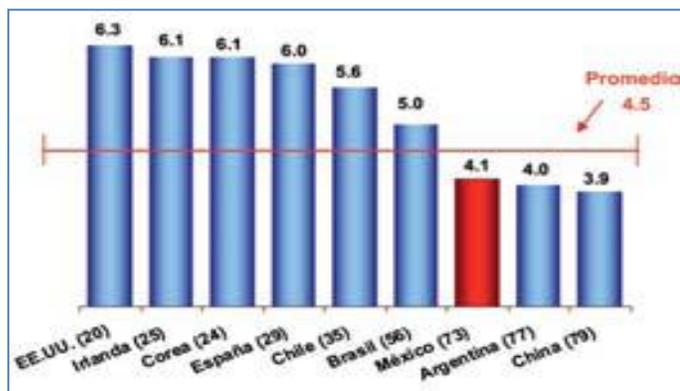


Figura 1.56 Calidad del Suministro Eléctrico (2006) (Foro Económico Mundial)

En el año 2006, según la CFE, México tenía un consumo de energía Eléctrica de 1 804 kilowatts-hora por habitante al año. En cuanto a las pérdidas en la distribución Eléctrica nuestro país contaba en 2004 con aproximadamente 16% de pérdidas, lo cual sobrepasa el estándar mundial que es entre 10 y 12%, países latinoamericanos como Argentina y Chile tenían menor número de pérdidas, el primero 15.4% y el segundo sólo el 8%.

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Desarrollar la infraestructura de generación, transmisión y distribución necesaria para satisfacer la demanda de servicio público de energía eléctrica al menor costo posible.
- II. Diversificar las fuentes para la generación de energía eléctrica, impulsando especialmente el uso de fuentes renovables.
- III. Incrementar la cobertura de suministro de electricidad, particularmente en las zonas rurales.
- IV. Mejorar la calidad del servicio público de energía eléctrica.

Metas para el año 2012

1. Mantener la confiabilidad del suministro de energía eléctrica, utilizando en la planificación márgenes de reserva de entre 23 y 25 por ciento.
2. Incrementar la capacidad efectiva de generación en 9 mil megawatts.
3. Lograr que las fuentes renovables representen el 25 por ciento de la capacidad efectiva de generación.
4. Poner en operación más de 14 mil kilómetros-circuito de líneas en los diferentes niveles de tensión.
5. Incrementar la cobertura nacional del servicio de electricidad para alcanzar al 97.5 por ciento de la población.
6. Ubicar a México en el 40 por ciento de los países mejor evaluados de acuerdo con el índice de calidad del suministro eléctrico que elabora el Foro Económico Mundial.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión en cuanto a la Capacidad Instalada del Sector Eléctrico se consideró que en el inercial el aumento sería a 61 mil megawatts, con el escenario base del PNI subiría al 65 mil y finalmente en el sobresaliente podría crecer a 68 mil megawatts. En cuanto al Incremento de Líneas de Transmisión, figura 1.57, se planteó que en el inercial aumentaría en 7 mil kilómetros, con el escenario base del PNI subiría en 14 mil y en el sobresaliente subiría 17 mil kilómetros.

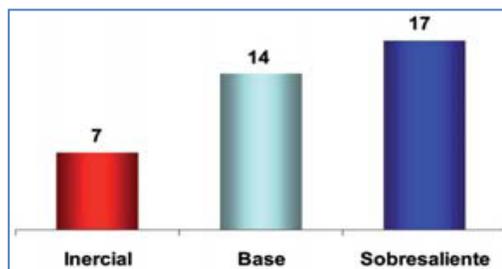


Figura 1.57 Incremento de Líneas de Transmisión 2007-2012 (miles de kilómetro-circuito)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 380 mil millones de pesos. La distribución más precisa de estos recursos se muestra en la tabla 1.10.

Concepto	Total
Generación	161
Transmisión	94
Distribución	81
Mantenimiento	41
Otros	3
Total	380

Tabla 1.10 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

Nota: El escenario base que se presenta en el Programa Nacional de Infraestructura es distinto al escenario base considerado en otras publicaciones oficiales del sector energético elaboradas tanto por la Secretaría de Energía, como por las entidades correspondientes, debido a las diferencias en la previsión de recursos contemplada en cada uno de dichos documentos.

Infraestructura de Producción de Hidrocarburos

Indicadores

La figura 1.58 muestra la Producción de Petróleo Crudo por Región del año 1980 al 2006, en el primero se generaba un total de 1936 mil barriles de petróleo diarios, de los cuales 613 mil provenían de regiones marinas, 1 139 mil de la región sur y 183 mil barriles de la región norte, para el año 2006 la producción en las regiones marinas aumento hasta 2680 mil barriles abarcando más del 80% del total de la producción de ese año, en la región sur se generaron 491 mil y en la norte solamente 84 mil barriles;

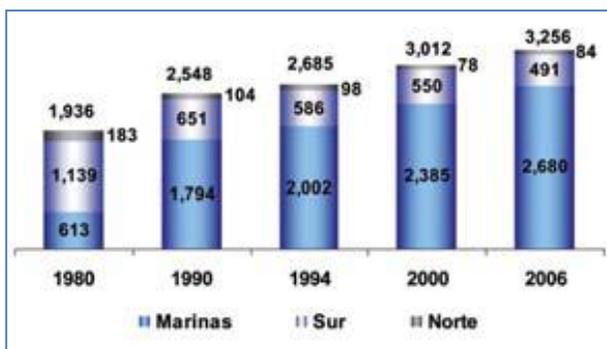


Figura 1.58 Producción de Petróleo Crudo por Región (miles de barriles diarios)

el siguiente indicador es respecto a la Extracción de Gas Natural por Región, del año 1990 al 2006, figura 1.59, en el primer año se extrajeron 3548 millones de pies cúbicos diarios, de los cuales 258 millones se sacaban de regiones marinas, 2482 millones de la región sur y 808 millones de la región norte , para el año 2006 las tres regiones ya extraían de manera más o menos proporcional, la norte aportó 2228 millones, la sur 1 352 millones y las regiones marinas 1776 millones de pies cúbicos; un último indicador son las Reservas Probadas de Petróleo Crudo, figura 1.60, que del año 2000 al 2007 han venido a la baja, en el 2000 se tenían contabilizados 25 mil millones de barriles, un año después 24 mil millones, luego 22 mil millones, para finalmente llegar a que en el 2007 solamente se tenían reservas por 11 mil millones de barriles.

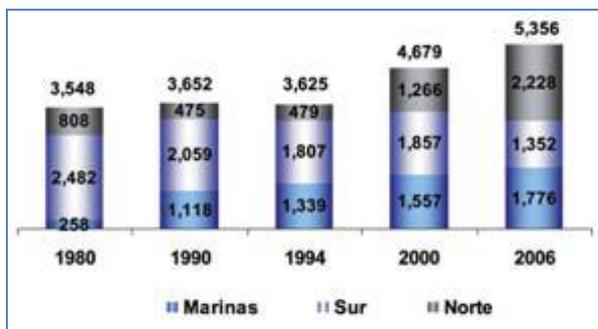


Figura 1.59 Extracción de Gas Natural por Región (millones de pies cúbicos diarios)

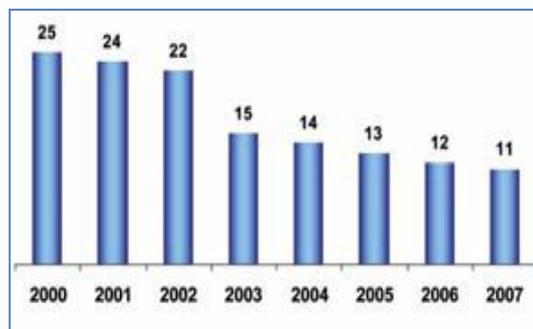


Figura 1.60 Reservas Probadas de Petróleo Crudo (miles de millones de barriles)

Comparación Internacional

En cuanto a la Producción de Petróleo Crudo y Líquidos del Gas, como se puede observar en la figura 1.61 México es un país muy competitivo, ya que en el año 2006 se colocó en el sexto lugar en ese rubro, estando por encima de los demás países de Latinoamérica con una producción diaria de 3.7 millones de barriles; con datos del mismo año y en cuanto a la Producción de Gas Natural se refiere, nuestro país ocupó el lugar 19, con 4.2 millones de pies cúbicos diarios, supera a Brasil (37) y Venezuela (24), pero es superado por Argentina (17), Qatar (15), China (14), Canadá (3), Estados Unidos (2) y Rusia (1); respecto a las Reservas Probadas de Petróleo Crudo (incluye líquidos) también se tiene un buen nivel de competitividad, ocupó en dicho año el lugar número 16 con 12 mil millones de barriles, en la figura 1.62 se muestra esto último y datos de algunos países más; por último, respecto a las Reservas Probadas de Gas Natural se tenía el lugar 35 con 15 billones de pies cúbicos.

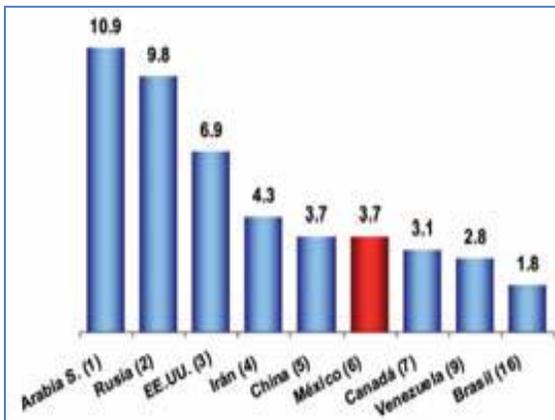


Figura 1.61 Producción de Petróleo Crudo y Líquidos del Gas (2006) (millones de barriles diarios)

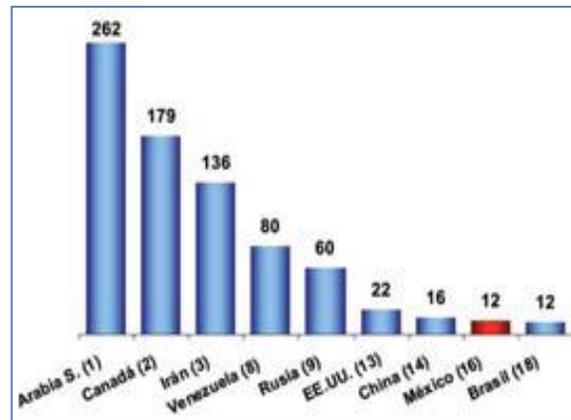


Figura 1.62 Reservas Probadas de Petróleo Crudo (2006) (miles de millones de barriles)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Reducir el desequilibrio entre la extracción de hidrocarburos y la incorporación de reservas.
- II. Impulsar la exploración y producción de crudo y gas, estableciendo las bases para iniciar, una vez que se cuente con los recursos necesarios, la exploración y explotación en aguas profundas.

Metas para el año 2012

1. Alcanzar una producción superior a los 2.5 millones de barriles diarios de petróleo.
2. Mantener la producción de gas natural en alrededor de 5 mil millones de pies cúbicos diarios.
3. Elevar la tasa de restitución de reservas de hidrocarburos a 50 por ciento.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión en cuanto a la Producción de Petróleo Crudo, figura 1.63, se consideró que en el inercial disminuiría de los 3.3 millones de barriles diarios en 2006 a 2.4 millones, con el escenario base del PNI bajaría a 2.5 millones y finalmente en el sobresaliente podría disminuir a sólo 3.2 millones de barriles. En cuanto a la Producción de Gas Natural, figura 1.64, se planteó que en el inercial disminuiría de los 5.4 mil millones de pies cúbicos diarios en 2006 a 4.7 mil millones, con el escenario base del PNI disminuiría a 5 mil millones y en el sobresaliente crecería a 7 mil millones de pies cúbicos diarios.

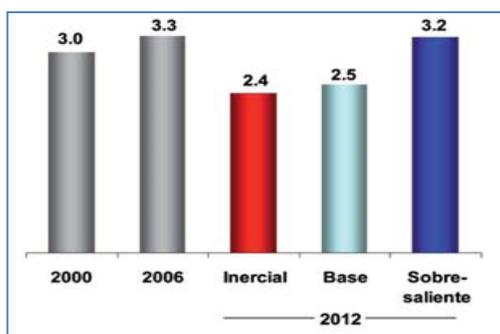


Figura 1.63 Producción de Petróleo Crudo (millones de barriles diarios)

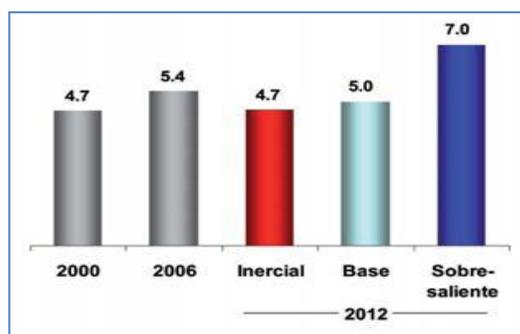


Figura 1.64 Producción de Gas Natural (miles de millones de pies cúbicos diarios)

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 822 mil millones de pesos, los cuales se utilizarán para exploración y producción de Hidrocarburos.

Nota: El escenario base que se presenta en el Programa Nacional de Infraestructura es distinto al escenario base considerado en otras publicaciones oficiales del sector energético elaboradas tanto por la Secretaría de Energía, como por las entidades correspondientes, debido a las diferencias en la previsión de recursos contemplada en cada uno de dichos documentos.

Infraestructura de Refinación, Gas y Petroquímica

Indicadores

La figura 1.65 muestra la Oferta de Petrolíferos entre 1990 y 2006, en el primero se ofertaba un total de 1283 mil barriles diarios, de los cuales 1195 mil eran para producción nacional y 88 mil para importación, para el año 2006 la oferta aumentó a 1556 mil barriles, de estos 1273 mil fueron para producción nacional y 293 mil para importación; en cuanto a la demanda de este mismo producto, figura 1.66, en 1990 había una demanda de 1196 mil barriles diarios, 1142 mil para

ventas internas y 54 mil para exportaciones, para el año 2006 la demanda era de 1561 mil barriles, 1 457 mil para ventas internas y 104 mil para exportaciones.

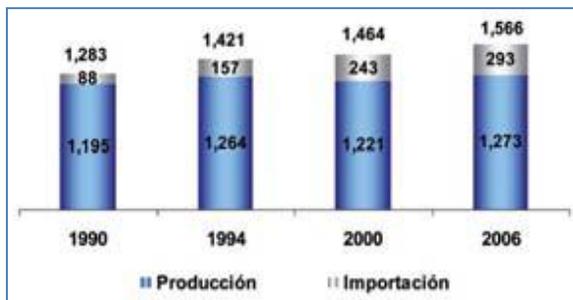


Figura 1.65 Oferta de Petrolíferos (miles de barriles diarios)



Figura 1.66 Demanda de Petrolíferos (miles de barriles diarios)

En los cuatro periodos anteriores con la oferta dada se logró satisfacer la demanda para las exportaciones, pero para la producción nacional la oferta sólo fue suficiente para el año 1990.

La figura 1.67 muestra la Oferta de Gas Natural entre 1994 y 2006, en el primero se ofertaba un total de 3256 millones de pies cúbicos diarios, de los cuales 3131 millones eran para producción nacional y 125 millones para importación, para el año 2006 la oferta aumentó a 6 630 millones, casi el doble, de estos 5682 millones fueron para producción nacional y 948 millones para importación; en cuanto a la demanda de este mismo producto, figura 1.68, en 1994 había una demanda total de 3241 millones de pies cúbicos diarios, 1853 millones para consumo de PEMEX, 1 369 millones para ventas internas y solamente 19 millones para exportaciones, para el año 2006 la demanda era de 6630 millones, 3145 millones para consumo de PEMEX, 3404 millones para ventas internas y 81 millones para exportaciones.

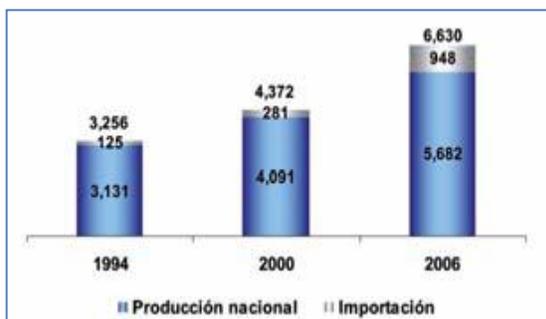


Figura 1.67 Oferta de Gas Natural (millones de pies cúbicos diarios)

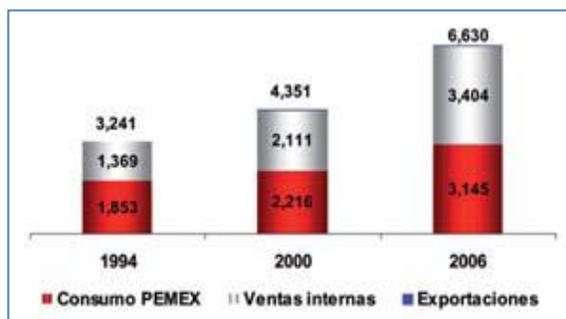


Figura 1.68 Demanda de Gas Natural (millones de pies cúbicos diarios)

Nota: La oferta se refiere a la disponibilidad nacional de gas natural de PEMEX Exploración y Producción a PEMEX Gas y Petroquímica Básica más importaciones.

Un siguiente indicador es el Gas Licuado, figuras 1.69 y 1.70, del cual se muestran registros entre el año 1980 y 2006, para el primero existía una demanda total de 104 mil barriles diarios, los cuales eran bien cubiertos por la oferta que se tuvo en dicho año, esta fue de 128 mil barriles, 120 mil para producto nacional y 8 mil para importación, para los siguientes años hubo diferentes variaciones ya que no en todos se cumplía con la demanda que existía, en algunos casos satisfacía a la demanda para ventas internas, pero no para exportaciones y en otros casos sucedía lo contrario. Para el último registro la oferta únicamente fue suficiente para la demanda de exportaciones y para las ventas nacionales faltaron 68 mil barriles diarios.

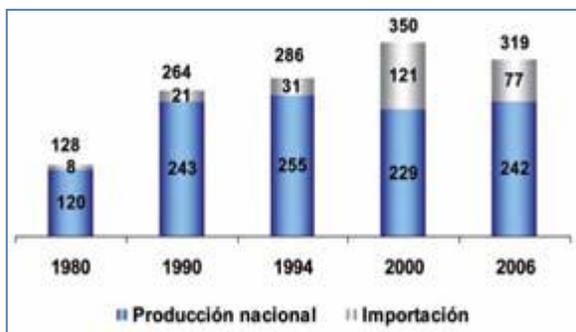


Figura 1.69 Oferta de Gas Licuado (miles de barriles diarios)



Figura 1.70 Demanda de Gas Licuado (miles de barriles diarios)

El cuarto y último indicador es respecto a la Oferta y Demanda de Petroquímicos, cuyos datos se muestran en las figuras 1.71 y 1.72 y son del periodo 2000-2005. La oferta de dichos productos se divide en tres: Petroquímicos para PEMEX, para el sector privado y para la importación, la oferta para los primeros en el año 2000 fue de 9.2 millones de toneladas, para los segundos de 9.5 millones y para los terceros de 9.6 millones, la demanda en ese mismo año para el consumo interno fue de 25 millones de toneladas (menor a los 18.7 millones ofertados) y de 3.3 millones de toneladas para exportaciones. Para los años restantes el comportamiento es muy similar, en cuanto a que no se logró satisfacer la demanda del mercado nacional, pero sí con mucha holgura lo que respecta a las importaciones, mismo patrón que en el indicador de Petrolíferos.

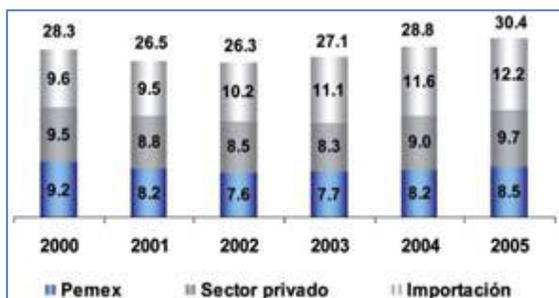


Figura 1.71 Oferta de Petroquímicos (millones de toneladas)

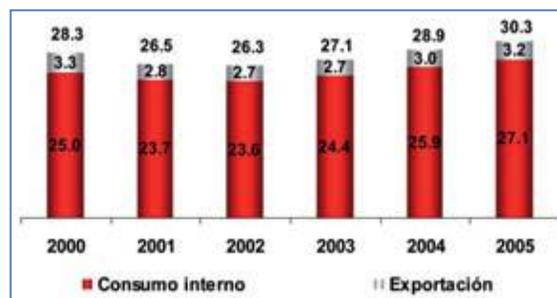


Figura 1.72 Demanda de Petroquímicos (millones de toneladas)

Comparación Internacional

Respecto a su Capacidad de Refinación, México se ubicó en el lugar 14 con 1.5 millones de barriles diarios, el único país Latinoamericano que lo superó fue Brasil (12) con una Capacidad de Refinación de 1.9 millones, fue superado por algunos otros países que como ya se vio anteriormente son muy fuertes en el tema de Hidrocarburos. En la figura 1.73 se muestra lo dicho anteriormente, con datos del 2006 y con algunos otros países evaluados en ese mismo campo.

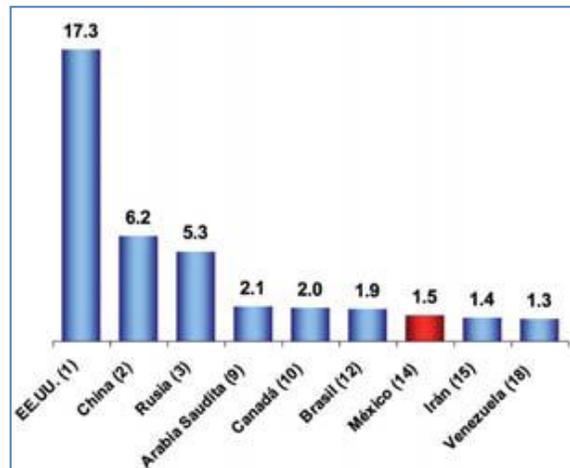


Figura 1.73 Capacidad de Refinación (2006) (millones de barriles diarios)

Nuestro país era el que más Gas Licuado consumía por cada uno de sus habitantes, figura 1.74, en el año 2005 cada habitante de México consumía 73.9 kilogramos de dicho producto, lo que indica junto con otros datos antes mencionados la enorme cantidad de Gas Licuado que utiliza.

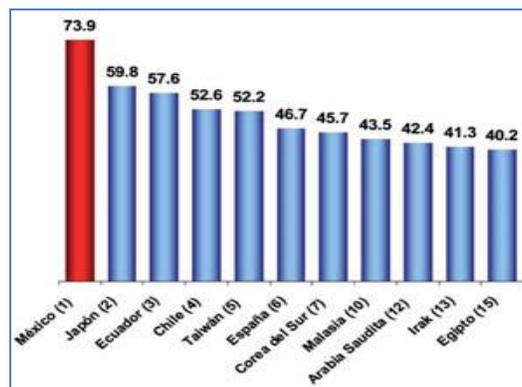


Figura 1.74 Consumo per Cápita de Gas Licuado (2005) (Kilogramos por habitante)

Se plantearon las siguientes estrategias

- I. Ampliar y modernizar la capacidad de refinación.
- II. Incrementar la capacidad de almacenamiento, suministro y transporte de petrolíferos.
- III. Fortalecer las tareas de mantenimiento, así como las medidas de mitigación del impacto ambiental.
- IV. Aumentar la capacidad de procesamiento y transporte de gas natural.
- V. Con base en el marco jurídico y los análisis de rentabilidad de los proyectos, promover inversiones complementarias en petroquímica.

Metas para el año 2012

1. Realizar las acciones necesarias para incrementar la capacidad de proceso de crudo a por lo menos 1.4 millones de barriles diarios en 2012.
2. Mantener una relación de importación a ventas de gasolina no mayor a 40 por ciento.
3. Reducir el contenido de azufre en los combustibles para cumplir con la normatividad ambiental.
4. Construir, con recursos privados, al menos 800 kilómetros de gasoductos.

Tomando en cuenta los escenarios de inversión en cuanto al Proceso de Crudo, en el 2006 se registraron 1.3 millones de barriles diarios, para el 2012 con cualquiera de los tres escenarios el valor se mantendría igual, el aumento se vería reflejado entre el 2015 y 2017, en este último periodo con un escenario inercial aún no cambiaría, con el escenario base del PNI sólo aumentaría a 1.5 millones y en el sobresaliente estaría en un rango entre 1.8 y 2.1 millones de barriles diarios. El escenario sobresaliente supone iniciar la construcción de dos refinerías que comenzarían a operar en 2015 y 2017.

Requerimientos de Inversión

La inversión que se estimó para este sector (periodo 2007-2012) fue de un total de 379 mil millones de pesos, los conceptos en los que se distribuiría dicho monto se muestra en la tabla 1.11.

Concepto	Total
Refinación	305
Gas y petroquímica básica	46
Petroquímica secundaria ^{1/}	28
Total	379

Tabla 1.11 Inversión Estimada 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

1.3.4 Requerimientos de Inversión

La inversión que se contempló para el periodo 2007-2012 fue de un total de 2532 mil millones de pesos, los cuales se van a distribuir en los diez sectores desarrollados anteriormente. En el sector de Producción de Hidrocarburos es donde más se va a invertir, dicha inversión es de poco más del 32% del total, le sigue el sector Eléctrico y el de Refinación, Gas y Petroquímica con el 15% cada

uno, a los que se les destina menor cantidad es a Ferrocarriles e Hidroagrícola y Control de Inundaciones con aproximadamente el 2% cada una. En la tabla 1.12 se muestra de forma más detallada lo explicado anteriormente así como también la inversión estimada como promedio anual en cada sector.

Sector	Total	Promedio anual
Carreteras	287	48
Ferrocarriles	49	8
Puertos	71	12
Aeropuertos	59	10
Telecomunicaciones	283	47
Agua potable y saneamiento	154	26
Hidroagrícola y control de inundaciones	48	8
Electricidad	380	63
Producción de hidrocarburos	822	137
Refinación, gas y petroquímica	379	63
Total	2,532	422

Tabla 1.12 Inversión Estimada por Sector 2007-2012 (miles de millones de pesos de 2007)

La Inversión Estimada también se puede encontrar dividida en solamente tres sectores que englobarían los diez mencionados atrás, estos son: Comunicaciones y Transportes (Carreteras, Ferrocarriles, Puertos, Aeropuertos y Telecomunicaciones) con 749 mil millones de pesos equivalente al 30% del total, Agua (Agua Potable y Saneamiento e Hidroagrícola y Control de Inundaciones) con 202 mil millones equivalente al 8% y Energía (Electricidad, Producción de Hidrocarburos y Refinación, Gas y Petroquímica) con 1581 mil millones equivalente al 62%.

Para la Inversión Estimada por Fuente de Financiamiento sólo se contemplan los sectores Comunicaciones y Transportes y Agua, ambos representan el 38% del total de la Inversión, equivalente a 951 mil millones de pesos, de estos, 397 mil millones serían de recursos públicos equivalentes al 42% para los dos sectores y los restantes 554 mil millones provendrían de recursos privados representando el otro 58%. La distribución más detallada de los últimos dos sectores se muestran en la tabla 1.13 y en la figura 1.75 en porcentajes.

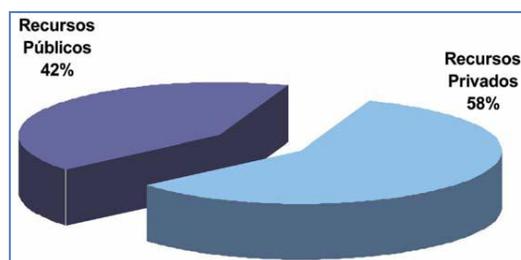


Figura 1.75 Fuentes de Financiamiento para la Inversión en Infraestructura en los Sectores de Comunicaciones, Transporte y Agua (2007-2012)

Sector	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Carreteras	159	128	287
Ferrocarriles	27	22	49
Puertos	16	55	71
Aeropuertos	32	27	59
Telecomunicaciones	19	264	283
Agua potable y saneamiento	108	46	154
Hidroagrícola y control de inundaciones	36	12	48
Total	397	554	951

Tabla 1.13 Inversión Estimada por Fuente de Financiamiento 2007-2012 (Sin el sector energía) (miles de millones de pesos de 2007)