

01149



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA  
DE PROYECTOS:  
UNA HERRAMIENTA PARA LA  
PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES  
EN LA MODERNIZACIÓN  
DE CAMINOS RURALES DE MÉXICO”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN INGENIERÍA (TRANSPORTE)**

**P R E S E N T A :**

**MARTHA LELIS ZARAGOZA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. GUILLERMO TORRES VARGAS**



México, D.F.

2004



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.

	i
<b>CONTENIDO</b>	i
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2 LOS CAMINOS RURALES COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL EN EL DESARROLLO RURAL INTEGRAL DE MÉXICO</b>	3
2.1 Programa de desarrollo rural integral	3
2.2 Evolución de la red carretera	7
2.3 Los caminos rurales y su participación en el desarrollo rural de México	14
2.3.1 Impacto de la infraestructura carretera rural en el crecimiento de la actividad económica del país	15
2.3.2 Incremento en el nivel de bienestar de la población como resultado de la política de expansión de la red rural de carreteras	16
2.4 Disponibilidad de recursos para conservar y modernizar la red rural existente	17
<b>3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LA MODERNIZACIÓN DE CAMINOS RURALES</b>	19
3.1 Instituciones internacionales de crédito	20
3.2 Recursos fiscales	22
3.2.1 Programa de Egresos de la Federación	22
3.2.2 Programa de Egresos de los Gobiernos Estatales y Municipales	23
3.3 Financiamiento bipartita y tripartita	23
<b>4 LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS COMO HERRAMIENTA EN LA PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA RED RURAL</b>	25
4.1 Definición de modernización de un camino rural	27

4.2	Variables que intervienen en el proceso de evaluación económica de modernización de caminos rurales	28
4.3	Concepción de un modelo amigable de evaluación económica de modernización de caminos rurales	29
4.3.1	Estimación de los beneficios debidos al incremento en la productividad económica del área de influencia del proyecto de modernización	30
4.3.1.1	Determinación de la participación del costo de los insumos en la producción bruta regional	30
4.3.1.2	Determinación de la participación del consumo doméstico en la producción de la zona de influencia del camino por modernizar	31
4.3.2	Valoración de las políticas de conservación de caminos rurales y carreteras alimentadoras	37
4.3.2.1	Acciones de conservación y mantenimiento para caminos rurales y carreteras alimentadoras: Criterio del Banco Interamericano de Desarrollo	38
4.3.2.2	Costo de Conservación Rutinaria (CCR)	38
4.3.2.3	Costo de Conservación Periódica (CCP)	40
4.3.3	Beneficios debidos a los ahorros en costos de operación vehicular	44
4.3.3.1	Costo de operación vehicular base	44
4.3.3.2	Costos de operación vehicular corregidos	48
4.3.3.3	Ahorros anuales y totales en costos de operación vehicular	49
4.3.4	Estimación de los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido de los usuarios	51
4.3.4.1	Estimación del valor del tiempo de recorrido de los conductores	53
4.3.4.2	Estimación del valor del tiempo de recorrido de los pasajeros	53
4.3.4.3	Determinación de los ahorros en tiempo de recorrido	54

4.3.5	Indicadores de rentabilidad económica	57
4.3.5.1	Índice de Rentabilidad (IR)	58
4.3.5.2	Valor Presente Neto (VPN)	59
4.3.5.3	Tasa de Recuperación de la Inversión o Tasa Interna de Retorno (TIR)	61
4.3.5.4	Índice de Rentabilidad Inmediata (IRI)	61
4.4	Aplicación del modelo de evaluación al camino Tenosique – La Palma en el Estado de Tabasco	63
<b>5</b>	<b>LA PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES</b>	<b>65</b>
5.1	Jerarquización de la cartera de proyectos de modernización de caminos rurales	65
5.2	Integración del programa de inversiones	68
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>71</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>73</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>76</b>
ANEXO 1	Costos de Operación Base, Factores de Corrección y Costos de Operación Corregidos	77
ANEXO 2	Velocidades de Operación para distintos tipos de vehículos, distintos tipos de terreno y diferentes índices	84
ANEXO 3	Evaluaciones económicas del Estado de Tabasco	86

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A Dios***

Por su presencia en mi vida, por todas sus bendiciones

*“Porque Jehová da la sabiduría,  
Y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia.”  
Proverbios 2:6*

### ***A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México***

Por la oportunidad de realizar mis estudios de posgrado, por todas las facilidades para presentar mi examen de grado.

### ***A la memoria del M en I Gonzalo Negroe***

Por el interés que mostró siempre para que la tercera generación de alumnos de la Maestría en Ingeniería, opción Transporte, de la cual formé parte, concluyera satisfactoriamente sus estudios.

### ***Al Instituto Mexicano del Transporte***

Por el apoyo otorgado para realizar mis estudios de posgrado y por abrirme sus puertas, dándome la oportunidad de formar parte de sus colaboradores.

### ***Al Dr Octavio Rascón Chávez***

Por todo su apoyo para superarme profesionalmente y por todas sus atenciones y oportunidades en el aspecto laboral.

### ***Al M en I Ramón Cervantes Beltrán***

Por la confianza y todo su apoyo para cumplir esta meta académica, y por el interés mostrado en mi superación profesional.

### ***Muy especialmente al Dr Guillermo Torres Vargas***

Por haber aceptado dirigir este trabajo, porque sin su ayuda no hubiera sido posible cumplir esta meta, por su buena disposición, por su apoyo incondicional, por su tiempo, por su dedicación.

### ***Al M en E Víctor Manuel Islas Rivera***

Por alentarme siempre en mi superación profesional, por enseñarme que todo logro en la vida requiere un esfuerzo extra.

### ***Al Ing Jorge Armendáriz Jiménez***

Por las facilidades otorgadas durante la realización de mi tesis.

***A los catedráticos de la DEPFI-UNAM:***

***Dr José Jesús Acosta Flores***

***Dr Ricardo Aceves García***

***Dra Idalia Flores de la Mota***

***Me en I Fernando Cruz Aranda***

Por su buena disposición para formar parte del jurado de mi examen de grado.

***A la memoria de mi abuelo paterno***

Por enseñarme el camino de la fé.

***A mi madre***

Por enseñarme a luchar, por todo su apoyo, por todo su cariño.

***A mi padre***

Por todo su amor, por su apoyo y sus buenos consejos.

***A mis hijas***

Por todo su amor y comprensión, por su paciencia, por su confianza y todo su apoyo.

***A mi hermana***

Por todo su cariño, por creer en mí, por toda la motivación que siempre me ha dado.

***A mi hermano***

Con el deseo sincero de que logre su superación personal y profesional.

***A Ernesto***

Por estar conmigo incondicionalmente, por confiar en mí, por todo su cariño y apoyo desinteresados.

# 1 Introducción

El trabajo desarrollado, tiene como objetivo central destacar la importancia que tiene la evaluación económica de proyectos de modernización de caminos rurales en el proceso de programación de inversiones. Con el propósito de ofrecer al lector un panorama general de la génesis de la programación de inversiones, el trabajo ha sido dividido en seis capítulos centrales en los cuales se incluye como primer capítulo la presente introducción.

En el desarrollo de los capítulos subsecuentes, se presenta la parte esencial del estudio realizado.

En el capítulo 2, se trata de mostrar cómo los caminos rurales han constituido un elemento fundamental de desarrollo en el país. Cómo desde finales de la década de los sesenta, se inician los esfuerzos por contar con un esquema de planeación congruente con los objetivos nacionales de integración geográfica, económica y social de México, recurriendo en ocasiones a la referencia obligada de los programas de apoyo al desarrollo rural de México. Asimismo, en este mismo capítulo se muestra cómo gracias a la instrumentación de dichos programas, la extensión de la red nacional ha alcanzado la cobertura actual.

Se consideró importante incluir en el capítulo 3 lo relativo al origen que tienen o deben tener los recursos financieros para llevar a cabo la realización de los distintos proyectos de inversión en materia de infraestructura carretera, especialmente en lo que a modernización de caminos rurales se refiere. En este capítulo, se muestran los resultados de la investigación sobre las fuentes y esquemas de financiamiento aplicables a proyectos de inversión en el medio rural.

Parte medular del trabajo que se desarrollo lo constituyen los capítulos 4 y 5, en el primero de ellos, se presenta con detalle la parte conceptual de la metodología de evaluación económica para proyectos de modernización de caminos rurales con un caso particular de aplicación en el Estado de Tabasco, y en el segundo, gracias a la evaluación de cinco proyectos de modernización de caminos rurales en esta misma entidad federativa se presenta la manera de establecer un orden jerárquico de los distintos proyectos que conforman esta pequeña cartera, y a partir de ella se presentan las distintas alternativas al momento de integrar el programa de inversiones para este tipo de proyectos.

Las conclusiones del trabajo se presentan en el capítulo 6, las cuales además de proporcionar elementos de juicio de utilidad para los responsables de la toma de decisiones sobre este tipo de proyectos, plantean algunas líneas de investigación que surgen a la luz del análisis de los distintos indicadores de rentabilidad obtenidos con el estudio beneficio-costos utilizado.

Las herramientas de análisis mostradas en este documento, constituyen una alternativa más para la presentación de proyectos ante las instituciones de crédito nacionales e internacionales, en el proceso de gestión de recursos de los distintos niveles de gobierno.

## **2 Los caminos rurales como elemento fundamental en el desarrollo rural integral de México**

Durante la década de los 70 el impulso dado a la construcción de caminos rurales o caminos de mano de obra, constituyó una de las acciones más importantes emprendidas en materia de construcción de infraestructura para apoyar por una parte, la integración territorial del país y por otra la integración socio-económica de las regiones marginadas en las que se asentaba el 42.2% de la población total del país. Sin embargo, si se considera que en el Distrito Federal se localizaban 6 644 719 habitantes, considerados como población urbana, la proporción de la población que se encontraba situada en regiones con poca accesibilidad, se incrementaba hasta alcanzar el 47.9 % del total de la población de México, misma que se concentraba fundamentalmente en 16 entidades federativas; destacando las localizadas en el Sureste, el Bajío y la Huasteca.

Ante esta situación el Gobierno de México, específicamente la Secretaría de Obras Públicas, llevó a cabo la implantación del programa de caminos de mano de obra, el cual además de contribuir a integrar a la población al concierto del desarrollo, les proporcionaba una fuente de empleo en época de estiaje a la población dedicada a actividades agropecuarias.

El empleo de mano de obra, era posible debido a que las características técnico operativas de los caminos de mano de obra eran de bajas especificaciones.

Por otra parte, es bien sabido que el transporte es una condición necesaria, aunque no suficiente para el desarrollo económico de una región. Al constituir la infraestructura la punta de lanza para que los demás actores económicos y sociales lleven sus beneficios a la población apartada, resulta indiscutible el papel que han jugado los caminos rurales en el desarrollo integral de México.

Para realizar la construcción de este tipo de obras, se recurrió a la instrumentación de varios programas de apoyo para el financiamiento de las mismas, los cuales se mencionan con detalle en el apartado 2.1

### **2.1 Programas de desarrollo rural integral**

El Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER) fue establecido por la Dirección de Inversiones Públicas (DIP) de la Secretaría de la Presidencia en 1973, con el propósito de procurar un proceso

autosostenido de desarrollo rural. La DIP se encargaba de administrar dicho programa y realiza el análisis de las propuestas de inversiones federales.

Una forma de atacar el problema del desarrollo integral a nivel regional, que México ha utilizado desde 1947, es el de las comisiones de cuencas hidrológicas. Las Comisiones del Papaloapan y el Tepalcatepec fueron establecidas en ese año y posteriormente se estableció en 1950 la Comisión del Lerma, en 1951 las comisiones del Grijalva y el Fuerte, y en 1960 la Comisión del Balsas. Estas organizaciones tomaron esencialmente como modelo el del Tennessee Valley Authority y recibieron la responsabilidad de planeación global del desarrollo en sus respectivas regiones. Se trataron de evitar las dificultades de la coordinación interdepartamental haciendo depender a las Comisiones de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, asegurando así su independencia de otros organismos estatales. La experiencia con esta forma de proceder ha sido en gran medida positiva. Sin embargo, han quedado muchas zonas de agricultura de subsistencia sin tocar.

En 1968, inició en el Estado de Durango un “programa coordinado de inversiones públicas en el medio rural”. Este programa involucró a ocho dependencias. Al año siguiente se hizo un intento para ampliar el programa a otros Estados y se iniciaron proyectos individuales en más de tres mil poblaciones. Las sequías en algunas áreas y las inundaciones en otras obstaculizaron el programa, y con el cambio de administración éste se detuvo. Sin embargo, la forma que el PIDER tomó más tarde se vio ciertamente influida por las experiencias anteriores.

Cuando el presidente Echeverría tomó las riendas del país en 1970 quería lograr la colaboración entre las dependencias especializadas, y su primer decreto (dic., 1970) estableció la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA) con el mandato de movilizar y coordinar las actividades de todas las dependencias relevantes en las regiones áridas. Lo primero que siguió del establecimiento de CONAZA fue el Plan Huicot y después el Plan Tlaxcala, ambos orientados hacia la coordinación de las actividades de las dependencias para lograr un proceso de desarrollo integral. El primero, enfocado a los problemas de las comunidades indígenas de una región montañosa que cubre parte de los Estados de Nayarit, Jalisco, Zacatecas y Durango, mientras que el Plan Tlaxcala atendía un solo Estado retrasado.

Motivadas tal vez por la iniciativa presidencial, las dependencias y secretarías empezaron a reconocer que sus propias especializaciones eran deficientes. La Secretaría de Obras Públicas (SOP) reconoció que una infraestructura física de instalaciones como los caminos alimentadores, no

conduce por sí misma al desarrollo rural, por lo que estableció una división especial dedicada a proyectos de mejoramiento social, la Dirección General de Obras de Mejoramiento Social, la cual promovió, con ayuda de consultores universitarios, esquemas de financiamiento comunitario. En un análisis realizado por la Comisión Coordinadora del Sector Agropecuario (COCOSA), se reveló la existencia de gran número de dependencias involucradas en la organización y el entrenamiento de los miembros de las comunidades rurales. COCOSA misma, creada para coordinar a las múltiples dependencias que operan en el medio rural, a fin de lograr un crecimiento del 5% anual en el sector durante el periodo 1974-80, de acuerdo con el Programa Nacional de Desarrollo, se dio cuenta inmediatamente que no bastaría organizar el suministro de semillas mejoradas, fertilizantes y crédito, y que era necesario tener un programa de investigación sobre el desarrollo rural que permitiera contar con bases más sólidas para sus acciones.

De hecho, el nuevo programa de la SOP para la construcción de caminos alimentadores resultó un antecedente bastante específico para el PIDER. El Programa de Caminos de Mano de Obra fue inaugurado en 1971, partiendo de la premisa de que los objetivos del gobierno para reducir las discrepancias en ingresos requería la creación de nuevos trabajos en zonas rurales subdesarrolladas y esto, a su vez, requería de mejores accesos.

Hasta ahora los proyectos eran idénticos a los de otros países en desarrollo y sufrían de los mismos defectos: por ejemplo, durante la construcción de las obras había dinero en los poblados, pero como los proyectos de este tipo no continúan indefinidamente, tarde o temprano es necesario resolver el problema de crear nuevos empleos. Una de las características específicas del PIDER es la de haber sido diseñado precisamente para resolver este problema y además para enfrentarse a él de manera muy amplia; durante 1973 ya existían "grupos PIDER" preocupados especialmente por el desarrollo rural, trabajando en varias de las dependencias, por lo que cabe esperar una probabilidad razonable de éxito.

Lo anterior confirma que el transporte, específicamente su infraestructura, es una condición necesaria aunque no suficiente para el desarrollo de una región.

Si bien es cierto que el transporte no es un detonador del desarrollo, también es cierto que sin la presencia de éste, el desarrollo sería prácticamente inexistente. Para que la condición sea suficiente además de necesaria, deberán tomarse en cuenta otras aristas o variables de tipo económico y social que intervienen en el proceso de desarrollo de las

regiones. Estas variables o condiciones que deben cumplirse son fundamentalmente tres: El incremento sostenido del ingreso (crecimiento sostenido del PIB), una distribución equitativa del ingreso y la existencia de una democracia efectiva.

De conformidad con los tres preceptos que condicionan el desarrollo, se puede afirmar que el siguiente extracto de un documento de la DIP, escrito en abril de 1973, contiene el concepto de desarrollo rural que sirve de base al PIDER.

*“El Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural obedece a la necesidad de acudir de inmediato, en forma eficiente y dinámica, a las poblaciones del medio rural, con objeto de mejorar sus condiciones de vida a través de acciones capaces de establecer la infraestructura económica y social que proporciona ocupación permanente y productiva a la fuerza de trabajo campesina.*

*Responde el programa, también, a la necesidad de acelerar todas las acciones que permitan una más conveniente integración del territorio nacional, aprovechar mejor los recursos naturales y distribuir más equitativamente la riqueza nacional. Corresponde el programa plenamente a los principios fundamentales de la administración pública: acelerar el desarrollo económico, entendido éste no como un mero incremento del producto nacional, sino como un cambio efectivo en el género de vida de todos los habitantes con acceso a la educación, la salud y, en general, al bienestar. Al mismo tiempo responde al deseo de procurar un más sano equilibrio en el desarrollo de las ciudades y el campo y con ello una más justa distribución del ingreso”, Miller, Eric J. (1976).*

Como puede apreciarse, la esencia del PIDER estaba orientada no solo al crecimiento económico, sino a un crecimiento armónico y equilibrado que garantizara el desarrollo rural integral en el medio rural. Sin embargo, a pesar de haberse cumplido con ciertos objetivos sectoriales, como fue el de integrar en mayor medida el territorio nacional a través de la construcción de caminos de bajas especificaciones (caminos de mano de obra), dicha integración no vino aparejada con la presencia de otros actores de los sectores económico y social.

En secciones subsecuentes se abordará más ampliamente el papel que ha jugado la infraestructura carretera, sobre todo la red de caminos rurales en el desarrollo rural de México.

El documento del PIDER es muy explícito respecto a la cuestión económica: elevar el ingreso rural a los niveles urbanos no es únicamente un acto de justicia elemental, sino también permite hacer crecer el mercado interno, ayudando así a la industrialización. El programa debe evaluarse por sus efectos en la creación de empleos, en el incremento del comercio y por los índices de salud y educación; se espera, asimismo, que en algunas regiones el programa ayudará a mejorar la situación de balanza de pagos al producir bienes para exportación o para sustitución de importaciones. El programa debe ayudar a evitar la migración hacia las ciudades, sugiriendo también que la discrepancia entre la prosperidad urbana y la pobreza rural incrementa la inestabilidad política.

Así, en adición a la combinación de beneficios económicos y sociales, tanto para individuos como para comunidades, el programa muestra también la interrelación entre los beneficios locales y nacionales.

Con la aparición del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, SAHOP (1978), se consolidó aún más el programa de caminos de mano de obra, ya que estos tuvieron una gran ingerencia en las políticas de organización territorial previstas en dicho Plan.

Dentro de las políticas consideradas por este Plan merecen ser citadas las siguientes:

- Apoyar el desarrollo de ciudades que cuentan con servicios regionales, así como de aquellas ciudades medias con potencial de desarrollo económico y social.
- Prever el desarrollo del sistema de transporte y de comunicación interurbana como factor de organización del territorio.
- Estimular la integración y el desarrollo de los centros que proporcionan apoyo a la población rural dispersa.

## **2.2 Evolución de la red carretera**

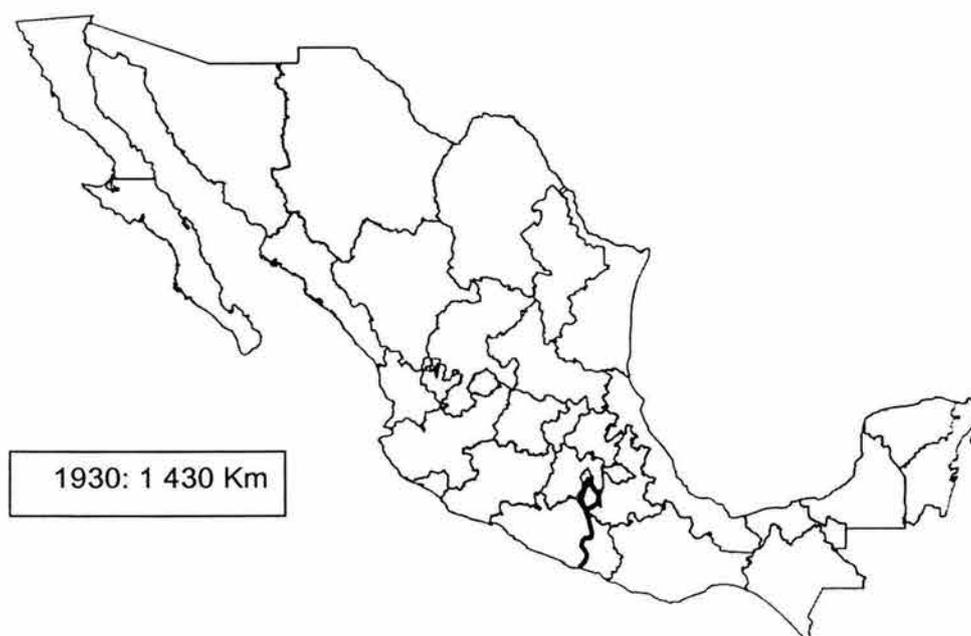
Es a partir de 1925 que la estrategia de integración del territorio mexicano con apoyo en el transporte, toma un giro radical como consecuencia de un fenómeno económico fundamental que transforma la fisonomía a nivel mundial: el centro hegemónico mundial se desplaza después de la segunda guerra mundial a los Estados Unidos de América, perdiendo con ello la hegemonía económica la Gran Bretaña debilitada por la guerra, lo que originó un giro en la política de integración en México, dejando a un lado la

estrategia europea de ferrocarriles, tomando como base la estrategia americana del vehículo automotor, misma que presentaba una mayor flexibilidad para el transporte terrestre. El desplazamiento hegemónico mundial obedeció a la dinámica espacial descrita por Fernand Braudel (1985), cuando se refiere al concepto de *Economía Mundo*.

El nuevo intento de integración del sistema de transporte en México, se basaba originalmente en un sistema de carreteras troncales, de grandes ejes que ligan todo el país, siguiendo en mucho el esquema planteado por los ferrocarriles, es decir tomar como base el criterio económico-político-administrativo, al unir los centros de producción, con los principales centros de consumo y ambos con los puertos fronterizos y marítimos.

Entre 1925 y 1930, se construyeron los primeros 1420 kilómetros de las carreteras, permitiendo con ello comunicar a la Ciudad de México con las de Pachuca, Puebla y Toluca, a Mérida con Puerto Progreso y Valladolid y a Monterrey con Nuevo Laredo (figura 2.2.1). Posteriormente entre 1930 y 1940, gracias a la fórmula de financiamiento bipartita, se incorporaron más de 8000 kilómetros a la red carretera nacional, alcanzándose una longitud total de 9500 kilómetros, logrando integrar con ello a cerca del 9% del territorio nacional.

**Figura 2.2.1 Infraestructura carretera 1930**



Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

Asimismo, al término de 1950, se dio un gran impulso al desarrollo del país, a través del financiamiento tripartita, que permitió duplicar la longitud carretera con que contaba el país, alcanzándose los 44,890 kilómetros y con ello la integración del territorio en casi un 27% (figuras 2.2.3 y 2.2.4), destacando por su importancia económica las carreteras San Luis Potosí-Piedras Negras Via Saltillo, Coatzacoalcos-Salina Cruz y Coatzacoalcos-Villahermosa . . .

**Figura 2.2.2 Infraestructura carretera 1940**



1940: 9 500 Km.

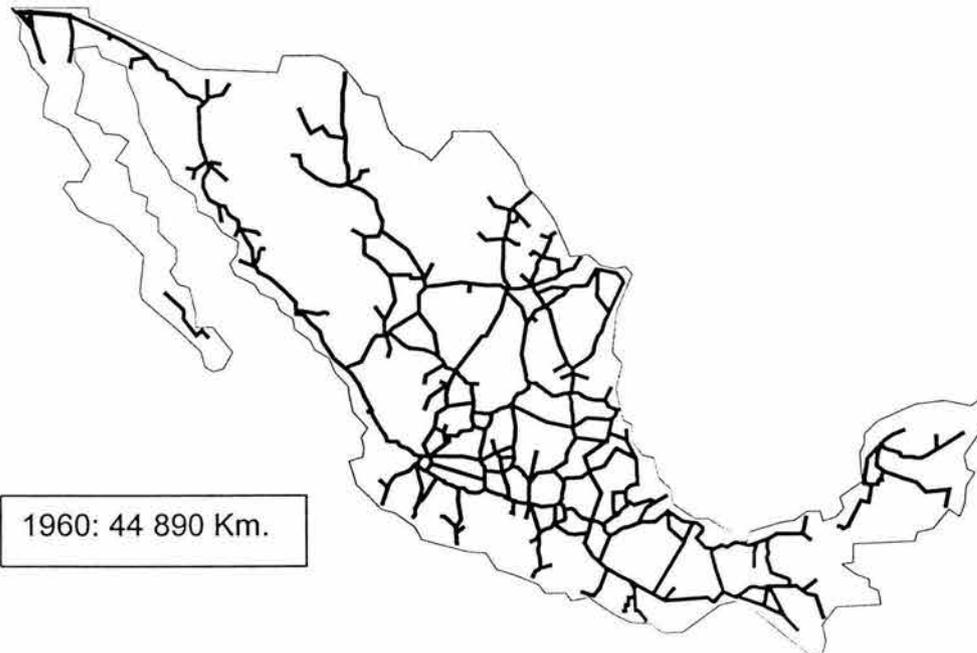
Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

**Figura 2.2.3 Infraestructura carretera 1950**



Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

**Figura 2.2.4 Infraestructura carretera 1960**



Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

Posteriormente, mediante la política caminera emprendida por la Secretaría de Obras Públicas entre los años 1960 y 1970, se logran construir 26,630 kilómetros más, con lo que se tiene una longitud total de la red carretera de 71,520 kilómetros, lográndose la integración del territorio en un 31% (figura 2.2.5), se pueden destacar las carreteras costeras del Golfo y del Pacífico, así como las carreteras México-Tampico vía corta, Cuatro Caminos-Playa Azul en Michoacán e Iguala-Cd Altamirano en Guerrero.

**Figura 2.2.5 Infraestructura carretera 1970**



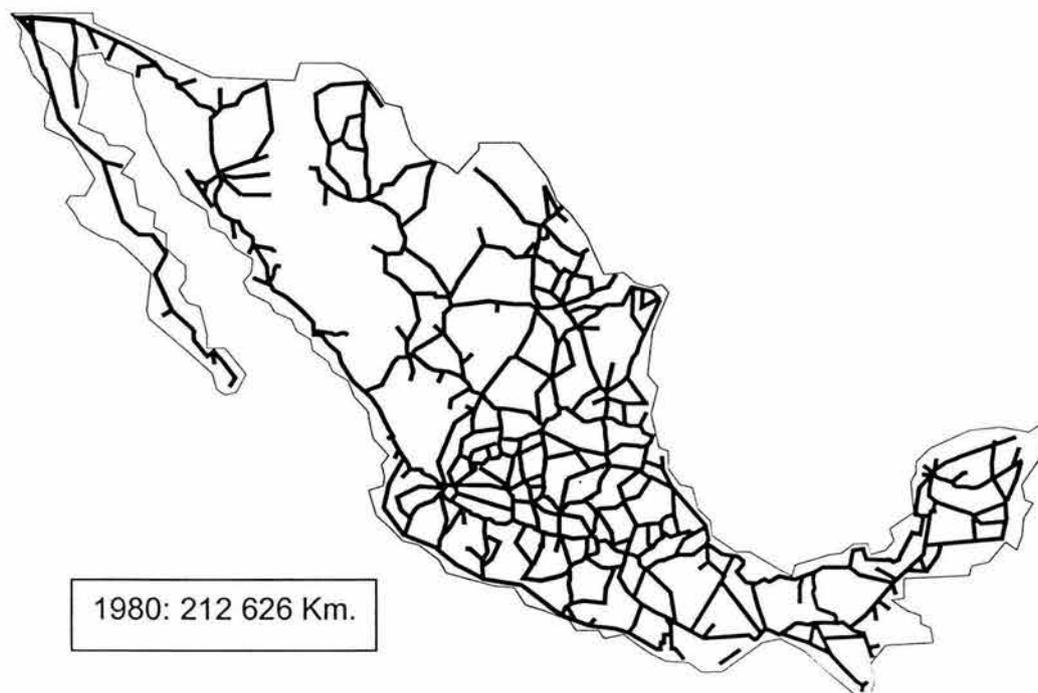
Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

Para 1971 se dio inicio al Programa de Caminos de Mano de Obra, con el cual se lograron integrar a la economía nacional nuevas áreas de cultivo, con lo que se pudo beneficiar a una parte de la población dedicada a la agricultura. Actualmente dicho Programa sigue funcionando bajo el nombre de Programa de Carreteras Alimentadoras para la construcción de caminos rurales.

A finales de 1980 continuó el crecimiento de la red troncal carretera en zonas económicamente potenciales como las carreteras transpeninsular de Baja California, la de Acapulco-Zihuatanejo y la de Oaxaca-Tehuacán (figura 2.2.6). Entre 1985 y 1986 se inicia la modernización de la red troncal. Para 1988 se había realizado la construcción de cerca de 1000 kilómetros

de carreteras de altas especificaciones, básicamente con financiamiento público, se pueden destacar las carreteras Cuernavaca-Amacuzac, México-Palmillas, México-Puebla, La Pera-Cuautla, Puebla-Córdoba, México-Tecamac, Tijuana-Ensenada y Zapotlanejo-Guadalajara.

**Figura 2.2.6 Infraestructura carretera 1980**



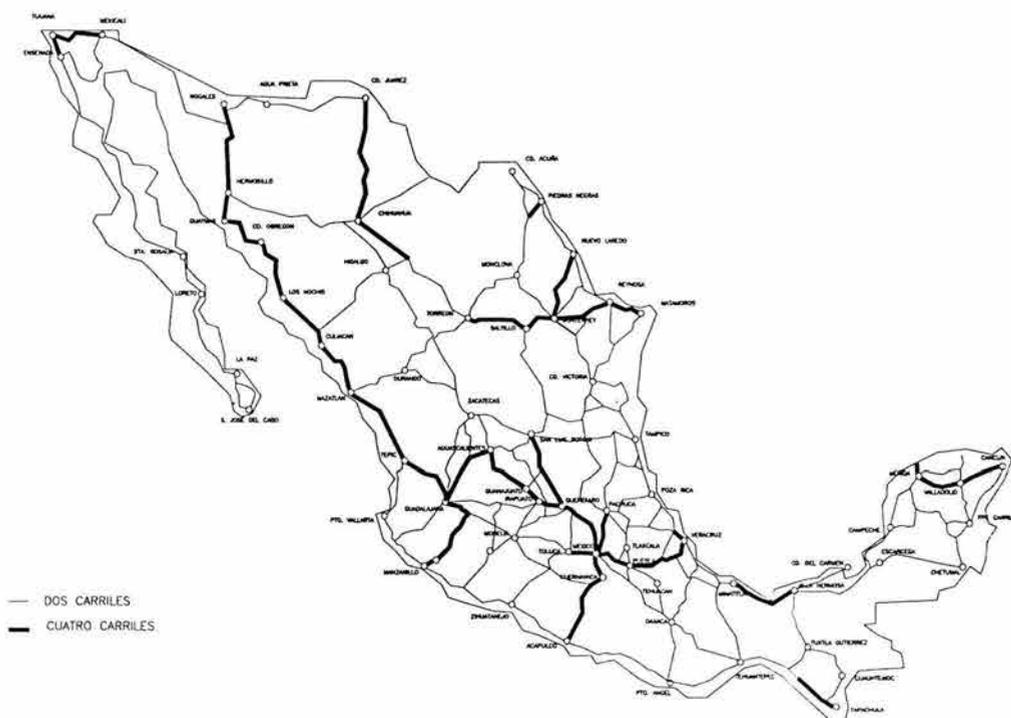
Fuente: Muñoz M. Víctor D. (2002)

En ese mismo año se puso en marcha un esquema de financiamiento que consistía en un fideicomiso privado en el que participaban los gobiernos estatales con un 25% de la inversión, las empresas constructoras con un 25% y los particulares con un 50%, a través del cual se realiza la concesión de carreteras como Guadalajara-Colima, Atacomulco-Maravatío y Tepic-San Blas, a fin de lograr la recuperación de la inversión mediante cuotas de los usuarios. Dichas carreteras anteceden al Programa Nacional de Autopistas, con el cual se incorporaron a la red nacional, más de 6,000 kilómetros de carreteras, la mayoría de cuatro carriles (figura 2.2.7).

La longitud carretera con la que contaba el país en 1990 fue del orden de 239 235 Km., de los cuales 97 503 Km. correspondían a caminos rurales y representaban el 40.8% del total de la longitud.

La continuidad en la construcción de caminos rurales ha dado por resultado que de una longitud total de carreteras de aproximadamente 330 000 Km. en el año 2000, cerca del 50% correspondan a caminos rurales, ya que la longitud reportada para este año fue del orden de 159 000 Km.

**Figura 2.2.7 Primeras carreteras de altas especificaciones incluidas en el Programa de Autopistas de Cuota**



Los caminos rurales tienen una función integradora, no sólo territorialmente sino también desde el punto de vista económico y social. Los cambios de vocación económica de las distintas regiones que integran el territorio nacional se debe fundamentalmente a su accesibilidad.

El incremento de la actividad económica está íntimamente relacionado con la infraestructura del transporte, porque de ella depende la movilidad de bienes y personas. Al mejorar la infraestructura carretera en el medio rural se acelera la rotación del capital (dinero, fuerza laboral y mercancía).

### **2.3 Los caminos rurales y su participación en el desarrollo rural de México**

A partir de la década de los setenta, los caminos rurales jugaron un papel importante en el desarrollo del medio rural mexicano. Su función integradora desde el punto de vista territorial, permitió por una parte proporcionar accesibilidad a regiones que se encontraban totalmente incomunicadas y por otra parte, al contar con mayor accesibilidad, la integración social de distintas comunidades empezó a ver la luz.

Desde una perspectiva económica, los caminos rurales fueron concebidos como caminos de acceso a nuevas zonas de explotación de productos agrícolas, silvícolas, ganaderos y de extracción de metales. Además, la perspectiva social cumplió adecuadamente con el programa de educación y salud de las zonas apartadas, en donde se encontraban grandes núcleos de población que no tenían acceso a este tipo de servicios; en este sentido, es conveniente señalar que en 1960 el nivel de instrucción de la población en México era de tres años de educación básica, mientras que en el año 2000, el nivel que alcanzó la población en cuanto a educación fue de 7 años de instrucción, resultado de la accesibilidad proporcionada por caminos de bajas especificaciones en zonas de difícil acceso.

Durante la puesta en operación del Programa de Obras a Mano, el financiamiento se basó fundamentalmente en la apuesta de contar con la infraestructura suficiente que permitiera la accesibilidad de bienes y servicios a las zonas más apartadas del país, convenciendo de ello a las instituciones internacionales de crédito como Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quienes en esos años aceptaban que la justificación para el otorgamiento del crédito se realizara mediante estudios monográficos, basados principalmente en el potencial de la zona de influencia, y sobre todo, la población que sería beneficiada con la infraestructura propuesta.

Sin embargo, a 28 años de realizados los primeros estudios para la justificación económica de las obras de infraestructura en el medio rural, las instituciones de crédito consideran que ha transcurrido tiempo suficiente para que los proyectos presenten una madurez desde el punto de vista social y económico, razón por la cual se requiere contar con metodologías de evaluación económica que reflejen la consolidación de las actividades propias del medio rural, es decir, aquellas relativas al sector primario, incorporando adicionalmente los costos propios de la operación vehicular y los de mantenimiento de la propia infraestructura.

Las instituciones de crédito han manifestado su interés por seguir apoyando la expansión de la infraestructura que propicie el crecimiento económico regional, ya que esta premisa es una de las condiciones necesarias para garantizar el desarrollo de una región, siempre y cuando los estudios relativos a la justificación económica incorporen la determinación de los indicadores mínimos de rentabilidad económica.

Derivado de las exigencias establecidas por las distintas instituciones de crédito, se concibió el desarrollo de una metodología, con el fin de satisfacer los requerimientos técnicos establecidos para la aceptación de una cartera de proyectos susceptibles de ser financiados con recursos provenientes de esas fuentes de financiamiento. Asimismo, la metodología concebida proporciona los elementos suficientes para llevar a cabo la jerarquización de proyectos financiados con recursos de crédito externo y de aquellos cuyo financiamiento proviene de los recursos fiscales del país.

### **2.3.1 Impacto de la infraestructura carretera rural en el crecimiento de la actividad económica del país**

Antes de la puesta en operación del Programa de Obras a Mano, México contaba con 17 584 kilómetros de caminos de bajas especificaciones (caminos rurales), cantidad que representaba apenas el 14.1% de la red carretera nacional, mientras que para 1996, la longitud de estos caminos ascendía a 153 163 kilómetros, representando el 49.0 % de la longitud total de la red.

La expansión de la red rural de carreteras contribuyó a la apertura de nuevas áreas de cultivo, pasando de 15 243 496 a 19 981 003 hectáreas en el periodo comprendido entre 1972 y 1996, abriéndose nuevas perspectivas para la agricultura al permitir incrementar de manera importante la superficie de riego, ya que en el mismo periodo ésta presentó un incremento del 87.8%.

Por otra parte, es innegable que la accesibilidad que ofreció el Programa de Obras a Mano (posteriormente transformado en el Programa de Caminos Rurales y Carreteras Alimentadoras), permitió el arribo de nuevas tecnologías para la producción agrícola, como lo demuestran los rendimientos de los cultivos de maíz, frijol y trigo, mismos que acusaban en 1972 rendimientos de 1 265 Kg/Ha, 515 Kg/Ha y 2 634 Kg/Ha, incrementándose dichas cifras de manera considerable en 1996, al alcanzar 2 239 Kg/Ha, 659 Kg/Ha y 4 171 Kg/Ha, respectivamente.

Por otra parte, el sector primario (agropecuaria, silvicultura y pesca), experimentó una mejoría en su producto interno bruto (PIB) al pasar de 537.460 a 1 190.345 millones de pesos (a precios constantes de 1993).

En el periodo de referencia, el crecimiento de la producción de los tres principales tipos de cultivo en México no correspondió al de la población, sin embargo, el producto interno bruto (PIB) del sector primario tuvo un incremento sensiblemente superior al de la población del país, por lo que se puede percibir un aumento en la comercialización de la producción primaria, la cual acusó un crecimiento medio anual del orden de 3.33%, mientras que el crecimiento demográfico tuvo únicamente un 2.50 %. Si observamos cual fue el crecimiento en cuanto a la infraestructura del transporte rural, ésta fue del 8.68%, situación que viene a corroborar el principio estructuralista, en el sentido de que el transporte es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo económico.

El transporte no detona por si solo el desarrollo, pero si es un factor importante para que otros actores económicos y sociales puedan intervenir en la dotación de bienes y servicios que inciden en el nivel de bienestar de la población.

### **2.3.2 Incremento en el nivel de bienestar de la población como resultado de la política de expansión de la red rural de carreteras.**

Uno de los principales aspectos en que impacta el acceso a zonas apartadas y marginadas de un país, es la dotación de servicios básicos de salud y educación a la población. En México, la causa de mortalidad infantil causada por enfermedades infecciosas y parasitarias (más frecuentes en el medio rural), disminuyó en 18.6 puntos porcentuales, es decir, de representar el 23.10 % de la mortalidad total en 1970, pasó a ser únicamente el 4.29% en 1996. Esta mejoría es el reflejo de los servicios de salud y asistencia que pudieron llegar a gran parte de las regiones que lograron integrarse territorial y socialmente como resultado del programa de construcción de caminos iniciado en la década de los setenta. El abatimiento en la mortalidad de la población rural por causa de enfermedades infecciosas y parasitarias, se debió fundamentalmente a que la población pudo contar con agua potable, drenaje y electricidad, además de las campañas intensas emprendidas por el sector salud para erradicar enfermedades como el paludismo, la viruela y otras enfermedades infecciosas.

En lo que a educación se refiere, con la presencia del transporte en el medio rural se fortaleció el programa de enseñanza básica obligatoria en todos los rincones del país, pasando de un nivel de enseñanza equivalente a tres años de instrucción en 1970, a siete años en 1996, sin que ello signifique que se ha alcanzado un estadio educativo adecuado.

En este sentido, cabe destacar que en 1970 el 76.3% de la población mayor de 10 años, sabía leer y escribir, mientras que en 1995 este indicador fue del 89.4 %.

El papel que ha jugado el transporte en el desarrollo rural del país, corresponde a una visión puramente estructuralista, es decir, el transporte es una condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo, ya que como puede apreciarse, el programa sectorial ha tenido una aceptable evolución, pero si el entorno económico y social no se involucra adecuadamente, todos los esfuerzos que se hagan en la dotación de infraestructura serán inútiles.

El crecimiento de la actividad económica, debe ir aparejada con una mejoría en el bienestar de la población, y esto se logrará en la medida en que los distintos actores participen en forma coordinada, de forma tal que los distintos programas emprendidos por los responsables del desarrollo en el país, no tendrán razón de ser si no se encuentran circunscritos con objetivos y metas bien definidos en el marco general del Plan Nacional de Desarrollo, por lo que resulta imperativo que el marco de planeación nacional cuente con una participación no solo intersectorial, sino también que se fortalezca la participación intrasectorial, debido a que en ocasiones los mismos programas de las dependencias a los distintos niveles de gobierno se encuentran desarticulados.

## **2.4 Disponibilidad de recursos para conservar y modernizar la red rural existente**

La expansión comercial en América Latina ha impuesto crecientes presiones a la infraestructura económica de los distintos países que integran esta región, particularmente la relativa al transporte. El comercio y el transporte están intrínsecamente ligados y éste último representa en algunos casos una importante proporción de los precios de las importaciones y exportaciones. La provisión de transporte eficiente y de buena calidad es un prerrequisito para el desarrollo económico, Vera Vargas A. (1997).

Esto no es nada nuevo, sin embargo, la infraestructura económica en general está relacionada con el nivel de desarrollo y es un prerrequisito para el crecimiento económico y la competitividad internacional.

La crisis de la deuda externa en varias naciones latinoamericanas acentuó las marcadas deficiencias de la infraestructura física de la región. Los programas de ajuste macroeconómico significaron una reducción desproporcionada en los gastos de inversión del sector público, los que en conjunto descendieron de un promedio de 4.1% del PIB regional en los años setenta a 3.0% en la siguiente década. Además, los recortes presupuestarios redujeron y pospusieron los gastos de reposición y mantenimiento de infraestructura. Los efectos imprevistos de los programas de austeridad fiscal de esos años contribuyeron a un marcado deterioro de la infraestructura económica y social de los países y a la generalizada percepción de que los monopolios estatales eran incapaces de proporcionar servicios adecuados a costos razonables.

En nuestro país, la falta de mantenimiento de una gran cantidad de caminos rurales ocasionó la pérdida de una buena parte de esta infraestructura. Por otra parte, la evolución del tránsito en algunas regiones del país no sólo fue causa de deterioro y destrucción de caminos, sino que en algunos lugares del medio rural donde se logró mantener y conservar la red vial, se tuvieron problemas de capacidad en áreas eminentemente agropecuarias, por lo que en la actualidad, más que rehabilitar ciertos caminos, se requiere urgentemente de una modernización integral.

### **3 Fuentes de financiamiento para la modernización de caminos rurales**

Las fuentes de financiamiento que pueden considerarse para el financiamiento de infraestructura carretera en el medio rural son básicamente dos. Una cuyos recursos provienen de instituciones de crédito internacionales, a las cuales se les conoce con el nombre de crédito externo y otra cuyos recursos forman parte del presupuesto gubernamental, por lo que reciben el nombre de recursos fiscales.

En el primer grupo se encuentran los créditos externos que otorgan las instituciones de crédito internacionales como Banco Mundial (BIRF) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Sin embargo, es conveniente mencionar que este tipo de líneas de crédito son gubernamentales, es decir que el aval lo constituye el Gobierno Mexicano y el depositario es el Banco Nacional de Obras (BANOBRAS), quien para garantizar la buena aplicación de los recursos, requiere los estudios de factibilidad económica realizados por las distintas entidades sectoriales.

Dentro del segundo grupo es posible financiar proyectos que se asignan directamente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el esquema de Programa de Empleo Temporal. Ocasionalmente, también se llegan a establecer convenios de participación a dos y tres niveles de gobierno, conocidos como programas bipartitas y tripartitas de inversión. Este tipo de esquemas normalmente se aplican con recursos fiscales, cuando se tiene participación de cualquiera de los tres niveles de gobierno.

En el pasado, en los esquemas de participación bipartita y tripartita, uno de los participantes podía ser el sector privado. Ejemplo de este tipo de inversiones fue la construcción de algunos caminos, cuyos principales beneficiarios eran los integrantes de asociaciones como la de madereros y la de mineros de distintas regiones del país. No obstante, también se ha presentado este tipo de esquemas en el financiamiento de infraestructura de altas especificaciones, tal es el caso del proyecto Aeropuerto-San José del Cabo-Cabo San Lucas en Baja California Sur, en donde los hoteleros participaron en el financiamiento de la modernización de esta carretera.

Este caso representó un hito en este tipo de financiamiento, debido a que los fondos aportados por el Gobierno Federal provenían de crédito externo otorgado por el Banco Mundial.

En el caso del esquema bipartita, el nivel de participación dependía del monto total de la obra y podía representar hasta un 50% de inversión privada.

Actualmente, existen únicamente dos fuentes de financiamiento para la reconstrucción y modernización de caminos rurales: el fondo del Programa de Empleo Temporal de la SCT y los recursos de atención a zonas marginadas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

### **3.1 Instituciones internacionales de crédito**

Dos de las principales fuentes de financiamiento externas son el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

En el primer caso, el financiamiento para caminos rurales comenzó mediante el Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER), operado inicialmente por la extinta Secretaría de Programación y Presupuesto.

En la década de los setenta, el Banco Mundial reconoce la importancia de financiar proyectos en países en vías de desarrollo con esquemas distintos a los aplicados tradicionalmente, mismos que tenían una componente extranjera importante, por lo que apoyó en gran medida el desarrollo de las áreas marginadas y potencialmente productivas. Inició con proyectos que tendían a erradicar la miseria campesina, eliminando con ello posibles tensiones sociales y por lo tanto, cooperando con el crecimiento económico en el medio rural mexicano.

Los programas coordinados de inversiones públicas para el medio rural y de desarrollo rural de la entonces Secretaría de Obras Públicas SOP, constituyeron los principales antecedentes del PIDER. Además, dicho programa aprovechó las experiencias en cuanto a planeación regional que se tenían con las comisiones, cuya función era lograr el desarrollo de zonas delimitadas por cuencas hidrológicas.

Es importante mencionar que, en el esquema PIDER, los estudios que se realizaban, eran en un principio, más de carácter cualitativo que cuantitativo.

Entre los indicadores manejados en la evaluación de proyectos que integraban la cartera de proyectos de penetración económica a ser financiados con crédito del Banco Mundial, pueden citarse los siguientes:

- 1) valor de la producción actual + valor de la producción potencial,
- 2) ahorro probable en el transporte total de productos,
- 3) número de habitantes beneficiados y
- 4) costo del camino.

Por otra parte, cuando los caminos tenían una función social, los elementos de juicio para determinar el monto de la inversión estaban dados por los indicadores siguientes:

- 1) número de habitantes beneficiados (directa o indirectamente),
- 2) costo del camino,
- 3) % de inversión destinada al pago de mano de obra y
- 4) grado de acceso a los servicios básicos.

Posteriormente, se generaron los Convenios Únicos de Coordinación (CUC) entre la federación y los gobiernos estatales, que fueron transformados en los Convenios Únicos de Desarrollo (CUD).

Dichos convenios habían sido bien concebidos, pero trataban de establecer a nivel local, una participación intersectorial que no tuvo éxito, lo que provocó que el programa se cumpliera parcialmente, pues el desarrollo rural integral deseado se transformó simplemente en un programa sectorial de obras.

Ante el fracaso de este tipo de programas y de otros que verían la luz posteriormente, como es el caso del programa IMSS-COPLAMAR, el Banco Mundial tuvo que modificar su política de financiamiento hacia programas de tipo sectorial, así que constituyó como acreedor al Gobierno Federal, quien designó como depositario al Banco Nacional de Obras (BANOBRAS).

Las políticas del Banco Mundial, como las de cualquier otra institución de crédito han ido cambiando, de tal suerte que los proyectos de tipo social ya no son de su interés.

Además, en el caso de los proyectos de penetración económica, las exigencias han ido acrecentándose, porque los indicadores de rentabilidad deben calcularse de igual forma que los indicadores propios de proyectos de alta densidad económica, por lo que en la metodología propuesta en el capítulo cuatro, se incorporan como insumos algunos de los indicadores propuestos en el pasado, recurriendo a algunos conceptos de teoría económica para determinar adecuadamente los indicadores de rentabilidad económica propios de los estudios beneficio-costos.

Derivado de lo anterior, para que BANOBRAS libere los recursos otorgados vía crédito externo, se deben integrar los expedientes técnicos que contienen la evaluación económica de los proyectos, cuya parte medular la constituyen los indicadores de rentabilidad económica, los cuales serán tratados en el desarrollo del capítulo cuatro.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) también tiene como función principal la de apoyar proyectos de infraestructura cuya rentabilidad económica garantice el pago del capital, más los intereses (soft) que demanda por manejo de la deuda. El esquema es similar al planteado por el Banco Mundial, aunque orientado a proyectos de tipo comunitario (construcción de caminos en zonas rurales, construcción de presas de almacenamiento, desarrollo de sistemas de distribución de agua potable y de alcantarillado, entre otros).

### **3.2 Recursos Fiscales**

Los recursos fiscales provienen del Programa de Egresos de la Federación (PEF), cuyo origen lo constituyen fundamentalmente los distintos rubros que integran la carga impositiva de la planta productiva ubicada en México y en menor escala del Programa de Egresos de las entidades federativas, quienes cuentan con los recursos necesarios gracias a los impuestos locales que aplican a la población y sociedades mercantiles instaladas en su territorio.

#### **3.2.1 Programa de Egresos de la Federación**

En estricto sentido, se desconoce a ciencia cierta cuál es la mecánica de asignación de recursos para los distintos programas sectoriales, lo que si es un hecho, es que gran parte de los recursos destinados a mejorar la infraestructura carretera debería provenir del impuesto a la gasolina y lubricantes, así como del impuesto federal sobre la tenencia de vehículos, cosa que no sucede en la práctica.

Es evidente que la actividad económica y la movilidad que se deriva de ésta, demanda un consumo de gasolinas y lubricantes creciente, el parque vehicular presenta también una tendencia creciente y el presupuesto de inversión en ocasiones no presenta la misma tendencia. Este fenómeno se explica debido a que existen sectores de la economía que no presentan el mismo dinamismo, por lo que en ocasiones es necesario recurrir a subsidiar algunos programas con los recursos “seguros” que se captan de otras actividades; en teoría económica se le conoce con el nombre de apalancamiento de proyectos de inversión.

Algunos proyectos de interés local son parcialmente financiados por el Gobierno Estatal y en ocasiones también por el Gobierno Municipal. En este sentido, la aportación que realizan los distintos niveles de gobierno, obedece a que en el contexto nacional algunos proyectos no tienen la prioridad suficiente como para que sean totalmente financiados por el Gobierno Federal. De algún modo, las aportaciones de los otros niveles de gobierno entrarían en el esquema de apalancamiento de la inversión, ya que “abaratarían” la participación federal con el consecuente incremento de rentabilidad económica, debido a los beneficios obtenidos serían los mismos, pero con una “menor” inversión federal.

### **3.2.2 Programa de Egresos de los Gobiernos Estatales y Municipales**

Este programa es realizado anualmente por los otros niveles de gobierno distintos al federal, por lo que su fuente fundamental de ingresos la constituyen los impuestos pagados por la población usuaria de los servicios que se prestan a nivel estatal y municipal, tales como el impuesto predial, el establecido por el uso de la red viaria urbana y estatal (incluido en el pago de tenencia vehicular diferenciado como ingreso para cada nivel de gobierno) y el derivado de los servicios de limpia y alumbrado público. Dentro del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) se considera un apartado que se refiere al apoyo de estados y municipios. Las partidas presupuestales que asigna el Gobierno Federal a los gobiernos Estatal y Municipal, constituyen un ingreso para estos dos niveles de gobierno, por lo que deberán considerar estos montos en la integración del Presupuesto de Egresos de los gobiernos estatales y municipales.

Cabe señalar que así como el PEF es sometido año con año a la autorización del Poder Legislativo Nacional o Federal, los gobiernos estatales y municipales someten a consideración de las cámaras locales de diputados y senadores su Programa de Egresos correspondiente.

### **3.3 Financiamiento bipartita y tripartita**

El esquema de financiamiento bipartita, se refiere a la participación de dos fuentes de financiamiento sean públicas y/o privadas, y el tripartita se refiere a la participación de tres fuentes de financiamiento.

El caso más representativo es el esquema bipartita, en el que intervienen dos fuentes de financiamiento, que en el caso de caminos rurales generalmente corresponden a los niveles de gobierno federal y estatal, aunque en algunas ocasiones interviene la figura privada, cuando la aportación se realiza mediante convenios de colaboración con asociaciones

privadas, algunos ejemplos típicos del pasado reciente son las Asociaciones Ganaderas Regionales y Gobierno Federal, Fomento Minero y Federación y Asociaciones Madereras con la participación mayoritariamente federal.

Por otra parte, en los años setenta se construyeron algunos caminos rurales y carreteras estatales bajo la figura de los Convenios Únicos de Cooperación (CUC) celebrados entre los gobiernos federal y estatal, mismos que se transformaron durante los años ochenta en Convenios Únicos de Desarrollo (CUD).

En dichos convenios, la participación federal llegó a representar el 50% y 75% del monto total de la obra, con la condición de que los gobiernos estatales o los particulares, según el caso, aportarían el porcentaje de inversión convenido para iniciar la obra, y una vez agotado el presupuesto comprometido por ellos, el capital aportado por el gobierno federal servía para concluir la construcción de la infraestructura.

## **4 La evaluación económica de proyectos como herramienta en la programación de inversiones para la modernización de la red rural**

Todo estudio económico de un proyecto tiene por objeto evaluarlo, en otras palabras, medir sus impactos económicos para calificarlo y compararlo con otros, para encontrar entre ellos ventajas o desventajas que puedan influir en el momento en que se realice la asignación de recursos, estableciendo así, un orden de prioridad en las inversiones por realizar. En otros términos, deben establecerse cuáles son los patrones de comparación que se van a utilizar y en qué forma podrán ser medidos.

“La evaluación de proyectos consiste en la aplicación de patrones o normas que proporcionan indicadores para la apreciación comparativa de las ventajas y desventajas de los proyectos considerados, de manera que pueda justificarse cualquier preferencia o selección de proyectos”<sup>1</sup>.

La valoración, la homogeneidad, el horizonte económico y la extensión, Torres Vargas G. (2000), son criterios que se aplican a las variables que intervienen en el análisis beneficio-costos de los proyectos de modernización de caminos rurales, permitiendo con ello determinar los indicadores de factibilidad de los proyectos susceptibles de ser incluidos en los programas de inversiones a corto, mediano y largo plazos; a distintos niveles de Gobierno.

En este orden de ideas, el modelo de evaluación económica de proyectos de modernización de caminos rurales, contempla fundamentalmente el desarrollo de cinco módulos, que toman en consideración las variables que intervienen en la determinación de los indicadores de rentabilidad, a las cuales se les aplican los cuatro criterios mencionados.

El modelo de evaluación propuesto, contempla la valoración de las distintas variables a precios constantes y a precios actualizados tanto en moneda nacional como en dólares americanos.

La valoración de las variables puede llevarse a cabo a precios constantes y a precios actualizados.

La valoración de las variables a precios constantes, se efectúa con el propósito de proporcionar a los responsables de la toma de decisiones, los

---

<sup>1</sup> ONU.- Pautas para la evaluación de proyectos, 1976.- in Torres Vargas G. (1981)

elementos suficientes para asignar de manera óptima los recursos fiscales disponibles para este tipo de obras de infraestructura.

La valoración a precios constantes permite determinar la tasa interna de recuperación o máxima tasa de descuento que soporta el proyecto, misma que es de gran ayuda en la determinación del costo de oportunidad de la inversión. La determinación de este indicador, permite al analista de proyectos de inversión conocer cuál es la oportunidad de invertir en este tipo de proyectos, frente a una cartera de proyectos o instrumentos de inversión, permitiéndole decidir adecuadamente sobre los recursos disponibles, en el ámbito sectorial, regional y nacional.

Este tipo de análisis también es de gran utilidad en la asignación de recursos provenientes de instituciones de crédito internacionales como el Banco Mundial (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ya que permite conocer si el proyecto soporta la tasa de interés impuesta a las líneas de crédito que se otorgan a los países en vías de desarrollo.

La valoración de los costos y beneficios de un proyecto a precios actualizados, permite conocer si éste tiene la recuperación adecuada al aplicarle la tasa de descuento ( tasa de interés) que se tiene que pagar por servicio del financiamiento a las instituciones de crédito internacionales.

Al obtener los indicadores de rentabilidad a precios actualizados, si la tasa interna de recuperación (tasa interna de retorno) resulta positiva, se dice que el proyecto es rentable, porque cuenta con una tasa de recuperación marginal.

Si la tasa interna de retorno a precios actualizados es negativa, indica que el proyecto no cuenta con la madurez suficiente para recuperarse durante la vida útil del mismo, por lo que deberá diferirse la inversión, esperando que el proyecto cuente con las condiciones adecuadas que garanticen la recuperación de la inversión que se pretende realizar.

El contar con un análisis económico a precios actualizados, permite establecer un patrón de comparación entre proyectos que cuentan con horizontes económicos distintos. Este tipo de análisis es útil, en la conformación de la cartera de proyectos que integran los programas de inversión a nivel municipal, estatal y/o nacional.

Para la concepción del modelo de evaluación, se tratará en primer término de definir el concepto de modernización de un camino rural y a partir de éste, identificar las variables que intervienen en su evaluación económica y

valorar el impacto que dichas variables tienen en la determinación de los distintos indicadores de rentabilidad.

#### **4.1 Definición de modernización de un camino rural**

El incremento y el cambio de vocación económica de actividades primarias a secundarias o terciarias, trae consigo modificaciones en el medio económico y social. Al mejorar el entorno económico, se manifiestan fenómenos como la migración intrarregional, trayendo por consecuencia una mayor movilidad de la población y de los insumos que ésta requiere para la producción de bienes de subsistencia.

Ante este tipo de fenómenos, surge la necesidad de adecuar y modernizar la infraestructura del transporte, sobre todo en lo que se refiere al medio rural.

La modernización de caminos rurales consiste en adecuar la infraestructura a las necesidades de cada región y esta puede presentarse de las formas siguientes:

- a) **Modificación de características geométricas.-** Se presenta cuando es necesario pasar de un camino de 4.0 m ó 5.0 m de ancho de corona a una corona de 7.0 m, sin cambiar sus condiciones físicas en la superficie de rodadura, en otras palabras pasar de un camino revestido a una carretera revestida, o bien, de un camino rural pavimentado a una carretera pavimentada.
- b) **Modificación de las características geométricas y condiciones físicas en la superficie de rodamiento.-** Este tipo de modernización se presenta cuando además de modificar el trazo y características geométricas del camino, se modifica la superficie de rodadura, este tipo de situaciones se presentan cuando se mejoran las condiciones de circulación, al pasar de un camino rural revestido de 4.0 m ó 5.0 m de ancho de corona a una carretera pavimentada de 7.0 m de ancho de corona.

Al proponer cualquier tipo de modernización, deberá tomarse en cuenta la política de mantenimiento y/o conservación correspondiente, debido a que el importe de los trabajos de mantenimiento impactan en los análisis beneficio-costos propios de la evaluación económica.

## **4.2 Variables que intervienen en el proceso de evaluación económica de modernización de caminos rurales**

Las variables que intervienen en los estudios de evaluación económica de caminos rurales son las siguientes:

- a) Costo de inversión.- Esta variable refleja la inversión necesaria para llevar a cabo la modernización del camino, mismo que deberá amortizarse con los beneficios obtenidos por la modernización referida, al menos al término del horizonte económico o vida útil del proyecto.
- b) Producción.- Son aquellas variables que intervienen en el incremento de la producción de la región donde se encuentra localizado el camino rural por modernizar. El incremento a la producción dependerá de la vocación económica de la región, en las ramas económicas relativas a la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y minería.
- c) Costos de conservación.- Los costos de conservación deben ser considerados en el flujo de ahorros debidos al proyecto, mismos que pueden ser negativos (costo). Al mejorar y conservar adecuadamente el camino, éste permitirá al tránsito usuario obtener beneficios importantes, por ahorros en sus costos de operación en todo el horizonte económico del proyecto.
- d) Costos de operación vehicular.- Los costos totales de operación vehicular dependerán de la modernización que se proponga realizar y estará en función del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), de la tasa de crecimiento del mismo y de la composición vehicular (automóviles, autobuses y camiones).
- e) Tiempo de recorrido.- El tiempo de recorrido por tipo de vehículo es necesario para estimar los ahorros en tiempo de los usuarios del camino.

### **4.3 Concepción de un modelo amigable de evaluación económica de modernización de caminos rurales**

La concepción de la metodología para realizar los análisis beneficio costo propios de la evaluación económica del presente trabajo de tesis, considera seis módulos de análisis y uno de salida de resultados.

- a) Módulo de datos del proyecto.- En este módulo se consigna toda la información de tipo sociodemográfica, económica y operacional que se utiliza en el modelo de evaluación utilizado.
- b) Módulo de producción.- El desarrollo de los algoritmos permiten estimar los beneficios debidos al incremento en la producción dentro de la zona de influencia.
- c) Módulo de costos de conservación.- El módulo contempla la valoración de las distintas políticas de conservación aplicadas a las diversas superficies de rodamiento, en función de la precipitación pluvial y el tipo de terreno de la región en que se encuentra localizado el camino por modernizar. Estas políticas se refieren, a la conservación rutinaria y periódica o mayor, en el primer caso, se realiza anualmente y en el segundo, su periodicidad depende de la precipitación pluvial.
- d) Módulo de costos de operación.- En este módulo se desarrollaron las expresiones matemáticas necesarias para el cálculo de los ahorros derivados de los tiempos de recorrido de los usuarios, estas expresiones se plantearon con fundamento en la tipología del TDPA, de la superficie de rodadura, el tipo de terreno y los costos de operación base (en condiciones ideales).
- e) Módulo de tiempo de recorrido.- Las expresiones desarrolladas para estimar los ahorros en tiempo de recorrido, consideran como insumos, el salario de los conductores y los ocupantes de los distintos vehículos usuarios de la infraestructura carretera.
- f) Módulo de rentabilidad económica.- En este apartado se consignan los cuadros resumen que contienen el flujo de costos y beneficios a precios constantes y a precios actualizados de todos los módulos para un horizonte económico del proyecto de diez años. Con estos resultados parciales es posible estimar los distintos indicadores de rentabilidad del proyecto de modernización propuesto.

El modelo de evaluación económica de modernización de caminos rurales se presenta en un ambiente amigable, en el cual el analista de proyectos deberá comprometerse a ingresar los datos correctamente, sin preocuparse de realizar cálculos adicionales, a los ya considerados en la serie de algoritmos desarrollados.

En las secciones subsecuentes se describe la forma en que opera el modelo concebido.

#### **4.3.1 Estimación de los beneficios debidos al incremento en la productividad económica del área de influencia del proyecto de modernización**

La estimación de los beneficios debidos al incremento en la productividad económica dentro del área de influencia del camino, se realizó tomando en consideración que las actividades económicas más representativas en el medio rural son las que se refieren a la agricultura, la ganadería la silvicultura, la pesca y la minería.

La metodología de modernización de caminos rurales contempla cinco ramas de actividad económica, sin que ello signifique que todas las regiones en donde se encuentren localizados los proyectos a evaluar deban contar con la información que se solicita.

En caso de tratarse de zonas puramente agrícolas y ganaderas, se consignará únicamente la información relativa a estas dos ramas económicas, ignorándose las tres ramas restantes.

El territorio mexicano es tan diverso, que en algunos casos podrá tratarse de proyectos que se encuentren localizados en zonas silvícolas, mineras o bien, cuando la accesibilidad a puertos pesqueros sea por este tipo de caminos y que dada su actividad económica requieran ser modernizados.

##### **4.3.1.1 Determinación de la participación del costo de los insumos en la producción bruta regional**

Con base en la información estadística del Sistema de Cuentas Nacionales de México, consultada en el Banco Electrónico de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se obtuvo la información relativa a la producción bruta, el monto de los insumos

e impuestos necesarios para la producción agrícola, ganadera, silvícola, pesquera y minera<sup>2</sup>.

De la información consultada, se obtuvo la participación de los insumos necesarios para la producción bruta de las distintas ramas de la actividad considerada.

Una vez determinada la participación de los insumos en la producción bruta, este valor se aplicó a la producción esperada dentro del área de influencia del camino a modernizar. Los valores obtenidos fueron los siguientes:

**Cuadro 4.3.1 Participación de los insumos en la producción bruta por rama de actividad**

Rama de Actividad	Participación de los insumos en la producción bruta (en %)
agricultura	20.58
ganadería	52.25
pesca	46.13
silvicultura	16.86
pesca	54.04

#### **4.3.1.2 Determinación de la participación del consumo doméstico en la producción de la zona de influencia del camino por modernizar**

El consumo doméstico en el caso de la agricultura, ganadería y pesca se determinó a partir del valor agregado de la producción y de la participación de la población rural en el total de la población del país.

Para determinar el consumo doméstico en estos casos, se consideró que el valor agregado de la producción (producción bruta – insumos e impuestos) es la producción que se destina al consumo de la población del país, por lo que si la población rural representa el 25.38% del total nacional, el consumo doméstico de la zona de influencia del camino para el caso de la agricultura correspondió al 20.15%, debido a que el valor agregado de la agricultura acusó el 79.41% de la producción bruta total.

<sup>2</sup> Es conveniente señalar que la información considerada para el cálculo del monto de insumos necesarios para la producción minera fue la relativa a la extracción y beneficio de mineral de hierro y a la extracción y beneficio de minerales.

En forma similar se obtuvo la participación del consumo de la población rural de la zona de influencia del camino para el caso de la ganadería, representando en este caso un 12.12% de la producción bruta ganadera.

Para determinar el consumo doméstico de la pesca, se consideró la participación de la población rural localizada en las entidades federativas que cuentan con litoral, dicha población representó el 14.82% del total nacional en el año 2000, porcentaje que aplicado al valor agregado arrojó un consumo doméstico estimado de 7.98% de la producción bruta.

Estas consideraciones tienen su sustento en la capacidad que tienen las regiones para alimentar a la población que se encuentra localizada en ellas.

La viabilidad económica regional desde una óptica estructuralista, está dada por su capacidad de autosuficiencia alimentaria. Robert Badouin (1979), menciona la importancia de hacer intervenir otro tipo de factores cuando se trata el concepto de capital agrícola útil, ya que la capacidad productiva no es debida únicamente a los factores naturales, sino que en ella interviene también el capital humano. El mejorar las condiciones operativas de circulación de las mercancías en el medio rural, contribuye sustancialmente a la valoración de las tierras arables, áreas boscosas, mineras y zonas dedicadas a la pesca, espacios que representan el potencial productivo rural.

Con base en la concepción de viabilidad económica regional, en la estimación del incremento a la producción se consideró que éste presenta la misma tendencia de crecimiento de la población en la zona de influencia del camino. Con lo anterior se establece que al menos un nivel de producción garantiza el incremento en el consumo doméstico de la población.

La modernización de la infraestructura carretera en zonas rurales, trae consigo un incremento en la producción al mejorar las condiciones de accesibilidad, otorgando a la zona de influencia mejores condiciones de accesibilidad y con ello la posibilidad de contar con asistencia técnica, utilización de semillas mejoradas y fertilizantes químicos que le permitan lograr el incremento de la producción requerida.

Es indudable que el mejoramiento en el trazo geométrico y en las condiciones de operación de la infraestructura, no trae consigo la apertura de nuevas áreas de explotación (agrícola, silvícola, pesquera y/o minera), pero sí constituye una condición necesaria para contar con una tecnología más conveniente para su explotación.

Con la información relativa a los rendimientos en la producción de las distintas ramas económicas consideradas, y el valor regional de los productos, se procede a obtener el valor de la producción en las condiciones actual (sin proyecto) y futura o deseable (con proyecto). Una vez aplicado el criterio de valoración a la producción, se obtienen los beneficios debidos al incremento en la producción para un horizonte de 10 años, tomando en consideración que en los primeros cinco años todo el excedente de la producción se utiliza en la capitalización del campo, es decir, que en los primeros cinco años de la puesta en operación del camino modernizado, éste no presentará beneficios derivados de la venta de los productos que no son consumidos al interior de la región, ya que dichos beneficios serán empleados en la adquisición de insumos necesarios para incrementar el nivel de producción.

La valoración de la producción destinada a la comercialización fuera de la zona de influencia del camino (producción exportable), en las situaciones sin y con proyecto, para el caso de las ramas: agricultura, ganadería y pesca, se realiza mediante la diferencia entre la producción bruta, y el costo de los insumos necesarios para la producción y el consumo doméstico de la población, mientras que en las ramas relativas a la silvicultura y la minería, la valoración de la producción exportable no considera el consumo doméstico de la población, por asumirse que este tipo de productos son consumidos principalmente fuera de las comunidades en donde se localizan las áreas de explotación.

El incremento anual que se tomó en cuenta para la producción minera fue el que se presentó a nivel nacional entre 1997 y 2000, por considerar este periodo como el de la normalización de la economía nacional después de la crisis de 1995.

La información relativa al costo de los insumos y al costo del consumo doméstico por rama de actividad se consigna en los cuadros 4.3.2 a 4.3.7.

**Cuadro 4.3.2 Determinación del valor de los insumos para la producción y del consumo doméstico: Actividad Económica Total (Miles de pesos a precios de 1993)**

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo Intermedio		PIB Total a precios de mercado	Valor Agregado (PIB Neto)
		Insumos	Impuestos		
1990	1,771,666,822	630,819,292	91,783,741	1,140,847,530	1,049,063,789
1991	1,858,053,597	669,036,624	95,659,081	1,189,016,973	1,093,357,892
1992	1,935,952,305	703,789,964	99,130,223	1,232,162,341	1,133,032,118
1993	1,975,945,681	719,749,710	101,063,782	1,256,195,971	1,155,132,189
1994	2,083,424,662	771,763,546	105,526,077	1,311,661,116	1,206,135,039
1995	1,967,572,957	736,801,905	99,018,290	1,230,771,052	1,131,752,762
1996	2,096,276,208	802,079,645	104,121,015	1,294,196,563	1,190,075,548
1997	2,262,888,830	881,223,226	111,095,131	1,381,665,604	1,270,570,473
1998	2,405,897,720	954,546,812	116,764,434	1,451,350,908	1,334,586,474
1999	2,526,522,066	1,022,592,036	120,994,542	1,503,930,030	1,382,935,488
2000	2,728,307,763	1,124,556,948	129,025,348	1,603,750,815	1,474,725,467

Fuente: INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

**Cuadro 4.3.3 Determinación del valor de los insumos para la producción y del consumo doméstico: Producción agrícola (Miles de pesos a precios de 1993)**

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo Intermedio	Valor Agregado (Producto Interno Bruto)	Participación de los insumos en la producción (%)
1990	60,953,141	12,443,365	48,509,776	20.41
1991	61,553,770	12,665,338	48,888,432	20.58
1992	60,417,997	12,362,690	48,055,307	20.46
1993	62,477,645	12,818,410	49,659,235	20.52
1994	63,514,324	13,252,241	50,262,083	20.86
1995	65,560,943	13,556,498	52,004,445	20.68
1996	68,770,990	14,205,432	54,565,558	20.66
1997	68,513,142	14,083,930	54,429,212	20.56
1998	71,053,526	14,649,550	56,403,976	20.62
1999	71,536,039	14,703,795	56,832,244	20.55
2000	71,074,853	14,589,859	56,484,994	20.53
<b>Promedio</b>	<b>65,947,852</b>	<b>13,575,555</b>	<b>52,372,297</b>	<b>20.58</b>

Fuente: INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

**Cuadro 4.3.4 Determinación del valor de los insumos para la producción y el consumo doméstico: Producción ganadera (Miles de pesos a precios de 1993)**

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo intermedio	Valor Agregado (Producto Interno Bruto)	Participación de los insumos en la producción (%)
1990	32,952,456	17,168,413	15,784,043	52.10
1991	35,550,935	18,492,804	17,058,131	52.02
1992	36,214,801	18,879,310	17,335,491	52.13
1993	36,787,599	18,971,653	17,815,946	51.57
1994	36,116,343	18,867,560	17,248,783	52.24
1995	34,991,624	18,146,707	16,844,917	51.86
1996	35,229,663	18,432,818	16,796,845	52.32
1997	35,468,051	18,582,232	16,885,819	52.39
1998	36,642,117	19,261,644	17,380,473	52.57
1999	37,986,317	20,029,583	17,956,734	52.73
2000	39,236,481	20,674,003	18,562,478	52.69
<b>Promedio</b>	<b>36,106,944</b>	<b>18,864,248</b>	<b>17,242,696</b>	<b>52.24</b>

Fuente : INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

**Cuadro 4.3.5 Determinación del valor de los insumos para la producción y del consumo doméstico: Producción pesquera (Miles de pesos a precios de 1993)**

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo Intermedio	Valor Agregado (Producto Interno Bruto)	Participación de los insumos en la producción (%)
1990	3,712,728	1,713,779	1,998,949	46.16
1991	3,709,151	1,712,128	1,997,023	46.16
1992	3,421,190	1,579,207	1,841,983	46.16
1993	3,889,965	1,795,591	2,094,374	46.16
1994	3,957,871	1,826,116	2,131,755	46.14
1995	4,357,760	2,009,437	2,348,323	46.11
1996	4,562,575	2,103,881	2,458,694	46.11
1997	4,473,099	2,062,621	2,410,478	46.11
1998	3,931,727	1,812,985	2,118,742	46.11
1999	4,081,220	1,881,919	2,199,301	46.11
2000	4,104,784	1,892,785	2,211,999	46.11
<b>Promedio</b>	<b>4,018,370</b>	<b>1,853,677</b>	<b>2,164,693</b>	<b>46.13</b>

Fuente : INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

**Cuadro 4.3.6 Determinación del valor de los insumos para la producción y del consumo doméstico: Producción silvícola (Miles de pesos a precios de 1993)**

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo Intermedio	Valor Agregado (Producto Interno Bruto)	Participación de los insumos en la producción (%)
1990	3,992,619	681,442	3,311,177	17.07
1991	3,943,921	665,564	3,278,357	16.88
1992	3,969,159	668,810	3,300,349	16.85
1993	3,746,115	612,729	3,133,386	16.36
1994	3,822,649	631,366	3,191,283	16.52
1995	3,533,637	563,113	2,970,524	15.94
1996	3,781,909	619,425	3,162,484	16.38
1997	4,070,925	690,658	3,380,267	16.97
1998	4,271,636	736,241	3,535,395	17.24
1999	4,404,007	764,955	3,639,052	17.37
2000	4,693,329	823,857	3,869,472	17.55
<b>Promedio</b>	<b>4,020,901</b>	<b>678,015</b>	<b>3,342,886</b>	<b>16.83</b>

Fuente : INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

**Cuadro 4.3.7 Determinación del valor de los insumos para la producción y el consumo doméstico: Producción minera (Miles de pesos a precios de 1993)**

Producción minera (Miles de pesos a precios de 1993) <sup>(1)</sup>

Año	Producción en Valores Básicos	Consumo intermedio	Valor Agregado (Producto Interno Bruto)	Participación de los insumos en la producción (%)
1990	4,231,166	2,232,217	1,998,949	52.76
1991	4,126,510	2,129,487	1,997,023	51.61
1992	4,090,143	2,248,160	1,841,983	54.97
1993	4,433,807	2,339,433	2,094,374	52.76
1994	4,532,903	2,401,148	2,131,755	52.97
1995	4,948,709	2,600,386	2,348,323	52.55
1996	5,146,086	2,687,392	2,458,694	52.22
1997	5,253,566	2,843,088	2,410,478	54.12
1998	4,999,164	2,880,422	2,118,742	57.62
1999	4,967,296	2,767,995	2,199,301	55.72
2000	5,078,589	2,866,590	2,211,999	56.44
<b>Promedio</b>	<b>4,709,813</b>	<b>2,545,120</b>	<b>2,164,693</b>	<b>53.98</b>

Fuente : INEGI.- ESTADÍSTICAS DE CONTABILIDAD NACIONAL; Sistema de Cuentas Nacionales de México.- Banco Electrónico de Información Económica.- <http://www.inegi.gob.mx>

(1) La producción minera considera la extracción y beneficio de mineral de hierro y otros minerales metálicos, los cuales no incluyen la extracción de crudo y gas natural, ni la explotación de canteras y extracción de arena y arcilla.

### **4.3.2 Valoración de las políticas de conservación de caminos rurales y carreteras alimentadoras**

Una deficiente gestión en la conservación vial, puede traer como resultado fuertes erogaciones para los usuarios de la infraestructura, mismos que se ven reflejados en los costos de operación vehicular.

Una política de conservación inadecuada, puede provocar que por cada unidad monetaria (peso en el caso de México) que se deje de invertir en el mantenimiento de un camino, los usuarios del mismo paguen alrededor de tres veces ese monto, en costos adicionales correspondientes a la operación vehicular (Schliessler, CEPAL, 1992). Esto constituye un lastre para la eficiencia de la economía nacional, especialmente en la competitividad de sus exportaciones en los mercados internacionales, de los cuales depende en gran medida el bienestar de la población.

En el caso de los caminos rurales que requieren ser modernizados debido a los volúmenes de tránsito que soportan, las políticas de mantenimiento de la modernización contribuyen sustancialmente a reducir los costos de operación del parque vehicular usuario, así por ejemplo, para el caso de México, si no se realizan en el momento adecuado los trabajos de modernización y se aplican las políticas de conservación adecuadas, los sobrecostos que gravan sobre los usuarios llegan a 1.5 veces el costo de operación bajo condiciones adecuadas de conservación (Schliessler, CEPAL, 1992).

Conservar en buen estado la superficie de rodamiento de un camino rural o carretera alimentadora (camino de 7.00 m de ancho de calzada), permite la posibilidad de comercializar los productos agrícolas que son cultivados dentro de su zona de influencia, garantizando con ello el ingreso familiar de la población dedicada a este tipo de actividades.

Por otra parte, una política de conservación adecuada, permitirá abatir los costos de operación de los vehículos que participan en el traslado de bienes y personas, además de incrementar la velocidad de operación, que en términos económicos se traduce en una mayor rotación de capital en cualquiera de sus manifestaciones (dinero, fuerza de trabajo y mercancía).

Las políticas de conservación propuestas por diversas agencias internacionales, muestran que las distintas acciones de conservación dependen en gran medida de la intensidad de la precipitación pluvial que se presenta en la región, así como del tipo de terreno en el que se aloja el camino por conservar.

En caminos con bajo volumen de tránsito y cuya superficie de rodamiento es revestida con material pétreo, influye en forma importante el efecto de degradación de la superficie de rodamiento, debido a la intensidad con que se presente la precipitación pluvial. En caminos con superficie de rodamiento pavimentada (asfáltica), el efecto que se produce es menos agresivo. Dicho efecto se refleja en un desfase de la periodicidad de la o las acciones de conservación que deben ser aplicadas.

#### **4.3.2.1 Acciones de conservación y mantenimiento para caminos rurales y carreteras alimentadoras: Criterio del Banco Interamericano de Desarrollo**

Las acciones de conservación empleadas en el desarrollo de la propuesta metodológica elaborada para evaluar económicamente la modernización de caminos rurales, corresponden a las políticas recomendadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las cuales se muestran en el cuadro 4.3.8

Los costos que se consignan para cada una de las acciones, corresponden a costos promedio estimados en México para julio de 2002.

La determinación de los costos anuales de conservación para las condiciones sin proyecto (situación actual) y con proyecto (en la que se considera la modernización del camino), se hace utilizando la base de datos que se muestra en el cuadro ya referido.

Las expresiones matemáticas utilizadas en el cálculo de los costos anuales de conservación de ambas situaciones (sin y con proyecto), toman en cuenta el nivel de precipitación pluvial, el tipo de terreno, el tipo de superficie de rodamiento y la longitud del camino a modernizar.

#### **4.3.2.2 Costo de Conservación Rutinaria (CCR)**

Este tipo de conservación se realiza en forma anual y corresponde a la conservación normal de un camino.

En un camino revestido la conservación rutinaria contempla los trabajos de limpieza de alcantarillas, desazolve de cunetas, limpieza del camino (eliminación de la maleza que se encuentra en los hombros del mismo), así como refinamiento o conformación de la superficie de rodamiento, utilizando

Cuadro 4.3.8

**Política de conservación recomendada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)  
para obras de modernización de caminos rurales**

CONSERVACIÓN RUTINARIA							
CONDICIÓN SIN PROYECTO							
Superficie de rodamiento	Frecuencia de la acción de conservación según el nivel de precipitación pluvial			Tipo de terreno (costo en pesos/km)			
	Alta	Media	Baja	Plano (P)	Lomerío Suave (LS)	Lomerío Abrupto (LA)	Montañoso (M)
Revestido (R)	Anual	Anual	Anual	13,365.95	16,707.45	20,605.85	25,618.10
Pavimentado (P)	Anual	Anual	Anual	17,821.30	22,276.60	27,845.75	34,528.75
CONSERVACIÓN RUTINARIA							
CONDICIÓN CON PROYECTO							
Superficie de rodamiento	Frecuencia de la acción de conservación según el nivel de precipitación pluvial			Tipo de terreno (costo en pesos/km)			
	Alta	Media	Baja	Plano (P)	Lomerío Suave (LS)	Lomerío Abrupto (LA)	Montañoso (M)
Revestido (R)	Anual	Anual	Anual	14,034.26	17,542.82	21,441.23	25,339.63
Pavimentado (P)	Anual	Anual	Anual	18,712.34	23,390.43	29,238.04	37,034.85
CONSERVACIÓN PERIÓDICA							
CONDICIÓN SIN PROYECTO							
Superficie de rodamiento	Frecuencia de la acción de conservación según el nivel de precipitación pluvial			Tipo de terreno (costo en pesos/km)			
	Alta	Media	Baja	Plano (P)	Lomerío Suave (LS)	Lomerío Abrupto (LA)	Montañoso (M)
Revestido (R)	3 años	4 años	5 años	60,146.80	75,183.50	92,447.90	113,610.66
Pavimentado-Sobrecarpeta (SC)	8 años	9 años	10 años	220,539.35	231,676.65	242,815.00	255,067.10
CONSERVACIÓN PERIÓDICA							
CONDICIÓN CON PROYECTO							
Superficie de rodamiento	Frecuencia de la acción de conservación según el nivel de precipitación pluvial			Tipo de terreno (costo en pesos/km)			
	Alta	Media	Baja	Plano (P)	Lomerío Suave (LS)	Lomerío Abrupto (LA)	Montañoso (M)
Revestido (R)	3 años	5 años	7 años	65,785.59	89,339.75	115,279.74	124,748.96
Revestido-Estabilizado (RE)	6 años	6 años	6 años	58,476.08	73,095.10	89,663.32	109,155.34
Pavimentado-Riego de Sello (RS)	3 años	4 años	5 años	120,850.56	126,698.17	132,545.78	138,393.38

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Parámetros considerados en el Programa de Mejoramiento y Modernización de Caminos Rurales y Carreteras Alimentadoras con Crédito Externo (BID)

una motoconformadora cuando la superficie de rodamiento corresponda a un revestimiento normal o estabilizado; en el caso de superficies de rodamiento asfálticas, los trabajos de conservación normal consideran bacheos en frío, cuya compactación se efectúa con el paso del tránsito vehicular usuario.

Para la determinación del costo de conservación rutinaria se utiliza la ecuación 4.3.1:

$$CCR_{xyz} = (CCRU_{xyz}) * L \quad (4.3.1)$$

en donde:

CCRU<sub>xyz</sub> = costo de conservación rutinaria por kilómetro de longitud,

x = superficie de rodamiento,

y = nivel de precipitación de la región,

z = tipo de terreno,

L = longitud total del camino por rehabilitar.

#### 4.3.2.3 Costo de Conservación Periódica (CCP)

La conservación periódica en el caso de caminos revestidos se refiere a recargues de material, el cual se tiende en espesores de 12 ó 21 centímetros dependiendo del daño que pueda presentar el camino. El revestimiento puede ser mejorado utilizando en algunos casos estabilizadores; además se realizan la limpieza y rehabilitación de las obras de drenaje.

Si se trata de caminos cuya superficie de rodamiento es pavimentada, la conservación periódica puede ir desde un riego de sello hasta una sobrecarpeta, dependiendo, al igual que en el caso anterior del daño que presente la superficie de rodamiento, lo cual está sujeto básicamente al nivel de precipitación pluvial de la zona en que se localice el camino. Asimismo, se llevan a cabo trabajos de mantenimiento y limpieza de las obras de drenaje.

Para la valoración del costo de conservación periódica se utiliza la ecuación 4.3.2:

$$CCP_{xyz} = (CCPU_{xyz}) * L \quad (4.3.2)$$

en donde:

CCPUxyz = costo de conservación periódica por kilómetro de longitud,  
x = superficie de rodamiento,  
y = nivel de precipitación de la región,  
z = tipo de terreno,  
L = longitud total del camino por rehabilitar.

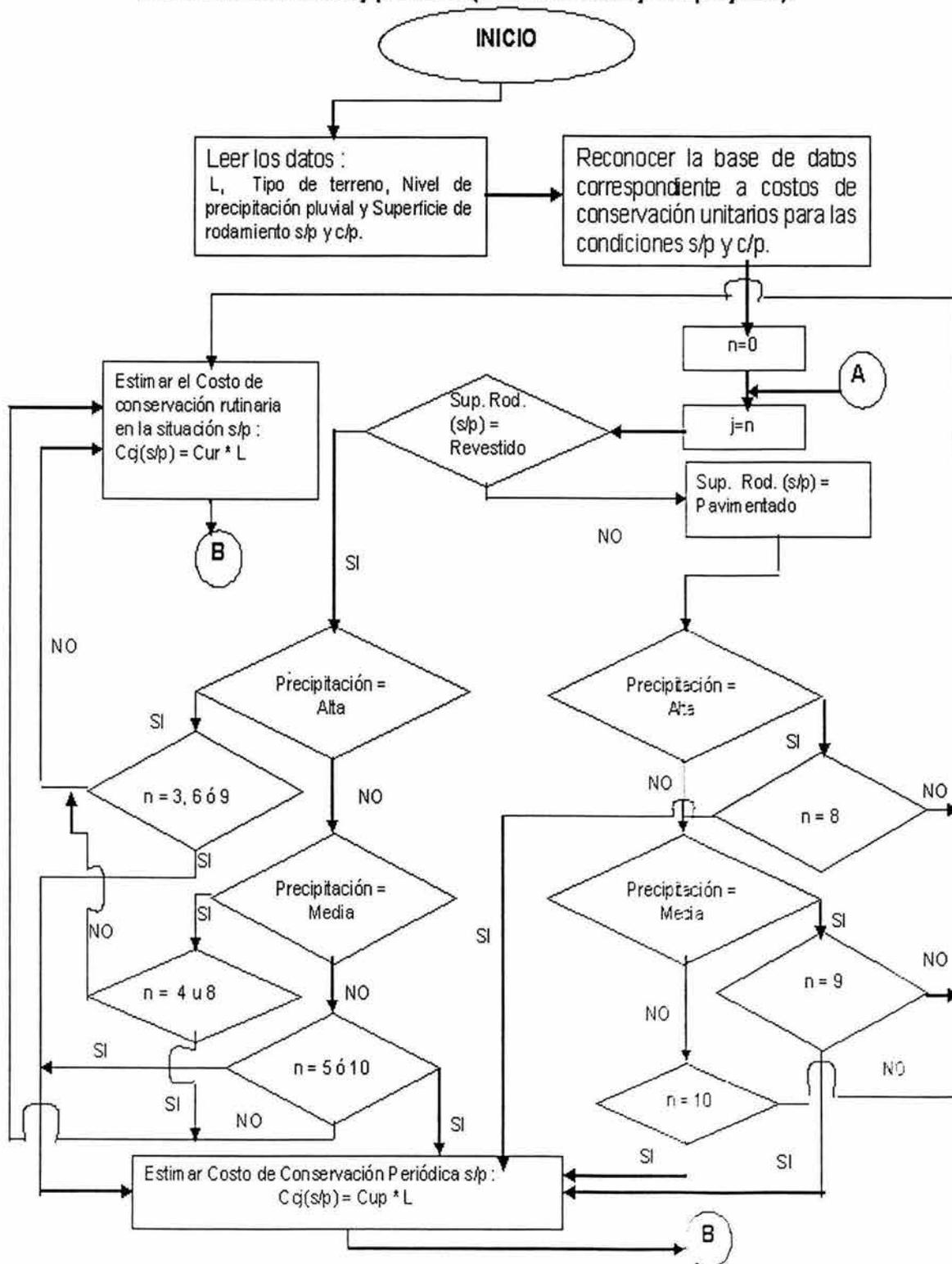
La periodicidad de las acciones de conservación periódica, depende del tipo de superficie de rodamiento y del nivel de precipitación regional, de tal forma que la frecuencia con que se lleva a cabo la acción de conservación, varía entre los 3 y los 7 años para el caso de caminos revestidos, y de los 3 a los 10 años para el caso de aquellos que cuentan con superficie de rodamiento pavimentada, BID (1992).

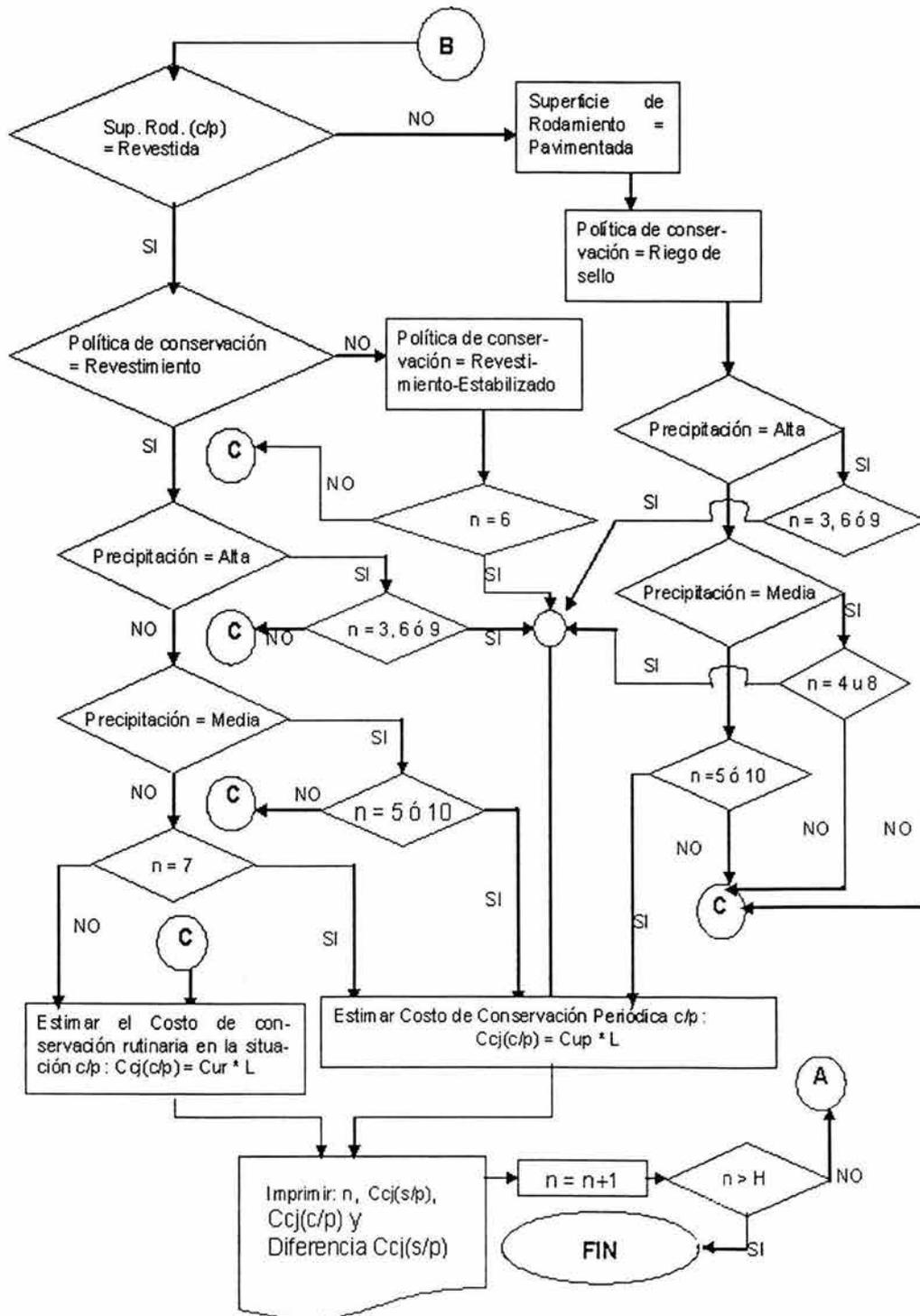
El diagrama de flujo presentado en la figura 4.3.1, muestra el proceso de valoración de los trabajos de conservación de un camino que ha sido rehabilitado. Esta secuencia de actividades permite estimar el costo de conservación en las situaciones con y sin proyecto, con base en la política de conservación propuesta por el BID. Aunque la rutina se aplicó a un horizonte económico de 10 años, es válida para un horizonte de "n" años, es decir, si en algunos casos el periodo de vida útil es de mayor tiempo, el principio metodológico sigue siendo aplicable.

Es conveniente señalar que cuando se lleva a cabo la conservación periódica de un camino, no se realiza la conservación rutinaria o normal, debido a que la primera incluye las actividades relacionadas con la segunda, por lo que en los años en que se programa la conservación mayor, no debe incluirse el costo de la conservación rutinaria, evitando con ello caer en una sobreestimación de costos.

Por otra parte, el módulo de conservación al que nos hemos referido, contempla la estimación de la diferencia de los costos de conservación en las situaciones sin y con proyecto; dicha valoración es de utilidad en la determinación del costo generalizado del transporte, indispensable en la obtención de los indicadores de rentabilidad económica.

Figura 4.3.1 Diagrama de flujo para la estimación de los costos de conservación rutinaria y periódica (condiciones sin y con proyecto).





### **4.3.3 Beneficios debidos a los ahorros en costos de operación vehicular**

La estimación, en términos monetarios, de los beneficios que se obtienen por ahorros en los costos de operación vehicular, se determinan con base en los costos de operación por tipo de vehículo del tránsito diario promedio anual (TDPA) usuario del camino a modernizar, dichos ahorros se calculan al comparar las condiciones sin y con proyecto, es decir, mediante la diferencia de los costos de operación en la situación actual y los costos de operación en el camino modernizado.

Los costos de operación de ambas situaciones se cuantifican a partir de los costos de operación base (costos de operación por tipo de vehículo en condiciones ideales de operación), a los cuales se les aplica un factor de corrección que toma en cuenta el tipo de terreno y el Índice Internacional de Rugosidad (IIR).

#### **4.3.3.1 Costo de operación vehicular base**

El costo de operación vehicular base, es determinado tomando como punto de partida, un camino en óptimas condiciones, es decir, un camino recto, sin pendientes verticales, sin grados de curvatura ni sobre-elevaciones y alojado en terreno plano.

Para la estimación de los costos de operación base, se utilizó el modelo Vehicle Operating Costs (VOC) desarrollado por el Banco Mundial, el cual fue adaptado para las características de los vehículos que circulan por la red carretera de México y que es conocido bajo las siglas VOCMEX, mismo que ha servido de fundamento para otros estudios realizados por este Instituto Mexicano del Transporte, entre los cuales pueden citarse los siguientes: "Elementos de Proyecto y Costos de Operación en Carreteras", Aguerrebere Salido R. y otros, P.T.20 (1991) y "Estado Superficial y Costos de Operación en Carreteras", Aguerrebere Salido R. y otros, P.T.30 (1991), los cuales constituyen el fundamento bibliográfico y metodológico para el cálculo de los costos de operación utilizados en la metodología propuesta para la modernización de caminos rurales.

Los cuadros 4.3.9, 4.3.10 y 4.3.11 consignan los insumos necesarios para la determinación de los costos de operación base y la base de datos de los costos de operación corregidos, mismos que fueron elaborados con cifras correspondientes al mes de julio de 2002. Esta base de datos se elaboró a

partir de la metodología contenida en el apéndice B de la Publicación No. 30 "Estado Superficial y Costos de Operación en Carreteras", Aguerrebere Salido R. y otros, (1991), editada por el Instituto Mexicano del Transporte en 1991.

**Cuadro 4.3.9 Insumos para el Cálculo de los Costos de Operación Base**

Tipo de vehículo y características del equipo con que cuenta		Vehículo ligero	
		Panel (combi) Volkswagen con motor de 75 HP. Llantas normales	
Concepto	Unidad		Cantidad
<b>Consumos por cada 1000 vehículo-Km</b>			
Consumo de combustible	litros		178.51
Uso de lubricantes	litros		1.85
Consumo de llantas	número llantas nuevas equiv.		0.06
Tiempo de operador	horas		11.49
Mano de obra de mantenimiento	horas		2.10
Refacciones	% precio del vehículo		0.14
Depreciación	% precio del vehículo		0.53
Intereses (Tasa real 12%)	% precio del vehículo		0.19
<b>Costos Unitarios (Pesos, precios 2002)</b>			
Precio de vehículo	\$		40,000.00
Costo de combustibles	\$/litro		5.00
Costo de lubricantes	\$/litro		21.74
Costo de llanta nueva	\$/llanta		478.26
Tiempo del operador	\$/hora		19.78
Mano de obra de mantenimiento	\$/hora		17.70
Tasa de interés anual	%		12.00
Costos indirectos por vehículo-km.	\$		0.36
<b>Costo de Operación (Pesos por vehículo-km)</b>			
	\$		<b>1.93</b>
Consumo de combustible	\$		0.89
Uso de lubricantes	\$		0.04
Consumo de llantas	\$		0.03
Tiempo de operador	\$		0.23
Mano de obra de mantenimiento	\$		0.04
Refacciones	\$		0.06
Depreciación	\$		0.21
Interés	\$		0.08
Costos Indirectos	\$		0.36

Fuente: Aguerrebere Salido R. y otros, P.T. 30 (1991).

Los datos relativos a los precios de los insumos del vehículo (Costos Unitarios, precios 2002) fueron obtenidos por el autor mediante indagación directa en el mercado y corresponden al mes de julio de 2002.

Cuadro 4.3.10 Insumos para el Cálculo de los Costos de Operación Base

Tipo de vehículo y características del equipo con que cuenta		Autobús
		Autobús integral foráneo MASA 2030-F con motor diesel 6V92 TA s/aire acon. Llantas 11,0X22 normales
Concepto	Unidad	Cantidad
<b>Consumos por cada 1000 vehículo-Km</b>		
Consumo de combustible	litros	407.36
Uso de lubricantes	litros	3.37
Consumo de llantas	número llantas nuevas equiv.	0.24
Tiempo de operador	horas	10.33
Mano de obra de mantenimiento	horas	10.79
Refacciones	% precio del vehículo	0.13
Depreciación	% precio del vehículo	0.06
Intereses (Tasa real 12%)	% precio del vehículo	0.03
<b>Costos Unitarios (Pesos, precios 2002)</b>		
Precio de vehículo	\$	532,700.00
Costo de combustibles	\$/litro	4.15
Costo de lubricantes	\$/litro	26.00
Costo de llanta nueva	\$/llanta	3,147.83
Tiempo del operador	\$/hora	19.78
Mano de obra de mantenimiento	\$/hora	17.70
Tasa de interés anual	%	12.00
Costos indirectos por vehículo-km.	\$	0.80
<b>Costo de Operación (Pesos por vehículo-km)</b>		<b>4.90</b>
Consumo de combustible	\$	1.69
Uso de lubricantes	\$	0.09
Consumo de llantas	\$	0.76
Tiempo de operador	\$	0.20
Mano de obra de mantenimiento	\$	0.19
Refacciones	\$	0.69
Depreciación	\$	0.32
Interés	\$	0.16
Costos Indirectos	\$	0.80

Fuente: Aguerrebere Salido R. y otros, P.T. 30 (1991).

Los datos relativos a los precios de los insumos del vehículo (Costos Unitarios, precios 2002) fueron obtenidos por el autor mediante indagación directa en el mercado y corresponden al mes de julio de 2002.

Cuadro 4.3.11 Insumos para el Cálculo de los Costos de Operación Base

Tipo de vehículo y características del equipo con que cuenta		Camión de dos ejes
		Camión pesado dos ejes DINA S-551 con motor Perkins T6-3544HT. Carrocería de estacas 2,44 X 1,80 m X 22 pies. Llantas 11,0 X 20 normal.
Concepto	Unidad	Cantidad
<b>Consumos por cada 1000 vehículo-Km</b>		
Consumo de combustible	litros	321.47
Uso de lubricantes	litros	3.37
Consumo de llantas	número llantas nuevas equiv.	0.13
Tiempo de operador	horas	14.08
Mano de obra de mantenimiento	horas	8.47
Refacciones	% precio del vehículo	0.16
Depreciación	% precio del vehículo	0.09
Intereses (Tasa real 12%)	% precio del vehículo	0.04
<b>Costos Unitarios (Pesos, precios 2002)</b>		
Precio de vehículo	\$	160451.00
Costo de combustibles	\$/litro	3.35
Costo de lubricantes	\$/litro	21.74
Costo de llanta nueva	\$/llanta	1565.21
Tiempo del operador	\$/hora	10.00
Mano de obra de mantenimiento	\$/hora	14.75
Tasa de interés anual	%	12.00
Costos indirectos por vehículo-km.	\$	0.80
<b>Costo de Operación (Pesos por vehículo-km)</b>		<b>3.36</b>
Consumo de combustible	\$	1.33
Uso de lubricantes	\$	0.09
Consumo de llantas	\$	0.25
Tiempo de operador	\$	0.28
Mano de obra de mantenimiento	\$	0.15
Refacciones	\$	0.26
Depreciación	\$	0.14
Interés	\$	0.06
Costos Indirectos	\$	0.80

Fuente: Aguerrebere Salido R. y otros, P.T. 30 (1991).

Los datos relativos a los precios de los insumos del vehículo (Costos Unitarios, precios 2002) fueron obtenidos por el autor mediante indagación directa en el mercado y corresponden al mes de julio de 2002.

La estimación de los costos de operación base se realizó para tres tipos de vehículos modelo 1990, ya que se consideró como hipótesis de partida, que la flota vehicular que circula por este tipo de caminos, esta constituida por modelos con antigüedades de 10 a 12 años en promedio. Esta consideración facilitó el acceso a la información, sobre todo en lo que se refiere a las características de operación mecánica de los vehículos.

#### **4.3.3.2 Costos de operación vehicular corregidos**

El análisis sobre los costos de operación se realizó para las condiciones sin y con proyecto, cada una de las cuales requirieron como insumo la información relativa al Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) que circula actualmente en el camino en estudio, la composición vehicular de dicho tránsito, la tasa de crecimiento regional del tránsito, el tipo de terreno en que se localiza el camino y la calificación del estado superficial (IIR).

La determinación de los costos anuales de operación vehicular, se realizó a partir de la base de datos relativa a los costos de operación base por tipo de vehículo y los factores de corrección que relacionan el estado superficial del camino con el tipo de terreno para cada tipo de vehículo; obteniéndose así los costos de operación corregidos por kilómetro recorrido para distintos escenarios de operación.

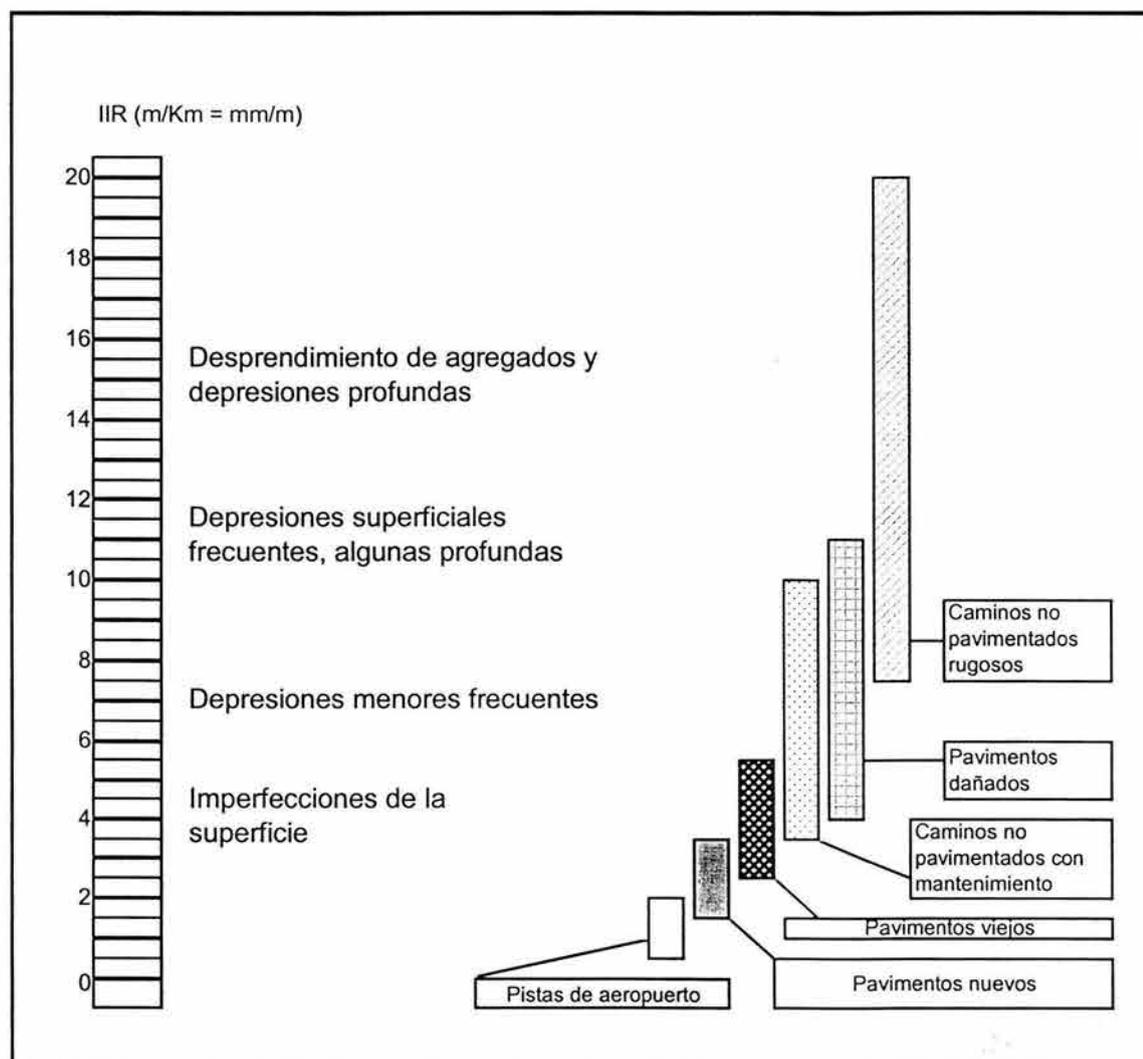
Cuando se trata de caminos rurales revestidos, se recomienda utilizar en la situación sin proyecto un Índice Internacional de Rugosidad (IIR) de 12 mm/m y para la situación con proyecto un índice de rugosidad equivalente de 8 mm/m (figura 4.3.2), ya que después de ser rehabilitada la superficie de rodamiento y al aplicar una política de conservación adecuada, los caminos presentan mejores niveles de servicio en su operación. Esta consideración se hace debido a que las velocidades de proyecto de este tipo de caminos no exceden los 70 Km/h.

Este rango que corresponde a caminos no pavimentados rugosos se muestra en la figura 4.3.2, la cual ha sido tomada de la publicación técnica N° 30 del Instituto Mexicano del Transporte, ya citada.

En lo que a caminos pavimentados se refiere, el rango adoptado se ubica entre los 10 y 6 mm/m para las condiciones sin y con proyecto, respectivamente.

Identificados los elementos que intervienen en la determinación de los costos de operación vehicular, se procede a la estimación anual de los mismos, por tipo de vehículo, en situación actual y futura.

**Figura 4.3.2 ESCALA DEL INDICE INTERNACIONAL DE RUGOSIDAD**



Fuente: Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements. Technical Paper 46. World Bank Washington, D. C. In: Aguerrebere Salido R. y otros, P.T. 30 (1991)

### 4.3.3.3 Ahorros anuales y totales en costos de operación vehicular

La diferencia de los costos de operación de los distintos vehículos en la situación sin proyecto y de aquellos relativos a la situación con proyecto, permiten al analista conocer los beneficios debidos a los ahorros en costos de operación por tipo de vehículo y totales, para cada año del horizonte económico del proyecto.

La tasa de crecimiento anual se aplica al Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), el cual se obtiene de aforos en el camino que se pretende mejorar, con el propósito de estimar el tránsito a lo largo del horizonte económico del proyecto, empleando la ecuación 4.3.3:

$$TDPA_j = TDPA_0(1+i)^n \quad (4.3.3)$$

en donde:

TDPA<sub>j</sub> = tránsito diario promedio anual en el año j,  
 TDPA<sub>0</sub> = tránsito actual del camino,  
 i = tasa de crecimiento anual del tránsito,  
 n = periodo de tiempo que hay entre el TDPA<sub>0</sub> y TDPA<sub>j</sub>, el cual podrá ser menor o igual al horizonte económico del proyecto (H).

Una vez hecha la proyección del Tránsito Diario Promedio Anual se procede a aplicar el porcentaje de participación que tiene cada tipo de vehículo en el mismo. Esta participación se obtiene de la composición vehicular obtenida del aforo disponible (% A, %B y %C).

Al contarse con la proyección del TDPA por tipo de vehículo, se obtiene el número de automóviles, autobuses y camiones usuarios del camino en forma anual, los cuales al multiplicarse por el costo de operación corregido (Anexo 1), conforme al tipo de terreno y el índice internacional de rugosidad (IIR) de la superficie de rodamiento, se obtiene el costo de operación anual por tipo de vehículo, en el horizonte económico considerado en el análisis (10 años).

Las ecuaciones 4.3.3.1, 4.3.3.2 y 4.3.3.3 permiten determinar los costos de operación del flujo vehicular, en forma anual y por tipo de vehículo:

$$\text{Automóviles (A)} = (TDPA_j) * (\% A) * (365) * (L) * (\text{Costo de Operación de } A_{xy}) \quad (4.3.3.1)$$

$$\text{Autobuses (B)} = (TDPA_j) * (\% B) * (365) * (L) * (\text{Costo de Operación de } B_{xy}) \quad (4.3.3.2)$$

$$\text{Camiones (C)} = (TDPA_j) * (\% C) * (365) * (L) * (\text{Costo de Operación de } C_{xy}) \quad (4.3.3.3)$$

en donde:

L = longitud del camino a rehabilitar,  
 x = tipo de terreno en que se localiza el camino en estudio,  
 y = índice internacional de rugosidad (IIR) de la superficie de rodamiento.

Los beneficios debidos a los ahorros en costos de operación para cada tipo de vehículo, se obtienen por diferencia entre la situación sin proyecto y la situación con proyecto. Al sumar estos ahorros se obtienen los beneficios totales en forma anual.

El diagrama de flujo que se muestra en la figura 4.3.3 es el que se ha utilizado en la determinación de los beneficios debidos a los ahorros en costos de operación.

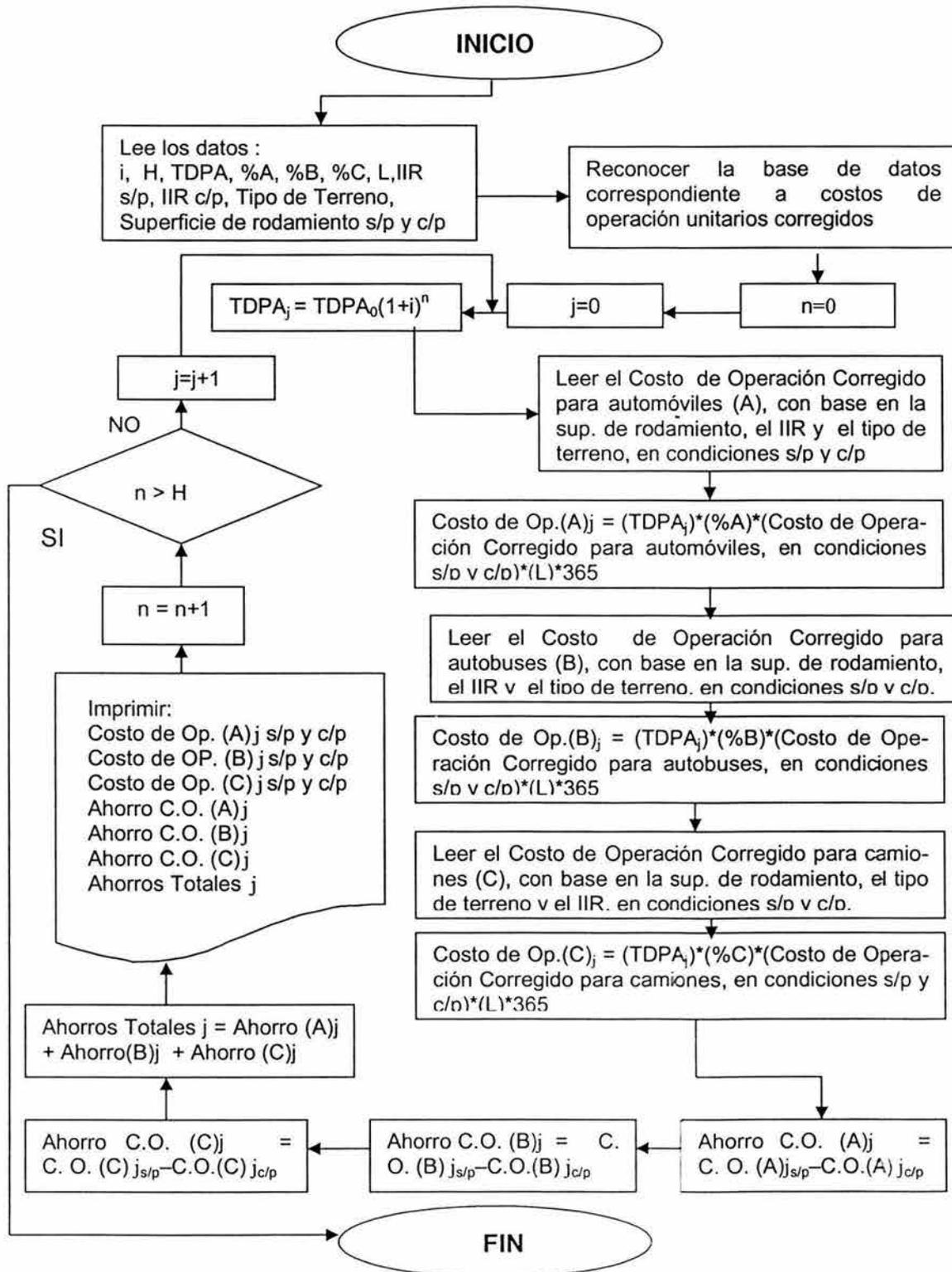
#### **4.3.4 Estimación de los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido de los usuarios**

El tiempo de recorrido influye generalmente en la estimación de los beneficios derivados de la modernización de la infraestructura para el transporte. En el caso de los caminos rurales, el tiempo de recorrido es poco significativo, debido fundamentalmente a que los usuarios del mismo son personas que se dedican a actividades agropecuarias y que acusan un bajo rendimiento económico, por lo que la estimación monetaria (valoración) de los ahorros en tiempo de recorrido, resulta marginal.

A pesar de que el valor del tiempo de recorrido de los usuarios del transporte en el medio rural resulta poco significativo, se presenta en el desarrollo de esta sección una metodología propuesta para su cuantificación.

La estimación del valor del tiempo de recorrido se realiza en dos vertientes, la primera se refiere al valor del tiempo de los conductores de los distintos tipos de vehículos y la segunda al de los pasajeros. Asimismo, en el caso del transporte de personas, es indispensable contar con información sobre el nivel de ocupación promedio por tipo de vehículo (automóviles y autobuses) que integran el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), información que puede ser obtenida de estudios origen destino regionales, o bien, mediante la expansión del aforo muestral realizado durante una semana.

**Figura 4.3.3 Diagrama de flujo para la estimación de los costos de operación vehicular (condiciones sin y con proyecto)**



#### **4.3.4.1 Estimación del valor del tiempo de recorrido de los conductores**

Para la determinación del valor del tiempo de los conductores de vehículos, se estimó el tiempo promedio laborado por los operadores de transporte, en base a las estadísticas contenidas en el Códice 90 "Resultados Definitivos" del XI Censo de Población y Vivienda, 1990.

Por otra parte, se realizó la ponderación del ingreso promedio de los operadores, a partir de la estadística que considera el número de personas ocupadas por rango de ingreso en el rubro "Comunicaciones y Transportes" de la fuente bibliográfica referida en el párrafo anterior.

La estadística disponible proporciona información sobre el número de horas laboradas por semana para diferentes rangos de población ocupada, así como el ingreso referido a un número determinado de salarios mínimos vigentes.

El análisis anterior arrojó como resultado que el tiempo promedio laborado por los operadores de transporte fue de 178 horas por mes y el ingreso diario fue estimado en 2.96 salarios mínimos.

En el cuadro 4.3.12 se presenta la forma en que se estimó el tiempo de los conductores, necesario para la determinación de los ahorros debidos a los tiempos de recorrido.

En el apartado siguiente se presenta la forma en que fue determinado el valor del tiempo de los ocupantes de los distintos vehículos que integran el Tránsito Diario Promedio Anual TDPA.

#### **4.3.4.2 Estimación del valor del tiempo de recorrido de los pasajeros**

Con base en la misma fuente de información consultada para la estimación del valor del tiempo de recorrido de los conductores, se determinó el valor del tiempo de los pasajeros.

En este caso se relacionaron los rubros correspondientes al personal ocupado en actividades agropecuarias y los distintos rangos concernientes al número de horas laboradas por semana, con el propósito de estimar el tiempo promedio (ponderado) laborado. Asimismo, se realizó el cálculo del ingreso promedio de los trabajadores en actividades de agricultura, ganadería, caza y pesca, relacionando el personal ocupado con los distintos rangos de ingreso, referidos estos últimos a salarios mínimos (S.M.).

Para el caso de los pasajeros se obtuvo un tiempo promedio laborado de 165 horas por mes con un ingreso aproximado de 1.56 salarios mínimos.

En el cuadro 4.3.13, se muestra el procedimiento utilizado para la estimación del valor del tiempo de los ocupantes, que está incluido en el cálculo de los ahorros en tiempo de recorrido de la metodología de evaluación económica de este tipo de proyectos.

Es conveniente señalar que la estimación realizada se hizo utilizando datos de la estadística nacional, sin embargo, es recomendable realizar el mismo procedimiento con los datos regionales de cada entidad federativa, de acuerdo al municipio en que se localice el camino.

#### **4.3.4.3 Determinación de los ahorros en tiempo de recorrido**

Para determinar el ahorro en tiempo de recorrido, es necesario estimar el tiempo de recorrido por tipo de vehículo para las condiciones sin proyecto (condición actual) y con proyecto (modernización del camino).

En ambos casos el tiempo de recorrido se obtiene mediante la ecuación 4.3.4:

$$t_i = d / v_i \quad (4.3.4)$$

en donde:

- $t_i$  = tiempo de recorrido unitario del vehículo  $i$  (automóvil, autobús, camión), expresado en horas,
- $d$  = longitud del camino por rehabilitar,
- $v_i$  = velocidad de operación para un vehículo  $i$  (automóvil, autobús, camión) .

La velocidad de operación para los distintos tipos de vehículos dependerá del estado superficial del camino (IIR), y del tipo de terreno en que se localice el mismo.

**Cuadro 4.3.12 Determinación del valor del tiempo de los operadores de transporte**

**Tiempo laborado por los operadores de vehículos de transporte**

Número de horas laboradas por semana		8	9 a 16	17 a 24	25 a 32	33 a 40	41 a 48	49 a 56	más de 56
Población ocupada	1,103,739	19,617	27,334	31,914	42,361	195,335	343,622	144,415	299,141
%	100.00	1.78	2.48	2.89	3.84	17.70	31.13	13.08	27.10

Fuente: INEGI.- Códice 90 Resultados Definitivos, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

En la ponderación realizada para determinar el tiempo promedio trabajado por los operadores de transporte, se consideraron como premisas las marcas de clase de los intervalos de tiempo laborado y la población de cada uno de ellos.

$$\text{Tiempo promedio laborado por semana de los operadores del transporte} = \frac{[(19,617 \times 8) + (27,334 \times 12.5) + (31,914 \times 20.5) + (42,361 \times 28.5) + (195,335 \times 36.5) + (343,622 \times 44.5) + (144,415 \times 52.5) + (299,141 \times 56)]}{(1,103,739)}$$

$$\text{Tiempo promedio laborado por semana de los operadores del transporte} = 44.5 \text{ horas por semana} = \mathbf{178 \text{ horas por mes}}$$

**Nivel de ingreso de los operadores de vehículos de transporte**

Nivel de ingreso		Hasta 0.5 S. M.	Más de 0.5 y menos de 1.0 S. M.	1.0 S. M.	Más de 1.0 y menos de 2.0 S. M.	Más de 2.0 y menos de 3.0 S. M.	Más de 3.0 y menos de 5.0 S. M.	Más de 5.0 y menos de 10.0 S. M.	Más de 10.0 S. M.
Población ocupada remunerada	1,003,922	37,421	72,169	4,840	355,951	220,553	178,708	98,236	36,044
%	100.00	3.73	7.19	0.48	35.46	21.97	17.80	9.79	3.59

Fuente: INEGI.- Códice 90 Resultados Definitivos, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

En la ponderación realizada para determinar el ingreso promedio de los operadores de transporte, se consideraron como premisas las marcas de clase de los intervalos de ingreso y la población de cada uno de ellos.

$$\text{Ingreso promedio laborado por semana de los operadores del transporte} = \frac{[(37,421 \times 0.5) + (72,169 \times 0.75) + (4,840 \times 1.0) + (355,951 \times 1.5) + (220,553 \times 2.5) + (178,708 \times 4) + (98,236 \times 7.5) + (36,044 \times 10.0)]}{(1,003,922)}$$

$$\text{Ingreso promedio laborado por semana de los operadores del transporte} = \mathbf{2.96 \text{ S. M.}} \quad (\text{S. M.} = \text{Salario Mínimo})$$

### Cuadro 4.3.13 Determinación del valor del tiempo de los pasajeros

#### Tiempo laborado por el personal ocupado en actividades agropecuarias

Número de horas laboradas por semana		8	9 a 16	17 a 24	25 a 32	33 a 40	41 a 48	49 a 56	más de 56
Población ocupada	4,849,100	124,283	131,956	228,328	371,938	812,063	2,085,774	479,006	615,752
%	100.00	2.56	2.72	4.71	7.67	16.75	43.01	9.88	12.70

Fuente: INEGI.- Códice 90 Resultados Definitivos, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

En la ponderación realizada para determinar el tiempo promedio trabajado por el personal ocupado en actividades agropecuarias, se consideraron como premisas las marcas de clase de los intervalos de tiempo laborado y la población de cada uno de ellos.

$$\text{Tiempo promedio laborado por semana de los pasajeros} = \frac{[(124,283 \times 8) + (131,956 \times 12.5) + (228,328 \times 20.5) + (371,938 \times 28.5) + (812,063 \times 36.5) + (2,085,774 \times 44.5) + (479,006 \times 52.5) + (615,752 \times 56)]}{4,849,100}$$

$$\text{Tiempo promedio laborado por semana de los pasajeros} = 41.25 \text{ horas por semana} = \mathbf{165 \text{ horas por mes}}$$

#### Nivel de ingreso del personal que trabaja en actividades agropecuarias

Nivel de ingreso		Hasta 0.5 S. M.	Más de 0.5 y menos de 1.0 S. M.	1.0 S. M.	Más de 1.0 y menos de 2.0 S. M.	Más de 2.0 y menos de 3.0 S. M.	Más de 3.0 y menos de 5.0 S. M.	Más de 5.0 y menos de 10.0 S. M.	Más de 10.0 S. M.
Población ocupada remunerada	3,651,047	689,390	949,733	5,374	1,429,938	298,377	138,280	84,358	55,597
%	100.00	18.88	26.01	0.15	39.17	8.17	3.79	2.31	1.52

Fuente: INEGI.- Códice 90 Resultados Definitivos, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

En la ponderación realizada para determinar el ingreso promedio del personal ocupado en actividades agropecuarias se consideraron como premisas las marcas de clase de los intervalos de ingreso y la población de cada uno de ellos.

$$\text{Ingreso promedio laborado por semana de los pasajeros} = \frac{[(689,390 \times 0.5) + (949,733 \times 0.75) + (5,374 \times 1.0) + (1,429,938 \times 1.5) + (298,377 \times 2.5) + (138,280 \times 4) + (84,358 \times 7.5) + (55,597 \times 10.0)]}{3,651,047}$$

$$\text{Ingreso promedio laborado por semana de los pasajeros} = \mathbf{1.56 \text{ S. M.}} \quad (\text{S. M.} = \text{Salario Mínimo})$$

En el Anexo 2, se muestra la base de datos que permite determinar la velocidad de operación para los distintos tipos de vehículos, en superficies de rodamiento con diferente índice internacional de rugosidad (IIR) y para los tipos de terreno en que estén localizados los caminos.

El tiempo de recorrido anual para una composición vehicular dada y un TDPA determinado, se estima con la ecuación 4.3.5:

$$T_{ij} = [((t_i) * (Sc_i))] + [(t_i) * (Sp_i)] * Oc_i * TDPA_j * (\% i) * 365 \quad (4.3.5)$$

en donde :

- $T_{ij}$  = tiempo de recorrido de los vehículos tipo i, en el año j,
- $t_i$  = tiempo de recorrido unitario del vehículo tipo i,
- $Sc_i$  = ingreso horario del conductor del vehículo tipo i,
- $Sp_i$  = ingreso horario del pasajero del vehículo tipo i,
- $Oc_i$  = nivel de ocupación del vehículo tipo i, en el caso de camiones el nivel de ocupación del vehículo es de cero pasajeros,
- $\% i$  = porcentaje de vehículos i (automóviles, autobuses o camiones).
- $TDPA_j$  = tránsito diario promedio anual en el año j, cuya proyección en el horizonte económico del proyecto, se realiza a partir del TDPA en el año base ( $TDPA_0$ ). Dicha proyección se hizo de la misma forma que se propuso en el apartado 4.3.3.3 "Ahorros anuales y totales en costos de operación vehicular".

Los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido por tipo de vehículo, son calculados mediante la diferencia entre el valor del tiempo de recorrido de la situación sin proyecto y la situación con proyecto.

Los beneficios anuales totales debidos a los ahorros por tiempo de recorrido, se obtienen al sumar los beneficios obtenidos por cada tipo de vehículo.

#### 4.3.5 Indicadores de rentabilidad económica

Una vez realizada la identificación de las variables explicativas que intervienen en el proceso de evaluación económica de modernización de caminos rurales y toda vez que se llevó a cabo su valoración en un horizonte económico o vida útil del proyecto de 10 años, tomando en cuenta el periodo de recuperación de la inversión (ejecución), y habiéndose establecido su homogeneidad para distintos patrones de comparación entre las situaciones sin y con proyecto, se procede a obtener los distintos

indicadores de rentabilidad económica mediante el análisis costo-beneficio de la inversión que se pretende realizar para modernizar el camino.

La modernización de caminos rurales representa una serie de ventajas para los usuarios, así como para la población que se encuentra asentada en su zona de influencia, mismas que se encuentran representadas por la suma de los beneficios debidos al incremento en la producción, los ahorros en costos de operación, en costos de conservación y en tiempos de recorrido.

Por otra parte, el costo de inversión se refiere a la erogación necesaria que deberá realizarse, justamente para garantizar la obtención de los beneficios que garanticen su amortización en el horizonte económico establecido.

Los indicadores de rentabilidad comúnmente usados son: el índice de rentabilidad (IR), el valor presente neto (VPN), la tasa de recuperación de la inversión o tasa interna de retorno (TIR) y el índice de rentabilidad inmediata (IRI).

#### 4.3.5.1 Índice de Rentabilidad (IR)

El índice de rentabilidad (IR) de la inversión, se define como el cociente de la suma de beneficios que se estima serán obtenidos a lo largo de la vida útil (horizonte económico) del proyecto y la suma de los costos de inversión del mismo.

El índice de rentabilidad puede calcularse tomando en cuenta el valor de los beneficios y costos a precios constantes, mediante la ecuación 4.3.6:

$$IR = \sum_{j=0}^n B_{ij} / \sum_{j=0}^n C_j \quad (4.3.6)$$

en donde :

- IR = índice de rentabilidad,
- $B_{ij}$  = beneficios derivados de los distintos criterios  $i$  en el año  $j$ ,
- $C_j$  = costos de Inversión en el año  $j$ ,
- $j = 0, 1, 2, \dots, n$ ,
- $n$  = horizonte económico del proyecto.

La determinación del índice de rentabilidad a precios constantes, se emplea normalmente cuando el análisis costo-beneficio está orientado básicamente a proyectos cuyo financiamiento proviene de recursos propios o fiscales.

La estimación del índice de rentabilidad con valores actualizados, se realiza cuando se trate de proyectos en los que deba retribuirse un costo originado por financiamiento a la institución (pública o privada) que proporciona el crédito, o bien, cuando es necesario tomar en cuenta el llamado costo por externalidades, es decir, cuando parte de los beneficios y/o costos recaen sobre terceros, tal es el caso de obras de infraestructura financiadas con recursos provenientes de instituciones internacionales de crédito, así como en aquellos proyectos cuyo horizonte económico es diferente.

La ecuación 4.3.7 permite obtener el índice de rentabilidad a precios actualizados:

$$IR = \sum_{j=0}^n B_{ij} (1+r)^{-j} / \sum_{j=0}^n C_j (1+r)^{-j} \quad (4.3.7)$$

en donde :

- IR = índice de rentabilidad,
- $B_{ij}$  = beneficios derivados de los distintos criterios  $i$  en el año  $j$ ,
- $C_j$  = costos de inversión en el año  $j$ ,
- $r$  = tasa de actualización,
- $j = 0, 1, 2, \dots, n$ ,
- $n$  = horizonte económico.

En este caso, es conveniente conocer el flujo de recursos reales (de los bienes y servicios) utilizados o producidos directamente por el proyecto.

Si el índice de rentabilidad es mayor o igual a 1 ( $IR \geq 1$ ), el proyecto es rentable, ya que el ingreso por los beneficios obtenidos es igual o superior al capital invertido (costo), garantizándose de esta manera la recuperación de la inversión.

#### 4.3.5.2 Valor Presente Neto (VPN)

El valor presente neto (VPN), es otro indicador que debe ser considerado en todo estudio de factibilidad económica, debido a que éste es fundamental en la determinación del periodo de recuperación de la inversión. Al igual que el indicador anterior, el VPN puede ser determinado a precios constantes y a precios actualizados.

El valor presente neto a precios constantes, se determina mediante la ecuación 4.3.8:

$$VPN_m = \left[ \sum_{j=0}^n B_{ij} - \sum_{j=0}^n C_j \right] \quad (4.3.8)$$

en donde :

- VPN<sub>m</sub> = valor presente neto (a precios de mercado),
- B<sub>ij</sub> = beneficios derivados de los distintos criterios i en el año j (a precios de mercado),
- C<sub>j</sub> = costos de inversión en el año j (a precios de mercado),
- j = 0,1,2,...,n,
- n = horizonte económico.

Para la obtención del valor presente neto a precios actualizados, se utiliza la ecuación 4.3.9:

$$VPN_a = \left[ \sum_{j=0}^n B_{ij}(1+r)^j - \sum_{j=0}^n C_j(1+r)^j \right] \quad (4.3.9)$$

en donde:

- VPN<sub>a</sub> = valor presente neto (actualizado),
- B<sub>ij</sub> = beneficios derivados de los distintos criterios i en el año j,
- C<sub>j</sub> = costos de Inversión en el año j,
- r = tasa de actualización,
- j = 0,1,2,...,n,
- n = horizonte económico.

El valor presente neto es otro indicador de rentabilidad económica, en este caso para que un proyecto sea viable económicamente, la suma de beneficios derivados del mismo, debe ser al menos igual al costo de la inversión realizada ( $VPN \geq 0$ ).

La conveniencia de calcular VPN anualmente, proporciona al analista de proyectos de inversión, los elementos suficientes para determinar en qué momento se recupera la inversión.

La metodología propuesta presenta en forma tabular el VPN, lo que permite identificar en qué momento el proyecto de modernización se llega a recuperar (cuando el VPN pasa de signo negativo a positivo), ya que año con año se realiza la diferencia entre costo de inversión y beneficios generados durante la vida útil del proyecto.

La inversión corresponde al costo de adquisición de los insumos  $C_j$ , necesarios para la realización del proyecto y los beneficios representan las ventajas  $B_j$ .

Es conveniente señalar que, en el caso del análisis económico de proyectos nacionales de infraestructura, la cuantificación de los beneficios incluye una parte de beneficios considerados como externalidades, que pueden ser cuantificables, tal es el caso de los beneficios debidos al incremento de la producción en la rehabilitación de caminos rurales.

#### **4.3.5.3 Tasa de Recuperación de la Inversión o Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa de recuperación de la inversión o tasa interna de retorno (TIR), se define como la tasa de actualización que debe ser aplicada al flujo de beneficios y costos durante el horizonte económico del proyecto, de tal manera que su valor presente neto (VPN) sea igual a cero.

La tasa interna de retorno, se calcula mediante iteraciones sucesivas hasta encontrar el equilibrio entre el flujo de costos y beneficios actualizados, es decir, en el momento en que el valor presente de los beneficios originados por el proyecto, sea igual al costo de inversión del mismo.

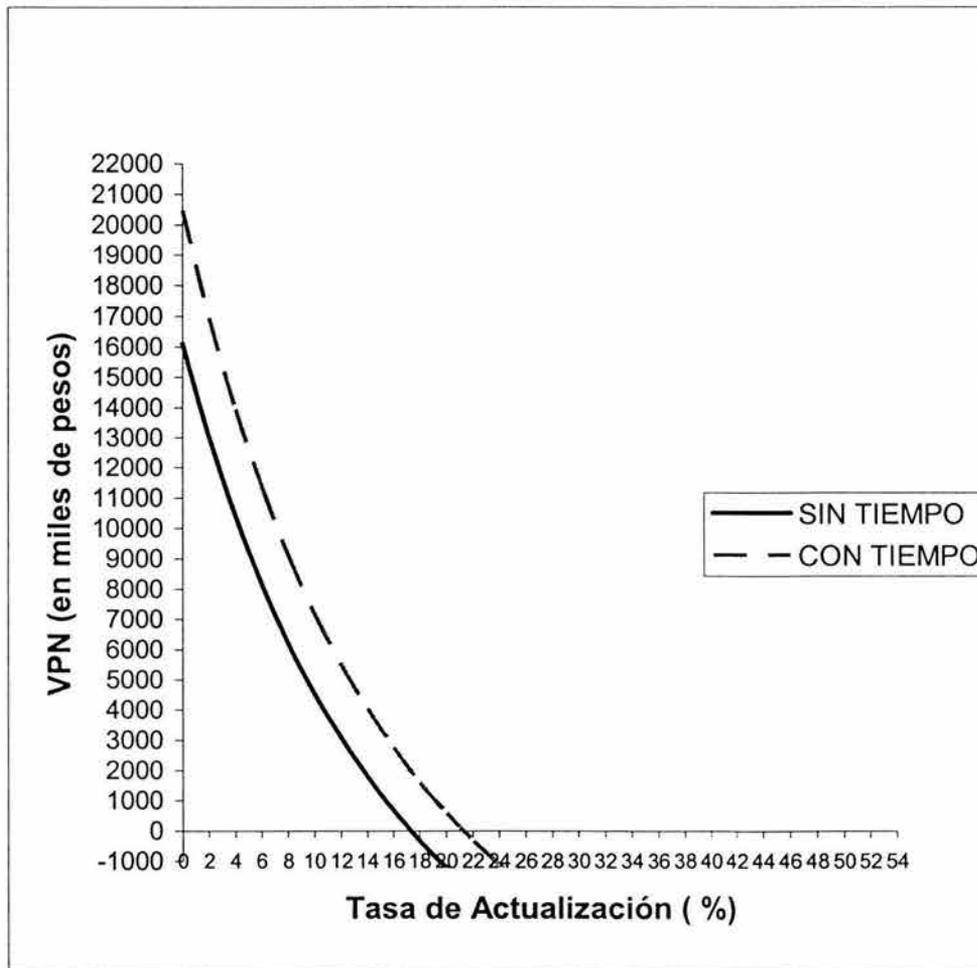
En la actualidad, su determinación se realiza rápidamente gracias a los avances que han tenido las herramientas de informática en la época reciente.

La figura 4.3.4 presenta el concepto de manera esquemática; las curvas representan el valor presente neto (ordenada) asociado a una tasa de actualización (abscisa) en dos situaciones: la primera, no toma en cuenta los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido y la segunda, incluye estos beneficios; los puntos en que dichas curvas cruzan el eje de las abscisas corresponden a las coordenadas  $(X_1, 0)$  y  $(X_2, 0)$ , en donde  $X_1$  y  $X_2$  representan las tasas de actualización para las que el valor presente neto es igual a cero.

#### **4.3.5.4 Índice de Rentabilidad Inmediata (IRI)**

El índice de rentabilidad inmediata (IRI), es el indicador que muestra la rapidez de recuperación de la inversión en el primer año de operación del proyecto. Este indicador se define como el cociente que resulta de dividir los beneficios obtenidos en el primer año de operación del proyecto entre el costo de inversión del mismo.

Figura 4.3.4 Interpretación gráfica de la Tasa Interna de Retorno



Cuando la inversión se realiza en diferentes periodos del horizonte económico del proyecto, el índice de rentabilidad inmediata más representativo es el que se obtiene a precios actualizados mediante la ecuación 4.3.10:

$$IRI = \left[ \sum_{j=n} B_{ij} (1+r)^{-j} \right] - \sum_{j=0}^{n-1} C_j (1+r)^{-j} \quad (4.3.10)$$

en donde :

IRI= índice de rentabilidad inmediata (actualizado),  
 $B_{ij}$  = beneficios derivados de los distintos criterios  $i$  en el año  $j$ ,  
 $C_j$  = costos de inversión en el año  $j$ ,  
 $r$  = tasa de actualización,  
 $j = 0,1,2,\dots,n$ ,  
 $n$  = año de puesta en operación del proyecto.

Este indicador tiene gran utilidad cuando al jerarquizar los proyectos de una cartera, nos encontramos con dos o más de ellos que tienen el IR, VPN o la TIR similares, ya que nos permite conocer si un gran porcentaje de la inversión realizada será recuperada en el corto plazo.

En los cuadros A.3.1.5.1, A.3.2.5.1, A.3.3.5.1, A.3.4.5.1 y A.3.5.5.1 (Anexo 3) se presentan los reportes que muestran los flujos de costos y beneficios totales a precios constantes y a precios actualizados de algunos proyectos de modernización de caminos rurales y sus indicadores de rentabilidad, respectivamente.

#### **4.4 Aplicación del modelo de evaluación al camino Tenosique – La Palma en el Estado de Tabasco**

Como caso de aplicación se eligió el camino Tenosique – La Palma en el estado de Tabasco, toda vez que fue la entidad federativa que más se aproxima al comportamiento sociodemográfico y económico promedio nacional.

En el Anexo 3 se muestran los resultados para los distintos apartados contenidos en la presentación que proporciona la salida del software.

La manera y secuencia en que se presentan los resultados, conforman la propuesta de presentación de expedientes técnicos, necesarios para la negociación y asignación de presupuesto.

Los apartados que conforman la propuesta de expediente, se encuentran contenidos en el reporte denominado Informe de resultados (cuadro A.3.1, Anexo 3) mismos que se presentan en los formatos:

- a) Datos de entrada (cuadro A.3.1),
- b) producción: agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería (cuadros A.3.1.1.1, A.3.1.1.2, A.3.1.1.3, A.3.1.1.4, A.3.1.1.5 y A.3.1.1.6),
- c) operación (cuadro A.3.1.2.1),
- d) conservación y mantenimiento (cuadro A.3.1.3.1),
- e) tiempos de recorrido (cuadro A.3.1.4.1),
- f) rentabilidad: flujo de beneficios sin actualizar, flujo de beneficios actualizados, indicadores económicos IR, VPN, TIR e IRI, a precios constantes y actualizados (cuadro A.3.1.5.1).

## **5 La programación de inversiones**

La evaluación económica de proyectos, en general, y de modernización de caminos rurales, en particular, proporciona los elementos de análisis necesarios en la integración de las carteras de proyectos en el corto, mediano y largo plazos. Con base en la disponibilidad de recursos y una vez seleccionados el o los indicadores de rentabilidad, permite un orden de prioridad de las inversiones por realizar.

Conocido el presupuesto disponible para el nivel de gobierno responsable del programa de modernización de caminos rurales y su origen, se procede a elaborar el programa de inversiones. El informe de resultados de la evaluación económica constituye una herramienta de gran valor para los responsables de la toma de decisiones, ya que la información económica que se consigna en ella, les permite elaborar el programa de inversiones, buscando optimizar la disponibilidad de recursos.

### **5.1 Jerarquización de la cartera de proyectos de modernización de caminos rurales**

El análisis de la cartera de proyectos, permite establecer un orden de prelación de las inversiones que se pretenden realizar en materia de infraestructura.

La jerarquización se establece en función de las prioridades sectoriales que se tienen, y con base en ellos se integra el programa de inversiones global de los distintos niveles de gobierno. En nuestro caso de análisis, se presenta la jerarquización de cinco proyectos de inversión para la modernización de caminos rurales en el estado de Tabasco.

Los criterios que se utilizan en la jerarquización de proyectos, se basan en los distintos indicadores de rentabilidad económica, los cuales constituyen un apoyo eficaz en la elaboración de los programas de inversión, mismos que se realizan tomando en cuenta variables de tipo financiero, tales como el origen de los recursos y el monto total asignado en la estructura presupuestal con que cuentan los distintos niveles de gobierno.

En los cuadros 5.1.1 y 5.1.2, se presenta la jerarquización de proyectos de modernización de caminos rurales en el estado de Tabasco, bajo dos escenarios de análisis: a) sin considerar los beneficios derivados de los ahorros en tiempo de recorrido de los usuarios y b) considerando dichos ahorros (a precios constantes y a precios actualizados).

**Cuadro 5.1.1 Jerarquización de proyectos de modernización de caminos rurales del estado de Tabasco, sin considerar los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido**

*Sin tiempo de recorrido*

Precios constantes						
Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Indicadores de Rentabilidad Económica				
		Inversión (\$)	IR	TIR (%)	VPN (\$)	IRI %
1	Tenosique-La Palma	18,000,000.00	7.57	30.86	118,220,329.91	0.92
2	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	3,600,000.00	1.29	3.31	1,060,267.39	0.31
3	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	18,200,000.00	1.16	2.02	2,963,704.76	2.31
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	24,000,000.00	1.03	0.46	744,924.58	5.79
5	Yumca-Aeropuerto	8,250,000.00	0.53	-8.17	-3,908,810.53	1.70

Precios actualizados al 12%						
Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Indicadores de Rentabilidad Económica				
		Inversión (\$)	IR	TIR (%)	VPN (\$)	IRI %
1	Tenosique-La Palma	18,000,000.00	3.14	16.84	38,554,596.11	0.82
2	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	3,600,000.00	0.53	-7.76	-1,678,284.05	0.28
3	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	18,200,000.00	0.51	-8.91	-8,969,812.72	2.06
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	24,000,000.00	0.51	-10.30	-11,756,915.06	5.17
5	Yumca-Aeropuerto	8,250,000.00	0.24	-18.01	-6,277,911.67	1.52

**Cuadro 5.1.2 Jerarquización de proyectos de modernización de caminos rurales del estado de Tabasco, considerando los beneficios debidos a los ahorros en tiempo de recorrido**

*Con tiempo de recorrido*

Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Precios constantes				
		Indicadores de Rentabilidad Económica				
		Inversión (\$)	IR	TIR (%)	VPN (\$)	IRI %
1	Tenosique-La Palma	18,000,000.00	7.6	31.00	118,712,000.97	1.17
2	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	3,600,000.00	1.31	3.51	1,125,156.75	0.48
3	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	18,200,000.00	1.22	2.72	4,018,156.97	2.84
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	24,000,000.00	1.18	2.63	4,354,249.62	7.10
5	Yumca-Aeropuerto	8,250,000.00	0.59	-6.92	-3,379,286.25	2.26

Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Precios actualizados al 12%				
		Indicadores de Rentabilidad Económica				
		Inversión (\$)	IR	TIR (%)	VPN (\$)	IRI %
1	Tenosique-La Palma	18,000,000.00	3.16	16.97	38,827,386.84	1.04
2	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	3,600,000.00	0.54	-7.58	1,642,281.89	0.42
3	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	18,200,000.00	0.54	-8.29	-8,384,777.70	2.54
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	24,000,000.00	0.59	-8.37	9,772,370.96	6.34
5	Yumca-Aeropuerto	8,250,000.00	0.27	-16.89	-5,986,759.09	2.02

En estos cuadros se consigna la jerarquización con base en el índice de rentabilidad (IR), la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN), éstos dos últimos asociados a los beneficios que presentan los proyectos en un horizonte económico de diez años.

En ocasiones, la jerarquización de proyectos se realiza en función de la capacidad que tiene el proyecto para recuperar la inversión de manera inmediata. Frecuentemente, la autorización de financiamiento toma en consideración prioritariamente el índice de rentabilidad inmediata (IRI), lo cual es válido para el caso en que el costo de financiamiento es alto, es decir, cuando se trate de fuentes de financiamiento externas. Sin embargo, es conveniente señalar que, cuando la inversión proviene de recursos del Estado (recursos fiscales), es más importante el criterio del valor presente neto (VPN), ya que este representa el monto relativo al margen de beneficios que tiene el proyecto en el horizonte económico o vida útil.

En otro orden de ideas, se observa que en la conformación de programas de mediano y largo plazos, es más conveniente tomar en cuenta la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN) como criterios de selección y prioridad. En este sentido, es recomendable obtener el valor relativo (por ciento) de los beneficios netos totales del proyecto respecto al costo total de inversión.

## **5.2 Integración del programa de inversiones**

El programa de inversiones se integra por rubro temático, este caso en particular, se presenta únicamente para el subtema de modernización de caminos rurales, el cual tendrá que incorporarse al tema de construcción y rehabilitación de caminos rurales, y a su vez al subprograma de infraestructura carretera del programa de infraestructura para el transporte, el cual forma parte del presupuesto total del subsector transporte. Esta clasificación e integración programática, se realiza con el fin de establecer el orden de prelación de los distintos proyectos que integran la cartera de alternativas de inversión del Sector Comunicaciones y Transportes.

En este sentido, el programa de inversiones del subtema modernización de caminos rurales para el estado de Tabasco quedaría integrado como se muestra en el cuadro 5.2.1.

Cuadro 5.2.1 Programa de inversiones con recursos públicos

Precios constantes

Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Costo de Inversión en Mex \$	Costo de Inversión en US \$	Beneficios netos del proyecto en %
1	Tenosique-La Palma	\$18,000,000.00	\$1,744,186.05	656.78
2	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	\$3,600,000.00	\$348,837.21	29.45
3	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	\$18,200,000.00	\$1,763,565.89	16.28
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	\$24,000,000.00	\$2,325,581.40	3.10
	<b>TOTAL</b>	<b>\$63,800,000.00</b>	<b>\$6,182,170.54</b>	

Como puede observarse, la programación de las inversiones para el caso de Tabasco quedaría conformada por cuatro caminos, debido a que el camino Yumca-Aeropuerto resultó ser no rentable de acuerdo a los indicadores de rentabilidad estimados, por lo que este proyecto deberá programarse posteriormente, siempre y cuando alcance la madurez económica requerida por el análisis costo-beneficio.

Como puede observarse, el monto requerido para llevar a cabo la modernización de los caminos rurales seleccionados, es de \$ 63,800,000.00 (sesenta y tres millones ochocientos mil pesos mexicanos).

Si los recursos provienen de instituciones de crédito privadas, nacionales o internacionales, como Banco Interamericano de Desarrollo o Banco Mundial, entre otras, la programación deberá tomar en cuenta los indicadores impuestos por dichas instituciones de crédito.

Por otra parte, en caso de recurrir al crédito externo, deberá tenerse en cuenta el costo financiero del capital y programar las inversiones que cuenten con TIR superior a la tasa de interés requerida por las instituciones otorgantes del crédito.

Cuando los recursos disponibles son escasos, tendrá que recurrirse a un análisis integral del programa con objeto de que los responsables de la toma de decisiones optimicen los recursos disponibles. En este contexto, tendrá que realizarse la programación, considerando el máximo beneficio con respecto al monto total de la inversión requerida para modernizar todos

los caminos; para el caso de análisis, la programación óptima se presenta en el cuadro 5.2.2.

**Cuadro 5.2.2 Programa Óptimo de inversiones**

Precios constantes

Orden jerárquico	Nombre del Proyecto	Costo de Inversión en Mex \$	Costo de Inversión en US \$	Beneficios netos del proyecto en %
1	Tenosique-La Palma	\$18,000,000.00	\$1,744,186.05	656.78
2	Jalapa-Lomas Alegres-Castañal	\$18,200,000.00	\$1,763,565.89	16.28
3	Lomas alegres 2a. (Castañal)-El Limón	\$3,600,000.00	\$348,837.21	29.45
4	Sánchez Magallanes-Dos Bocas	\$24,000,000.00	\$2,325,581.40	3.10
	<b>TOTAL</b>	<b>\$63,800,000.00</b>	<b>\$6,182,170.54</b>	

## 6 Conclusiones

La evaluación económica de proyectos de inversión con el criterio beneficio-costo, constituye una herramienta de gran utilidad para los responsables en la toma de decisiones, ya que les permite elaborar los programas de inversiones tomando en cuenta el origen de los recursos disponibles, tales como las diversas instituciones de crédito internacionales y los diferentes niveles de gobierno.

Por otra parte, la metodología de evaluación económica desarrollada por el Instituto Mexicano del Transporte, permite a los analistas de proyectos de modernización de caminos rurales, elaborar un análisis de sensibilidad con respecto al costo de inversión, al TDPA y su composición vehicular, al tipo de terreno en que se encuentre la obra por modernizar, así como respecto a la tasa de interés financiero.

En el caso de aplicación de la red de caminos rurales del Estado de Tabasco, se concluye que cuatro de los cinco caminos evaluados son rentables económicamente, siempre y cuando los recursos necesarios para realizar dichas modernizaciones sean fiscales, toda vez que las tasas internas de retorno (TIR) son menores al 6%, por lo que este tipo de proyectos no podrían ser financiados con recursos de origen externo, debido a que el costo financiero de los créditos oscila entre el 10 y 12%.

Como resultado de la aplicación de la metodología de evaluación de referencia, se puede concluir principalmente para el caso de modernización de caminos rurales, que existe la posibilidad de falta de madurez de los proyectos como ocurre en el estudio de caso de los caminos del Estado de Tabasco. Es por ello que, al aplicar la metodología de evaluación ante distintas condiciones de operación, arrojó como resultado que la modernización de caminos rurales con apoyo de recursos externos, es factible siempre y cuando el volumen de tránsito sea superior a los 400 vehículos diarios.

Cuando el TDPA se encuentre por debajo del tránsito mínimo para garantizar una TIR mayor a la tasa de recuperación exigida por las instituciones internacionales de crédito, se deberá analizar la posibilidad de llevar a cabo una simple rehabilitación del camino, ya que la modernización implica costos de conservación más importantes, los cuales no llegan a ser absorbidos por los beneficios provenientes de los ahorros en costos de operación y tiempo de recorrido de los usuarios. Es decir que, el VPN del proyecto presenta un saldo negativo al aplicar la tasa de descuento del financiamiento durante la vida útil del proyecto.

El análisis racional de los indicadores de rentabilidad, y del flujo de costos y beneficios a lo largo del horizonte económico del proyecto, permite al analista integrar los programas de inversiones de acuerdo a la disponibilidad de recursos. Asimismo, proporciona los elementos de análisis suficientes para que en un momento dado, se elaboren programas de inversiones financiados parcialmente con crédito externo y recursos fiscales, tomando la parte fiscal como un “Fondo perdido” y de esta manera evaluar el proyecto a un “menor costo” financiero, aunque el costo país sea el mismo.

La metodología desarrollada también permite estimar el costo de oportunidad de la inversión, ya que el VPN se calcula en forma anual, por lo que el analista puede conocer el periodo de recuperación de la inversión y de esta forma contar con un elemento de juicio más, para jerarquizar los proyectos que integran su cartera en estudio.

Cabe señalar que, este tipo de análisis puede realizarse en una cartera de proyectos más amplia, no importando el sector de la economía a la que correspondan, por lo que la generación de este tipo de herramientas resulta de gran utilidad en la aplicación racional y ordenada de recursos, en el contexto de un Programa Nacional de Inversiones Públicas.

Este tipo de tópicos de naturaleza económica, constituyen nichos de investigación que pueden ser estudiados posteriormente en el ámbito de la planeación del transporte y abre una gama de posibilidades para ser desarrolladas como temas de tesis, por estudiantes de maestrías afines.

## Bibliografía

**AGUERREBERE S., Roberto, CEPEDA N., Fernando, DE BUEN R., Oscar y RICO R., Alfonso.**- “Elementos de proyecto y costos de operación en carreteras”, Publicación Técnica No. 20, IMT, Querétaro, México, 1991.

**AGUERREBERE S., Roberto, CEPEDA N., Fernando, DE BUEN R., Oscar y RICO R., Alfonso.**- “Estado superficial y costos de operación en carreteras”, Publicación Técnica No. 30, IMT, Querétaro, México, 1991.

**BADOUIN, Robert.**- “Economie et aménagement de l'espace rural”, Ed. Presses Universitaires de France (PUF), París, France, 1979.

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID).**- “Programa de mejoramiento y modernización de caminos rurales y carreteras alimentadoras con financiamiento externo”, 1992.

**BRAUDEL, Fernand.**- “La mediterrannée”, Ed. Flammarion, París, France, 1985.

**COHEN, Ernesto.**- “Evaluación de proyectos sociales”, Ed. Siglo XXI, México, 2000.

**ETCHARREN G., René.**- “Manual de caminos vecinales”, Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A., México, 1969.

**FONTAINE, Ernesto R.**- “Evaluación social de proyectos”, Ed. Alfaomega, Bogotá, Colombia, 1998.

**GHISOLFO, Francisco.**- “La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura del transporte: Caso Túnel El Melón, Chile”, CEPAL, Santiago de Chile, 2001.

**INEGI.**-“Códice 90: Resultados definitivos del XI Censo de Población y Vivienda, 1990”.

**INEGI.**-“Censo 1995: X Censo de Población y Vivienda”, Aguascalientes, Ags., 1995.

**INEGI.**-“Estadísticas históricas de México”, Aguascalientes, Ags., 1999.

**INEGI.**- “Anuario de estadísticas por entidad federativa”, Aguascalientes, Ags., 1999.

**INEGI.**-“Indicadores de empleo y desempleo”, Aguascalientes, Ags., noviembre de 2000.

**INEGI.**- “XI Censo de Población y Vivienda, 2000”, Aguascalientes, Ags.,2001.

**INEGI.**- “Estadísticas de Contabilidad Nacional”, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Banco Electrónico de Información Económica: <http://www.inegi.gob.mx>, <http://www.inegi@gob.mx>

**ISLAS RIVERA, Víctor.**- “Estructura y desarrollo del sector transporte en México, Ed. El Colegio de México, México,1992.

**MILLER, Eric J.**- “Desarrollo integral del medio rural”, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1976.

**MUÑOZ M., Víctor D.** “Autotransporte y desarrollo regional. Una visión retrospectiva 1940-1990”.- Tesis de Maestría.- DEPFI, UNAM, 2002, México D.F.

**SAHOP.**- “Memoria de la Reunión Internacional sobre Planeación, Construcción y Conservación de Caminos Rurales”, Oaxaca, México, 1978.

**SAHOP.**- “Plan nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)”, México, 1978.

**SCHLIESSLER A., BULL A.- ONU, CEPAL,** División de Transporte y Comunicaciones, Caminos: “Un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales ”, Ed. Larrea, Santiago de Chile, 1992.

**SQUIRE LYN and VAN der TAK G.**- “Economic analysis of projects”, World Bank, Washington, D. C., 1975.

**TORRES VARGAS, Guillermo.**- “Evaluación de proyectos de infraestructura carretera”.- Tesis profesional, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, D.F., 1981.

**TORRES VARGAS, Guillermo.**- “La place du chemin en zone rurale dans le système intégré des transports, dans le développement regional et dans la decentralisation au Mexique. Cas: L'Etat de Durango”.- Memoire DEA, CRET Université AIX-MARSEILLE II, Aix-en-Provence, France, noviembre de 1986.

**TORRES VARGAS, Guillermo.-** “Le transport rural comme support materiel de la mobilité et des activités économiques et sociales: Sa participation dans le developpement regional du MexiqueThèse de Doctorat és Sciences Economiques”, CRET Université Aix- arseille II, Aix-en-Provence, France, febrero de 1990.

**TORRES VARGAS, Guillermo.-** “Criterios que intervienen en la metodología de evaluación económica de rehabilitación de caminos rurales”, Publicación Técnica No. 147 del IMT, Sanfandila, Qro., 2000.

**URIEGAS T., Carlos.-** “Análisis económico de proyectos de ingeniería”, División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM, México,, D.F., 1979.

**VARGAS S., Rafael.-** “Participación del Banco Interamericano en el sector transporte” in Memoria del Seminario Internacional de Gerencia de Obras, IMT, Sanfandila, Qro., septiembre de 1992.

**VERA VARGAS, Arturo.-** “La infraestructura de transporte en América Latina”, in Memoria del Seminario de la OCDE sobre redes de transporte intermodal y logística. Documento presentado en el Seminario, México, D.F., junio 3-5 de 1997.

**YUNES-NAUDE, Antonio(Compilador).-** “Los pequeños productores rurales en México: Las reformas y las opciones”, Ed. El Colegio de México, Fundación Adenauer y PRECESAM, México, 2000.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **Costos de Operación Base, Factores de Corrección y Costos de Operación Corregidos**

## Costos de Operación Base, Factores de Corrección y Costos de Operación Corregidos

Cuadro A.1.1 Costos de Operación Base (Automóvil)

1.93

### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL) SUPERFICIE PAVIMENTADA

IRI	P	LS	LA	M
2	1.030	1.115	1.200	1.280
3	1.060	1.140	1.220	1.290
4	1.090	1.170	1.250	1.313
5	1.130	1.213	1.296	1.350
6	1.180	1.259	1.337	1.394
7	1.230	1.311	1.392	1.445
8	1.290	1.368	1.445	1.500
9	1.360	1.437	1.513	1.569
10	1.440	1.515	1.590	1.640
11	1.520	1.595	1.670	1.716
12	1.610	1.680	1.750	1.793

### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL) SUPERFICIE REVESTIDA

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1.290	1.368	1.445	1.500
9	1.360	1.437	1.513	1.569
10	1.440	1.515	1.590	1.640
11	1.520	1.595	1.670	1.716
12	1.610	1.680	1.750	1.793

### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL) SUPERFICIE TERRACERIA

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1.290	1.368	1.445	1.500
9	1.360	1.437	1.513	1.569
10	1.440	1.515	1.590	1.640
11	1.520	1.595	1.670	1.716
12	1.610	1.680	1.750	1.793

P= Terreno Plano  
 LS= Lomerío Suave  
 LA= Lomerío Abrupto o Fuerte  
 M= Terreno Montañoso

### Cuadro A.1.2 Costos de Operación Corregidos (Automóvil)

PESOS (MEX \$)/KM  
**COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL)**  
**SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	1.988	2.152	2.316	2.470
3	2.046	2.200	2.354	2.490
4	2.104	2.258	2.412	2.534
5	2.181	2.341	2.501	2.605
6	2.277	2.429	2.580	2.690
7	2.374	2.530	2.686	2.789
8	2.490	2.639	2.789	2.895
9	2.625	2.772	2.920	3.028
10	2.779	2.924	3.069	3.165
11	2.933	3.078	3.223	3.312
12	3.107	3.242	3.377	3.460

**COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL)**  
**SUPERFICIE REVESTIDA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2.490	2.639	2.789	2.895
9	2.625	2.772	2.920	3.028
10	2.779	2.924	3.069	3.165
11	2.933	3.078	3.223	3.312
12	3.107	3.242	3.377	3.460

**COSTO DE OPERACION (AUTOMOVIL)**  
**SUPERFICIE TERRACERIA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2.490	2.639	2.789	2.895
9	2.625	2.772	2.920	3.028
10	2.779	2.924	3.069	3.165
11	2.933	3.078	3.223	3.312
12	3.107	3.242	3.377	3.460

P= Terreno Plano  
 LS= Lomerío Suave  
 LA= Lomerío Abrupto o Fuerte  
 M= Terreno Montañoso

ESTADO DE GUERRA NO BALK  
 2010

### Cuadro A.1.3 Costos de Operación Base (Autobús)

(AUTOBUS)

4.90

#### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOBUS) SUPERFICIE PAVIMENTADA

IRI	P	LS	LA	M
2	1.056	1.193	1.330	1.450
3	1.075	1.218	1.360	1.472
4	1.096	1.242	1.387	1.500
5	1.123	1.269	1.414	1.530
6	1.144	1.296	1.448	1.563
7	1.173	1.330	1.487	1.600
8	1.203	1.362	1.520	1.640
9	1.238	1.398	1.557	1.680
10	1.281	1.439	1.597	1.720
11	1.325	1.485	1.644	1.768
12	1.378	1.538	1.698	1.808

#### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOBUS) SUPERFICIE REVESTIDA

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1.203	1.362	1.520	1.640
9	1.238	1.398	1.557	1.680
10	1.281	1.439	1.597	1.720
11	1.325	1.485	1.644	1.768
12	1.378	1.538	1.698	1.808

#### FACTOR DE COSTO DE OPERACION (AUTOBUS) SUPERFICIE TERRACERIA

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1.203	1.362	1.520	1.640
9	1.238	1.398	1.557	1.680
10	1.281	1.439	1.597	1.720
11	1.325	1.485	1.644	1.768
12	1.378	1.538	1.698	1.808

P= Terreno Plano

LS= Lomerío Suave

LA= Lomerío Abrupto o Fuerte

M= Terreno Montañoso

**Cuadro A.1.4 Costos de Operación Corregidos (Autobús)**  
 PESOS (MEX \$)/KM

**COSTO DE OPERACIÓN (AUTOBÚS)**

IRI	P	LS	LA	M
2	5.175	5.847	6.518	7.106
3	5.268	5.967	6.665	7.214
4	5.371	6.084	6.798	7.351
5	5.504	6.217	6.930	7.498
6	5.607	6.352	7.096	7.660
7	5.749	6.518	7.288	7.841
8	5.896	6.673	7.449	8.037
9	6.067	6.849	7.631	8.234
10	6.278	7.052	7.827	8.430
11	6.494	7.275	8.057	8.665
12	6.753	7.538	8.322	8.861

**COSTO DE OPERACIÓN (AUTOBÚS)**  
**SUPERFICIE REVESTIDA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	5.896	6.673	7.449	8.037
9	6.067	6.849	7.631	8.234
10	6.278	7.052	7.827	8.430
11	6.494	7.275	8.057	8.665
12	6.753	7.538	8.322	8.861

**COSTO DE OPERACIÓN (AUTOBÚS)**  
**SUPERFICIE TERRACERÍA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	5.896	6.673	7.449	8.037
9	6.067	6.849	7.631	8.234
10	6.278	7.052	7.827	8.430
11	6.494	7.275	8.057	8.665
12	6.753	7.538	8.322	8.861

P= Terreno Plano  
 LS= Lomerío Suave  
 LA= Lomerío Abrupto o Fuerte  
 M= Terreno Montañoso

**Cuadro A.1.5 Costos de Operación Base (Camión)**

**(CAMION)**

3.36

**FACTOR DE COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	1.085	1.268	1.450	1.586
3	1.120	1.304	1.487	1.623
4	1.165	1.343	1.520	1.665
5	1.202	1.383	1.564	1.709
6	1.250	1.430	1.610	1.756
7	1.300	1.481	1.661	1.804
8	1.350	1.529	1.708	1.858
9	1.404	1.585	1.766	1.912
10	1.469	1.650	1.830	1.976
11	1.538	1.715	1.892	2.033
12	1.606	1.777	1.947	2.098

**FACTOR DE COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE REVESTIDA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1.350	1.529	1.708	1.858
9	1.404	1.585	1.766	1.912
10	1.469	1.650	1.830	1.976
11	1.538	1.715	1.892	2.033
12	1.606	1.777	1.947	2.098

**FACTOR DE COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE TERRACERIA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	1.300	1.481	1.661	1.804
8	1.350	1.529	1.708	1.858
9	1.404	1.585	1.766	1.912
10	1.469	1.650	1.830	1.976
11	1.538	1.715	1.892	2.033
12	1.606	1.777	1.947	2.098

P= Terreno Plano

LS= Lomerío Suave

LA= Lomerío Abrupto o Fuerte

M= Terreno Montañoso

**Cuadro A.1.6 Costos de Operación Corregidos  
(Camión)**  
PESOS (MEX \$)/KM

**COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	3.650	4.264	4.878	5.336
3	3.768	4.385	5.002	5.460
4	3.919	4.516	5.114	5.601
5	4.044	4.653	5.262	5.749
6	4.205	4.811	5.416	5.907
7	4.373	4.981	5.588	6.069
8	4.542	5.144	5.746	6.251
9	4.723	5.332	5.941	6.432
10	4.942	5.549	6.156	6.648
11	5.174	5.770	6.365	6.839
12	5.403	5.976	6.550	7.058

**COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE REVESTIDA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	4.542	5.144	5.746	6.251
9	4.723	5.332	5.941	6.432
10	4.942	5.549	6.156	6.648
11	5.174	5.770	6.365	6.839
12	5.403	5.976	6.550	7.058

**COSTO DE OPERACION (CAMION)  
SUPERFICIE TERRACERIA**

IRI	P	LS	LA	M
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	4.542	5.144	5.746	6.251
9	4.723	5.332	5.941	6.432
10	4.942	5.549	6.156	6.648
11	5.174	5.770	6.365	6.839
12	5.403	5.976	6.550	7.058

P= Terreno Plano

LS= Lomerío Suave

LA= Lomerío Abrupto o Fuerte

M= Terreno Montañoso

## **ANEXO 2**

**Velocidades de operación para distintos tipos  
de vehículos, distintos tipos de terreno y  
diferentes índices**

**Cuadro A.2.1 Velocidades de operación para distintos tipos de vehículos, distintos tipos de terreno y diferentes índices internacionales de rugosidad**

**VELOCIDADES DE OPERACION EN KM/H (AUTOMOVIL)  
SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	82.000	67.000	59.250	51.500
3	81.000	66.000	58.500	51.000
4	80.000	65.500	58.000	50.500
5	78.000	64.900	57.450	50.000
6	75.000	63.000	56.250	49.500
7	72.000	60.000	54.000	48.000
8	69.000	59.000	53.000	47.000
9	66.000	57.000	51.500	46.000
10	63.000	55.000	50.250	45.500
11	58.000	53.000	49.000	45.000
12	55.000	52.000	48.000	44.000

**VELOCIDADES DE OPERACION EN KM/H (AUTOBUS)  
SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	88.000	69.000	61.250	53.500
3	87.000	68.300	60.650	53.000
4	85.000	67.500	60.150	52.800
5	83.000	67.000	59.650	52.300
6	79.500	65.700	58.850	52.000
7	77.000	64.000	57.750	51.500
8	71.500	62.000	56.000	50.000
9	67.000	60.000	54.500	49.000
10	63.000	56.500	52.250	48.000
11	57.000	53.000	49.500	46.000
12	54.000	50.500	47.750	45.000

**VELOCIDADES DE OPERACION EN KM/H (CAMION)  
SUPERFICIE PAVIMENTADA**

IRI	P	LS	LA	M
2	62.060	49.590	42.730	35.830
3	61.470	48.700	42.300	35.810
4	60.510	47.810	41.670	35.410
5	58.540	46.770	41.000	34.990
6	55.820	46.090	40.490	34.570
7	53.630	44.520	39.530	34.100
8	50.700	43.320	38.760	33.660
9	47.730	41.330	37.550	33.170
10	45.520	40.080	36.520	32.310
11	42.640	38.870	35.470	31.410
12	40.520	36.910	34.050	30.520

P = Terreno Plano  
 LS = Lomerío Suave  
 LA = Lomerío Abrupto o Fuerte  
 M = Terreno Montañoso

**ANEXO 3**  
**Evaluaciones económicas**  
**Estado de Tabasco**

**Cuadro A.3.1 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Informe de Resultados**

DATOS DE ENTRADA		TENOSIQUE-LA PALMA		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA PESCA			
NOMBRE DE LA OBRA		TABASCO				MOJARRA	
ENTIDAD FEDERATIVA		01/11/2003				TILAPIA	
FECHA DE EVALUACIÓN		MODERNIZACIÓN				LANGOSTINO	
TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR		12.00				ROBALO	
LONGITUD (KM)		1,500.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)		1.260	
COSTO UNITARIO DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS /KM.)		18,000.00		MOJARRA		6.170	
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)		2003		TILAPIA		3.860	
AÑO BASE (COSTOS DE INVERSIÓN)		1.55		LANGOSTINO		1.400	
POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES)		2.7		ROBALO			
CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (%)				PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		15,000.00	
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA AGRICULTURA		MAIZ		MOJARRA		12,000.00	
		SORGO		TILAPIA		18,000.00	
		FRIJOL		LANGOSTINO		50,000.00	
		0		ROBALO			
SUPERFICIE CULTIVADA (HAS.)		750.00		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MINERIA		0.00	
		250.00				0.00	
		180.00				0.00	
		0				0.00	
RENDIMIENTOS (TON/HA.)		0.93		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)		0.00	
		1				0.00	
		0.96				0.000	
		0				0.000	
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		2,300.00		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		0.00	
		1,500.00				0.00	
		7,500.00				0.000	
		0				0.000	
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA GANADERIA		BOVINO				0.00	
		PORCINO				0.00	
		OVINO				0.000	
		0				0.000	
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (CABEZAS)		37356		<b>Características Operativas</b>		80.00	
		20803		TDPA		2.00	
		7642		CRECIMIENTO ANUAL TDPA		20.00	
		0		AUTOMÓVILES (A) %		7.00	
RENDIMIENTOS (TON/CABEZA.)		0.200		AUTOBUSES (B) %		73.00	
		0.040		CAMIONES (C) %		LS	
		0.020		TIPO DE TERRENO		r	
		0		SUPERFICIE DE RODADURA S/P		p	
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		26,000.00		SUPERFICIE DE RODADURA C/P		10.00	
		18,500.00		IIR SIN PROYECTO		6.00	
		24,000.00		IIR CON PROYECTO		6.00	
		0		ANCHO DE CALZADA S/P (M)		7.00	
		0		ANCHO DE CALZADA C/P (M)		ALTA	
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA SILVICULTURA		CAOBA		PRECIPITACIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)		r	
		CEDRO		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA S/P		p	
		0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA C/P		r	
		0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA S/P		rs	
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN (HAS.)		117.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA C/P		1206.00	
		117.00		SALARIO MÍNIMO MENSUAL (\$)		3569.76	
		0		INGRESO MENSUAL DEL CONDUCTOR (\$)		1881.36	
		0		INGRESO MENSUAL DEL PASAJERO (\$)		2.50	
RENDIMIENTOS (M3/HA.)		25.00		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOMÓVIL		30.00	
		30.00		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOBÚS		178.00	
		0		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (OPERADOR)		165.00	
		0		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (PASAJEROS)		12.00	
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/M3)		600.00		TASA DE ACTUALIZACIÓN (%)		10.32	
		550.00		TIPO DE CAMBIO (PESOS/DÓLAR)			
		0					
		0					

**Cuadro A.3.1.1.1 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Módulo de producción (agricultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Agricultura)**

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE CULTIVADA							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		MAIZ	SORGO	FRIJOL	0	MAIZ	SORGO	FRIJOL	0
0	1.550	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
1	1.592	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
2	1.635	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
3	1.679	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
4	1.724	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
5	1.771	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
6	1.819	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
7	1.868	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
8	1.918	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
9	1.970	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000
10	2.023	750.000	250.000	180.000	0.000	750.000	250.000	180.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION (TON/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MAIZ	SORGO	FRIJOL	0	MAIZ	SORGO	FRIJOL	0
0	0.930	1.000	0.960	0.000	0.930	1.000	0.960	0.000
1	0.930	1.000	0.960	0.000	0.955	1.027	0.986	0.000
2	0.930	1.000	0.960	0.000	0.981	1.055	1.013	0.000
3	0.930	1.000	0.960	0.000	1.007	1.083	1.040	0.000
4	0.930	1.000	0.960	0.000	1.035	1.112	1.068	0.000
5	0.930	1.000	0.960	0.000	1.063	1.142	1.097	0.000
6	0.930	1.000	0.960	0.000	1.091	1.173	1.126	0.000
7	0.930	1.000	0.960	0.000	1.121	1.205	1.157	0.000
8	0.930	1.000	0.960	0.000	1.151	1.238	1.188	0.000
9	0.930	1.000	0.960	0.000	1.182	1.271	1.220	0.000
10	0.930	1.000	0.960	0.000	1.214	1.305	1.253	0.000

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	SORGO	FRIJOL	0	MAIZ	SORGO	FRIJOL	0		
0	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1604.250	375.000	1296.000	0.000	3275.250	3275.250
1	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1647.565	385.125	1330.992	0.000	3275.250	3363.682
2	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1692.049	395.523	1366.929	0.000	3275.250	3454.501
3	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1737.734	406.203	1403.836	0.000	3275.250	3547.773
4	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1784.653	417.170	1441.739	0.000	3275.250	3643.563
5	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1832.839	428.434	1480.666	0.000	3275.250	3741.939
6	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1882.325	440.001	1520.644	0.000	3275.250	3842.971
7	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1933.148	451.881	1561.702	0.000	3275.250	3946.731
8	1604.250	375.000	1296.000	0.000	1985.343	464.082	1603.868	0.000	3275.250	4053.293
9	1604.250	375.000	1296.000	0.000	2038.947	476.612	1647.172	0.000	3275.250	4162.732
10	1604.250	375.000	1296.000	0.000	2093.999	489.481	1691.646	0.000	3275.250	4275.126

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	SORGO	FRJOL	0	MAIZ	SORGO	FRJOL	0		
0	320.850	75.000	259.200	0.000	320.850	75.000	259.200	0.000	655.050	655.050
1	320.850	75.000	259.200	0.000	364.165	85.125	294.192	0.000	655.050	743.482
2	320.850	75.000	259.200	0.000	408.649	95.523	330.129	0.000	655.050	834.301
3	320.850	75.000	259.200	0.000	454.334	106.203	367.036	0.000	655.050	927.573
4	320.850	75.000	259.200	0.000	501.253	117.170	404.939	0.000	655.050	1023.363
5	320.850	75.000	259.200	0.000	366.568	85.687	296.133	0.000	655.050	748.388
6	320.850	75.000	259.200	0.000	376.465	88.000	304.129	0.000	655.050	768.594
7	320.850	75.000	259.200	0.000	386.630	90.376	312.340	0.000	655.050	789.346
8	320.850	75.000	259.200	0.000	397.069	92.816	320.774	0.000	655.050	810.659
9	320.850	75.000	259.200	0.000	407.789	95.322	329.434	0.000	655.050	832.546
10	320.850	75.000	259.200	0.000	418.800	97.896	338.329	0.000	655.050	855.025

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMESTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCION MILES DE \$		PRODUCCION EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCION	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
							PESOS	DOLARES
0	435.608	435.608	655.050	655.050	2184.592	2184.592	0.000	0.000
1	435.608	435.608	655.050	743.482	2184.592	2184.592	0.000	0.000
2	435.608	435.608	655.050	834.301	2184.592	2184.592	0.000	0.000
3	435.608	435.608	655.050	927.573	2184.592	2184.592	0.000	0.000
4	435.608	435.608	655.050	1023.363	2184.592	2184.592	0.000	0.000
5	435.608	497.678	655.050	748.388	2184.592	2495.873	311.281	30.163
6	435.608	511.115	655.050	768.594	2184.592	2563.262	378.670	36.693
7	435.608	524.915	655.050	789.346	2184.592	2632.470	447.878	43.399
8	435.608	539.088	655.050	810.659	2184.592	2703.546	518.955	50.286
9	435.608	553.643	655.050	832.546	2184.592	2776.542	591.950	57.360
10	435.608	568.592	655.050	855.025	2184.592	2851.509	666.917	64.624

**Cuadro A.3.1.1.2 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Módulo de producción (ganadería)**  
**PRODUCCIÓN**  
**(Ganadería)**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	NÚMERO DE CABEZAS									
		SIN PROYECTO					CON PROYECTO				
		BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	1.550	37356	20803	7642	0	37356	20803	7642	0		
1	1.592	37356	20803	7642	0	38365	21365	7848	0		
2	1.635	37356	20803	7642	0	39400	21942	8060	0		
3	1.679	37356	20803	7642	0	40464	22534	8278	0		
4	1.724	37356	20803	7642	0	41557	23142	8501	0		
5	1.771	37356	20803	7642	0	42679	23767	8731	0		
6	1.819	37356	20803	7642	0	43831	24409	8967	0		
7	1.868	37356	20803	7642	0	45015	25068	9209	0		
8	1.918	37356	20803	7642	0	46230	25745	9457	0		
9	1.970	37356	20803	7642	0	47478	26440	9713	0		
10	2.023	37356	20803	7642	0	48760	27154	9975	0		

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (TON)									
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO				
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	7471.200	832.120	152.840	0.000	7471.200	832.120	152.840	0.000		
1	7471.200	832.120	152.840	0.000	7672.922	854.587	156.967	0.000		
2	7471.200	832.120	152.840	0.000	7880.091	877.661	161.205	0.000		
3	7471.200	832.120	152.840	0.000	8092.854	901.358	165.557	0.000		
4	7471.200	832.120	152.840	0.000	8311.361	925.695	170.027	0.000		
5	7471.200	832.120	152.840	0.000	8535.768	950.688	174.618	0.000		
6	7471.200	832.120	152.840	0.000	8766.233	976.357	179.333	0.000		
7	7471.200	832.120	152.840	0.000	9002.922	1002.719	184.175	0.000		
8	7471.200	832.120	152.840	0.000	9246.000	1029.792	189.147	0.000		
9	7471.200	832.120	152.840	0.000	9495.642	1057.596	194.254	0.000		
10	7471.200	832.120	152.840	0.000	9752.025	1086.151	199.499	0.000		

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0				
0	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	213313580.000	213313580.000		
1	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	199495982.400	15809863.940	3767200.320	0.000	213313580.000	219073046.660		
2	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	204882373.925	16236730.266	3868914.729	0.000	213313580.000	224988018.920		
3	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	210414198.021	16675121.984	3973375.426	0.000	213313580.000	231062695.431		
4	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	216095381.367	17125350.277	4080656.563	0.000	213313580.000	237301388.207		
5	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	221929956.664	17587734.735	4190834.290	0.000	213313580.000	243708525.689		
6	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	227922065.494	18062603.572	4303986.816	0.000	213313580.000	250288655.882		
7	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	234075961.263	18550293.869	4420194.460	0.000	213313580.000	257046449.591		
8	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	240396012.217	19051151.803	4539539.710	0.000	213313580.000	263986703.730		
9	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	246886704.546	19565532.902	4662107.282	0.000	213313580.000	271114344.731		
10	194251200.000	15394220.000	3668160.000	0.000	253552645.569	20093802.290	4787984.179	0.000	213313580.000	278434432.039		

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	111456345.550	111456345.550
1	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	106741034.400	8459123.890	2015653.920	0.000	111456345.550	117215812.210
2	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	112127425.925	8885990.216	2117368.329	0.000	111456345.550	123130784.470
3	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	117659250.021	9324381.934	2221829.026	0.000	111456345.550	129205460.981
4	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	123340433.367	9774610.227	2329110.163	0.000	111456345.550	135444153.757
5	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	115958402.357	9189591.399	2189710.917	0.000	111456345.550	127337704.672
6	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	119089279.221	9437710.367	2248833.111	0.000	111456345.550	130775822.699
7	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	122304689.760	9692528.547	2309551.605	0.000	111456345.550	134306769.911
8	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	125606916.383	9954226.817	2371909.499	0.000	111456345.550	137933052.699
9	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	128998303.126	10222990.941	2435951.055	0.000	111456345.550	141657245.122
10	101496252.000	8043479.950	1916613.600	0.000	132481257.310	10499011.697	2501721.734	0.000	111456345.550	145481990.740

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO (MILES DE \$)		COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)		PRODUCCIÓN EXPORTABLE (MILES DE \$)		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	25853605.896	25853605.896	111456345.550	111456345.550	76003628.554	76003628.554	0.000	0.000
1	25853605.896	25853605.896	111456345.550	117215812.210	76003628.554	76003628.554	0.000	0.000
2	25853605.896	25853605.896	111456345.550	123130784.470	76003628.554	76003628.554	0.000	0.000
3	25853605.896	25853605.896	111456345.550	129205460.981	76003628.554	76003628.554	0.000	0.000
4	25853605.896	25853605.896	111456345.550	135444153.757	76003628.554	76003628.554	0.000	0.000
5	25853605.896	25853605.896	111456345.550	127337704.672	76003628.554	90517215.120	14513586.566	1406355.287
6	25853605.896	25853605.896	111456345.550	130775822.699	76003628.554	93659227.288	17655598.734	1710813.831
7	25853605.896	25853605.896	111456345.550	134306769.911	76003628.554	96886073.784	20882445.230	2023492.755
8	25853605.896	25853605.896	111456345.550	137933052.699	76003628.554	100200045.135	24196416.581	2344614.010
9	25853605.896	25853605.896	111456345.550	141657245.122	76003628.554	103603493.713	27599865.159	2674405.539
10	25853605.896	25853605.896	111456345.550	145481990.740	76003628.554	107098835.402	31095206.848	3013101.439

**Cuadro A.3.1.1.3 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Módulo de producción (pesca)**

**PRODUCCIÓN  
(Pesca)**

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO
0	1.260	6.170	3.860	1.400	1.260	6.170	3.860	1.400
1	1.260	6.170	3.860	1.400	1.294	6.337	3.964	1.438
2	1.260	6.170	3.860	1.400	1.329	6.508	4.071	1.477
3	1.260	6.170	3.860	1.400	1.365	6.683	4.181	1.516
4	1.260	6.170	3.860	1.400	1.402	6.864	4.294	1.557
5	1.260	6.170	3.860	1.400	1.440	7.049	4.410	1.599
6	1.260	6.170	3.860	1.400	1.478	7.239	4.529	1.643
7	1.260	6.170	3.860	1.400	1.518	7.435	4.651	1.687
8	1.260	6.170	3.860	1.400	1.559	7.636	4.777	1.733
9	1.260	6.170	3.860	1.400	1.601	7.842	4.906	1.779
10	1.260	6.170	3.860	1.400	1.645	8.054	5.038	1.827

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO		
0	18.900	74.040	69.480	70.000	18.900	74.040	69.480	70.000	232.420	232.420
1	18.900	74.040	69.480	70.000	19.410	76.039	71.356	71.890	232.420	238.695
2	18.900	74.040	69.480	70.000	19.934	78.092	73.263	73.831	232.420	245.140
3	18.900	74.040	69.480	70.000	20.473	80.201	75.261	75.824	232.420	251.759
4	18.900	74.040	69.480	70.000	21.025	82.366	77.293	77.872	232.420	258.556
5	18.900	74.040	69.480	70.000	21.593	84.590	79.380	79.974	232.420	265.537
6	18.900	74.040	69.480	70.000	22.176	86.874	81.523	82.134	232.420	272.707
7	18.900	74.040	69.480	70.000	22.775	89.219	83.725	84.351	232.420	280.070
8	18.900	74.040	69.480	70.000	23.390	91.628	85.965	86.629	232.420	287.632
9	18.900	74.040	69.480	70.000	24.021	94.102	88.307	88.968	232.420	295.398
10	18.900	74.040	69.480	70.000	24.670	96.643	90.691	91.370	232.420	303.374

NOMBRE DE LA OBRA TENOSIQUE-LA PALMA  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO	MOJARRA	TILAPIA	LANGOSTINO	ROBALO		
0	8.719	34.155	32.051	32.291	8.719	34.155	32.051	32.291	107.215	107.215
1	8.719	34.155	32.051	32.291	9.229	36.154	33.927	34.181	107.215	113.491
2	8.719	34.155	32.051	32.291	9.753	38.207	35.854	36.122	107.215	119.935
3	8.719	34.155	32.051	32.291	10.291	40.315	37.832	38.115	107.215	126.554
4	8.719	34.155	32.051	32.291	10.844	42.481	39.864	40.163	107.215	133.352
5	8.719	34.155	32.051	32.291	9.961	39.021	36.618	36.892	107.215	122.492
6	8.719	34.155	32.051	32.291	10.230	40.075	37.607	37.888	107.215	125.800
7	8.719	34.155	32.051	32.291	10.506	41.157	38.622	38.911	107.215	129.196
8	8.719	34.155	32.051	32.291	10.790	42.268	39.665	39.962	107.215	132.685
9	8.719	34.155	32.051	32.291	11.081	43.409	40.736	41.041	107.215	136.267
10	8.719	34.155	32.051	32.291	11.380	44.581	41.836	42.149	107.215	139.946

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO		COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	18.547	18.547	107.215	107.215	106.658	106.658	0.000	0.000
1	18.547	18.547	107.215	113.491	106.658	106.658	0.000	0.000
2	18.547	18.547	107.215	119.935	106.658	106.658	0.000	0.000
3	18.547	18.547	107.215	126.554	106.658	106.658	0.000	0.000
4	18.547	18.547	107.215	133.352	106.658	106.658	0.000	0.000
5	18.547	21.190	107.215	122.492	106.658	121.855	15.198	1.473
6	18.547	21.762	107.215	125.800	106.658	125.145	18.488	1.791
7	18.547	22.350	107.215	129.196	106.658	128.524	21.867	2.119
8	18.547	22.953	107.215	132.685	106.658	131.994	25.337	2.455
9	18.547	23.573	107.215	136.267	106.658	135.558	28.901	2.800
10	18.547	24.209	107.215	139.946	106.658	139.218	32.561	3.155

**Cuadro A.3.1.1.4 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Módulo de producción (silvicultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Silvicultura)**

**NOMBRE DE LA OBRA** TENOSIQUE-LA PALMA  
**ENTIDAD FEDERATIVA** TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE EN EXPLOTACIÓN							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	1.550	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
1	1.592	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
2	1.635	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
3	1.679	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
4	1.724	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
5	1.771	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
6	1.819	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
7	1.868	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
8	1.918	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
9	1.970	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000
10	2.023	117.000	117.000	0.000	0.000	117.000	117.000	0.000	0.000

**NOMBRE DE LA OBRA** TENOSIQUE-LA PALMA  
**ENTIDAD FEDERATIVA** TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (M³/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	25.000	30.000	0.000	0.000	14.000	15.000	12.000	0.000
1	14.000	15.000	12.000	0.000	14.140	15.365	12.000	0.000
2	14.000	15.000	12.000	0.000	14.281	15.738	12.000	0.000
3	14.000	15.000	12.000	0.000	14.424	16.120	12.000	0.000
4	14.000	15.000	12.000	0.000	14.568	16.512	12.000	0.000
5	14.000	15.000	12.000	0.000	14.714	16.913	12.000	0.000
6	14.000	15.000	12.000	0.000	14.861	17.324	12.000	0.000
7	14.000	15.000	12.000	0.000	15.010	17.745	12.000	0.000
8	14.000	15.000	12.000	0.000	15.160	18.176	12.000	0.000
9	14.000	15.000	12.000	0.000	15.312	18.618	12.000	0.000
10	14.000	15.000	12.000	0.000	15.465	19.071	12.000	0.000

**NOMBRE DE LA OBRA** TENOSIQUE-LA PALMA  
**ENTIDAD FEDERATIVA** TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	1755.000	1930.500	0.000	0.000	982.800	965.250	0.000	0.000	3685.500	1948.050
1	982.800	965.250	0.000	0.000	992.628	988.706	0.000	0.000	1948.050	1981.334
2	982.800	965.250	0.000	0.000	1002.554	1012.731	0.000	0.000	1948.050	2015.285
3	982.800	965.250	0.000	0.000	1012.580	1037.340	0.000	0.000	1948.050	2049.920
4	982.800	965.250	0.000	0.000	1022.706	1062.648	0.000	0.000	1948.050	2085.253
5	982.800	965.250	0.000	0.000	1032.933	1088.368	0.000	0.000	1948.050	2121.300
6	982.800	965.250	0.000	0.000	1043.262	1114.815	0.000	0.000	1948.050	2158.077
7	982.800	965.250	0.000	0.000	1053.695	1141.905	0.000	0.000	1948.050	2195.600
8	982.800	965.250	0.000	0.000	1064.232	1169.653	0.000	0.000	1948.050	2233.885
9	982.800	965.250	0.000	0.000	1074.874	1198.076	0.000	0.000	1948.050	2272.950
10	982.800	965.250	0.000	0.000	1085.623	1227.189	0.000	0.000	1948.050	2312.812

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	295.893	325.482	0.000	0.000	-476.307	-639.768	0.000	0.000	621.375	-1116.075
1	165.700	162.741	0.000	0.000	175.528	186.197	0.000	0.000	328.441	361.725
2	165.700	162.741	0.000	0.000	185.454	210.222	0.000	0.000	328.441	395.677
3	165.700	162.741	0.000	0.000	195.480	234.832	0.000	0.000	328.441	430.312
4	165.700	162.741	0.000	0.000	205.606	260.039	0.000	0.000	328.441	465.645
5	165.700	162.741	0.000	0.000	174.152	183.499	0.000	0.000	328.441	357.651
6	165.700	162.741	0.000	0.000	175.894	187.958	0.000	0.000	328.441	363.852
7	165.700	162.741	0.000	0.000	177.653	192.525	0.000	0.000	328.441	370.178
8	165.700	162.741	0.000	0.000	179.429	197.204	0.000	0.000	328.441	376.633
9	165.700	162.741	0.000	0.000	181.224	201.996	0.000	0.000	328.441	383.219
10	165.700	162.741	0.000	0.000	183.036	206.904	0.000	0.000	328.441	389.940

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
					PESOS	DÓLARES
0	621.375	-1116.075	3064.125	3064.125	0.000	0.000
1	328.441	361.725	1619.609	1619.609	0.000	0.000
2	328.441	395.677	1619.609	1619.609	0.000	0.000
3	328.441	430.312	1619.609	1619.609	0.000	0.000
4	328.441	465.645	1619.609	1619.609	0.000	0.000
5	328.441	357.651	1619.609	1763.649	144.040	13.957
6	328.441	363.852	1619.609	1794.225	174.617	16.920
7	328.441	370.178	1619.609	1825.422	205.813	19.943
8	328.441	376.633	1619.609	1857.252	237.643	23.027
9	328.441	383.219	1619.609	1889.731	270.122	26.175
10	328.441	389.940	1619.609	1922.872	303.263	29.386

**Cuadro A.3.1.1.5 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma. Módulo de producción (minería)**

**PRODUCCIÓN  
(Minería)**

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)								
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)									VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)									COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.1.1.6 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma.**  
**Módulo de producción (Beneficios Totales Debidos al Incremento de la Producción)**

NOMBRE DE LA OBRA                      TENOSIQUE-LA PALMA  
 ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	276.606	14513586.566	15.198	144.040	0.000	14514022.411
6	336.488	17655598.734	18.488	174.617	0.000	17656128.326
7	397.987	20882445.230	21.867	205.813	0.000	20883070.896
8	461.146	24196416.581	25.337	237.643	0.000	24197140.707
9	526.011	27599865.159	28.901	270.122	0.000	27600690.192
10	592.626	31095206.848	32.561	303.263	0.000	31096135.298

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE DÓLARES)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	26.803	1406355.287	1.473	13.957	0.000	1406397.520
6	32.605	1710813.831	1.791	16.920	0.000	1710865.148
7	38.565	2023492.755	2.119	19.943	0.000	2023553.381
8	44.685	2344614.010	2.455	23.027	0.000	2344684.177
9	50.970	2674405.539	2.800	26.175	0.000	2674485.484
10	57.425	3013101.439	3.155	29.386	0.000	3013191.405



**Cuadro A.3.1.3.1 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma.  
Módulo de costos de conservación**

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE MANTENIMIENTO

AÑO	COSTOS		BENEFICIOS	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
2	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
3	902,202.00	1,520,378.01	-618,176.01	-59,900.78
4	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
5	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
6	902,202.00	1,520,378.01	-618,176.01	-59,900.78
7	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
8	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91
9	902,202.00	1,520,378.01	-618,176.01	-59,900.78
10	200,489.40	280,685.17	-80,195.77	-7,770.91

**Cuadro A.3.1.4.1 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma.  
Módulo de tiempo de recorrido**

**TIEMPOS DE RECORRIDO**

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA			TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO		
	TIEMPO DE RECORRIDO EN HORAS					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	1,274.18	434.12	6,382.04	1,274.18	434.12	6,382.04
1	1,299.67	442.81	6,509.68	1,134.63	380.80	5,660.83
2	1,325.66	451.66	6,639.87	1,157.32	388.42	5,774.05
3	1,352.17	460.70	6,772.67	1,180.47	396.18	5,889.53
4	1,379.22	469.91	6,908.12	1,204.08	404.11	6,007.32
5	1,406.80	479.31	7,046.28	1,228.16	412.19	6,127.47
6	1,434.94	488.89	7,187.21	1,252.72	420.43	6,250.02
7	1,463.63	498.67	7,330.95	1,277.78	428.84	6,375.02
8	1,492.91	508.65	7,477.57	1,303.33	437.42	6,502.52
9	1,522.77	518.82	7,627.12	1,329.40	446.17	6,632.57
10	1,553.22	529.19	7,779.67	1,355.99	455.09	6,765.22

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA			TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO		
	VALOR DEL TIEMPO DE RECORRIDO EN (MEX \$)					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	47,346.18	152,255.11	127,990.65	47,346.18	152,255.11	127,990.65
1	48,293.10	155,300.21	130,550.47	42,160.65	133,553.45	113,527.07
2	49,258.97	158,406.22	133,161.48	43,003.86	136,224.52	115,797.61
3	50,244.15	161,574.34	135,824.71	43,863.94	138,949.01	118,113.57
4	51,249.03	164,805.83	138,541.20	44,741.22	141,727.99	120,475.84
5	52,274.01	168,101.94	141,312.03	45,636.04	144,562.55	122,885.35
6	53,319.49	171,463.98	144,138.27	46,548.76	147,453.80	125,343.06
7	54,385.88	174,893.26	147,021.03	47,479.74	150,402.88	127,849.92
8	55,473.60	178,391.13	149,961.45	48,429.33	153,410.94	130,406.92
9	56,583.07	181,958.95	152,960.68	49,397.92	156,479.16	133,015.06
10	57,714.73	185,598.13	156,019.89	50,385.88	159,608.74	135,675.36

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA			TENOSIQUE-LA PALMA TABASCO		
	AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO					
	AHORROS EN TIEMPO (HRS)			VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	165.04	62.01	848.84	6,132.46	21,746.76	17,023.40
2	168.34	63.25	865.82	6,255.11	22,181.69	17,363.86
3	171.70	64.51	883.14	6,380.21	22,625.33	17,711.14
4	175.14	65.80	900.80	6,507.81	23,077.83	18,065.36
5	178.64	67.12	918.81	6,637.97	23,539.39	18,426.67
6	182.21	68.46	937.19	6,770.73	24,010.18	18,795.20
7	185.86	69.83	955.93	6,906.14	24,490.38	19,171.11
8	189.58	71.23	975.05	7,044.27	24,980.19	19,554.53
9	193.37	72.65	994.55	7,185.15	25,479.79	19,945.62
10	197.23	74.10	1,014.45	7,328.85	25,989.39	20,344.53

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	BENEFICIOS POR TIPO DE VEHÍCULO			COSTOS TOTALES		BENEFICIOS	
	VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
	AUTOMOVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN				
0	0.00	0.00	0.00	327,591.94	327,591.94	0.00	0.00
1	6,132.46	21,746.76	17,023.40	334,143.78	289,241.17	44,902.61	4,351.03
2	6,255.11	22,181.69	17,363.86	340,826.66	295,026.00	45,800.66	4,438.05
3	6,380.21	22,625.33	17,711.14	347,643.19	300,926.52	46,716.68	4,526.81
4	6,507.81	23,077.83	18,065.36	354,596.06	306,945.05	47,651.01	4,617.35
5	6,637.97	23,539.39	18,426.67	361,687.98	313,083.95	48,604.03	4,709.69
6	6,770.73	24,010.18	18,795.20	368,921.74	319,345.63	49,576.11	4,803.89
7	6,906.14	24,490.38	19,171.11	376,300.17	325,732.54	50,567.63	4,899.96
8	7,044.27	24,980.19	19,554.53	383,826.18	332,247.19	51,578.99	4,997.96
9	7,185.15	25,479.79	19,945.62	391,502.70	338,892.13	52,610.56	5,097.92
10	7,328.85	25,989.39	20,344.53	399,332.75	345,669.98	53,662.78	5,199.88

**Cuadro A.3.1.5.1 Evaluación Económica de Tenosique-La Palma.  
Módulo de rentabilidad económica  
RENTABILIDAD**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

TENOSIQUE-LA PALMA  
TABASCO

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-18,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18,000,000.00	-18,000,000.00
1	0.00	0.00	245,580.73	-80,195.77	44,902.61	210,287.57	165,384.96
2	0.00	0.00	250,492.35	-80,195.77	45,800.66	216,097.24	170,296.58
3	0.00	0.00	255,502.19	-618,176.01	46,716.68	-315,957.14	-362,673.82
4	0.00	0.00	260,612.24	-80,195.77	47,651.01	228,067.48	180,416.47
5	0.00	14,514,022.41	265,824.48	-80,195.77	48,604.03	14,748,255.15	14,699,651.12
6	0.00	17,656,128.33	271,140.97	-618,176.01	49,576.11	17,358,669.40	17,309,093.29
7	0.00	20,883,070.90	276,563.79	-80,195.77	50,567.63	21,130,006.55	21,079,438.92
8	0.00	24,197,140.71	282,095.07	-80,195.77	51,578.99	24,450,618.99	24,399,040.00
9	0.00	27,600,690.19	287,736.97	-618,176.01	52,610.56	27,322,861.72	27,270,251.15
10	0.00	31,096,135.30	293,491.71	-80,195.77	53,662.78	31,363,094.01	31,309,431.24
SUMA	-18,000,000.00	135,947,187.83	2,689,040.51	-2,415,898.43	491,671.06	118,712,000.97	118,220,329.91

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS 12.00 %, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-18,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18,000,000.00	-18,000,000.00
1	0.00	0.00	219,268.51	-71,603.37	40,091.62	187,756.76	147,665.14
2	0.00	0.00	199,690.97	-63,931.58	36,512.01	172,271.40	135,759.39
3	0.00	0.00	181,861.42	-440,005.47	33,252.01	-224,892.05	-258,144.06
4	0.00	0.00	165,623.79	-50,965.86	30,283.08	144,941.00	114,657.93
5	0.00	8,235,646.10	150,835.95	-45,505.23	27,579.23	8,368,556.05	8,340,976.82
6	0.00	8,945,144.09	137,368.46	-313,187.21	25,116.80	8,794,442.14	8,769,325.34
7	0.00	9,446,440.73	125,103.41	-36,276.49	22,874.23	9,558,141.88	9,535,267.65
8	0.00	9,772,819.30	113,933.47	-32,389.73	20,831.89	9,875,194.92	9,854,363.04
9	0.00	9,953,085.58	103,760.84	-222,920.47	18,971.90	9,852,897.85	9,833,925.95
10	0.00	10,012,123.33	94,496.48	-25,820.89	17,277.98	10,098,076.89	10,080,798.91
SUMA	-18,000,000.00	56,365,259.13	1,491,943.28	-1,302,606.30	272,790.73	38,827,386.84	38,554,596.11

**INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE DE RENTABILIDAD = IR, VALOR PRESENTE NETO = VPN, TASA INTERNA DE RETORNO,  
INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA = IRI

**Precios constantes**

	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	7.57	118220329.91	30.86	0.92
CON TIEMPO DE RECORRIDO	7.60	118712000.97	31.00	1.17

**Precios actualizados**

	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	3.14	38554596.11	16.84	0.82
CON TIEMPO DE RECORRIDO	3.16	38827386.84	16.97	1.04

**Cuadro A.3.2 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón. Informe de Resultados**

DATOS DE ENTRADA			LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA PESCA			
NOMBRE DE LA OBRA			TABASCO					0
ENTIDAD FEDERATIVA			01/11/2003					0
FECHA DE EVALUACIÓN			MODERNIZACIÓN					0
TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR			3.00					0
LONGITUD (KM)			1,200.00					0
COSTO UNITARIO DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS /KM.)			3,600.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)	0		0.000
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)			2003			0		0.000
AÑO BASE (COSTOS DE INVERSIÓN)			0.886			0		0.000
POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES)			2.7			0		0.000
CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (%)								
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA AGRICULTURA			MAIZ					
			SANDIA		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	0.00		0.00
			LIMON			0.00		0.00
			0			0.00		0.00
SUPERFICIE CULTIVADA (HAS.)			1200.00			0.00		0.00
	MAIZ		1050.00		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MINERIA			
	SANDIA		900.00					0.00
	LIMON		0.00					0.00
	0		0.58					0.00
RENDIMIENTOS (TON/HA.)			0.66					0.00
	MAIZ		0.45		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)	0.00		0.000
	SANDIA		0			0.00		0.000
	LIMON		2,300.00			0.00		0.000
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)			4,500.00			0.00		0.000
	MAIZ		8,000.00			0.00		0.000
	SANDIA		0.00					
	LIMON		0		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	0.00		0.000
	0					0.00		0.000
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA GANADERIA			BOVINO			0.00		0.000
			PORCINO			0.00		0.000
			OVINO			0.00		0.000
			0			0.00		0.000
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (CABEZAS)			500					
	BOVINO		450		<b>Características Operativas</b>			
	PORCINO		400		TDPA		40.00	
	OVINO		0		CRECIMIENTO ANUAL TDPA		2.00	
	0		0.500		AUTOMÓVILES (A) %		15.00	
RENDIMIENTOS (TON/CABEZA.)			0.060		AUTOBUSES (B) %		8.00	
	BOVINO		0.050		CAMIONES (C) %		77.00	
	PORCINO		0.000		TIPO DE TERRENO		LS	
	OVINO		23,000.00		SUPERFICIE DE RODADURA S/P		r	
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)			18,500.00		SUPERFICIE DE RODADURA C/P		p	
	BOVINO		25,000.00		IIR SIN PROYECTO		10.00	
	PORCINO		0.00		IIR CON PROYECTO		6.00	
	OVINO		0		ANCHO DE CALZADA S/P (M)		4.50	
	0				ANCHO DE CALZADA C/P (M)		7.00	
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA SILVICULTURA			CAOBA		PRECIPITACIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)		media	
			CEDRO		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA S/P		r	
			0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA C/P		p	
			0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA S/P		r	
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN (HAS.)			200.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA C/P		rs	
	CAOBA		167.00		SALARIO MÍNIMO MENSUAL (\$)		1206.00	
	CEDRO		0.00		INGRESO MENSUAL DEL CONDUCTOR (\$)		3569.76	
	0		0.00		INGRESO MENSUAL DEL PASAJERO (\$)		1881.36	
	0		1.59		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOMÓVIL		2.50	
RENDIMIENTOS (M3/HA.)			2.11		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOBÚS		30.00	
	CAOBA		0.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (OPERADOR)		178.00	
	CEDRO		0.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (PASAJEROS)		165.00	
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/M3)			600.00		TASA DE ACTUALIZACIÓN (%)		12.00	
	CAOBA		550.00		TIPO DE CAMBIO (PESOS/DÓLAR)		10.32	
	CEDRO		0.00					
	0		0.00					
	0		0.00					

**Cuadro A.3.2.1.1 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de producción (agricultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Agricultura)**

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE CULTIVADA							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		MAIZ	SANDIA	LIMON	0	MAIZ	SANDIA	LIMON	0
0	0.886	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
1	0.910	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
2	0.934	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
3	0.960	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
4	0.986	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
5	1.012	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
6	1.040	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
7	1.068	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
8	1.096	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
9	1.126	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000
10	1.156	1200.000	1050.000	900.000	0.000	1200.000	1050.000	900.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION (TON/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MAIZ	SANDIA	LIMON	0	MAIZ	SANDIA	LIMON	0
0	0.580	0.660	0.450	0.000	0.580	0.660	0.450	0.000
1	0.580	0.660	0.450	0.000	0.596	0.678	0.462	0.000
2	0.580	0.660	0.450	0.000	0.612	0.696	0.475	0.000
3	0.580	0.660	0.450	0.000	0.628	0.715	0.487	0.000
4	0.580	0.660	0.450	0.000	0.645	0.734	0.501	0.000
5	0.580	0.660	0.450	0.000	0.663	0.754	0.514	0.000
6	0.580	0.660	0.450	0.000	0.681	0.774	0.528	0.000
7	0.580	0.660	0.450	0.000	0.699	0.795	0.542	0.000
8	0.580	0.660	0.450	0.000	0.718	0.817	0.557	0.000
9	0.580	0.660	0.450	0.000	0.737	0.839	0.572	0.000
10	0.580	0.660	0.450	0.000	0.757	0.861	0.587	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	SANDIA	LIMON	0	MAIZ	SANDIA	LIMON	0		
0	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	7959.300	7959.300
1	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1644.022	3202.700	3327.480	0.000	7959.300	8174.201
2	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1688.410	3289.172	3417.322	0.000	7959.300	8394.905
3	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1733.997	3377.980	3509.690	0.000	7959.300	8621.567
4	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1780.815	3469.186	3604.349	0.000	7959.300	8854.349
5	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1828.897	3562.854	3701.666	0.000	7959.300	9093.417
6	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1878.277	3659.051	3801.611	0.000	7959.300	9338.939
7	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1928.991	3757.845	3904.254	0.000	7959.300	9591.090
8	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	1981.074	3859.307	4009.669	0.000	7959.300	9850.050
9	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	2034.563	3963.508	4117.930	0.000	7959.300	10116.001
10	1600.800	3118.500	3240.000	0.000	2089.496	4070.523	4229.115	0.000	7959.300	10389.133

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	SANDIA	LIMON	0	MAIZ	SANDIA	LIMON	0		
0	320.160	623.700	648.000	0.000	320.160	623.700	648.000	0.000	1591.860	1591.860
1	320.160	623.700	648.000	0.000	363.382	707.900	735.480	0.000	1591.860	1806.761
2	320.160	623.700	648.000	0.000	407.770	794.372	825.322	0.000	1591.860	2027.465
3	320.160	623.700	648.000	0.000	453.357	883.180	917.590	0.000	1591.860	2254.127
4	320.160	623.700	648.000	0.000	500.175	974.386	1012.349	0.000	1591.860	2486.909
5	320.160	623.700	648.000	0.000	365.779	712.571	740.333	0.000	1591.860	1818.683
6	320.160	623.700	648.000	0.000	375.655	731.810	760.322	0.000	1591.860	1867.788
7	320.160	623.700	648.000	0.000	385.798	751.569	780.851	0.000	1591.860	1918.218
8	320.160	623.700	648.000	0.000	396.215	771.861	801.934	0.000	1591.860	1970.010
9	320.160	623.700	648.000	0.000	406.913	792.702	823.586	0.000	1591.860	2023.200
10	320.160	623.700	648.000	0.000	417.899	814.105	845.823	0.000	1591.860	2077.827

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMESTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCION MILES DE \$		PRODUCCION EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCION	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DOLARES
0	1058.587	1058.587	1591.860	1591.860	5308.853	5308.853	0.000	0.000
1	1058.587	1058.587	1591.860	1806.761	5308.853	5308.853	0.000	0.000
2	1058.587	1058.587	1591.860	2027.465	5308.853	5308.853	0.000	0.000
3	1058.587	1058.587	1591.860	2254.127	5308.853	5308.853	0.000	0.000
4	1058.587	1058.587	1591.860	2486.909	5308.853	5308.853	0.000	0.000
5	1058.587	1209.424	1591.860	1818.683	5308.853	6065.309	756.456	73.300
6	1058.587	1242.079	1591.860	1867.788	5308.853	6229.072	920.219	89.169
7	1058.587	1275.615	1591.860	1918.218	5308.853	6397.257	1088.404	105.466
8	1058.587	1310.057	1591.860	1970.010	5308.853	6569.983	1261.130	122.203
9	1058.587	1345.428	1591.860	2023.200	5308.853	6747.373	1438.520	139.391
10	1058.587	1381.755	1591.860	2077.827	5308.853	6929.552	1620.699	157.044

**Cuadro A.3.2.1.2 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de producción (ganadería)**

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	NÚMERO DE CABEZAS							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	0.886	500	450	400	0	500	450	400	0
1	0.910	500	450	400	0	514	462	411	0
2	0.934	500	450	400	0	527	475	422	0
3	0.960	500	450	400	0	542	487	433	0
4	0.986	500	450	400	0	556	501	445	0
5	1.012	500	450	400	0	571	514	457	0
6	1.040	500	450	400	0	587	528	469	0
7	1.068	500	450	400	0	603	542	482	0
8	1.096	500	450	400	0	619	557	495	0
9	1.126	500	450	400	0	635	572	508	0
10	1.156	500	450	400	0	653	587	522	0

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	250.000	27.000	20.000	0.000	250.000	27.000	20.000	0.000
1	250.000	27.000	20.000	0.000	256.750	27.729	20.540	0.000
2	250.000	27.000	20.000	0.000	263.682	28.478	21.095	0.000
3	250.000	27.000	20.000	0.000	270.802	29.247	21.664	0.000
4	250.000	27.000	20.000	0.000	278.113	30.036	22.249	0.000
5	250.000	27.000	20.000	0.000	285.622	30.847	22.850	0.000
6	250.000	27.000	20.000	0.000	293.334	31.680	23.467	0.000
7	250.000	27.000	20.000	0.000	301.254	32.535	24.100	0.000
8	250.000	27.000	20.000	0.000	309.388	33.414	24.751	0.000
9	250.000	27.000	20.000	0.000	317.742	34.316	25.419	0.000
10	250.000	27.000	20.000	0.000	326.321	35.243	26.106	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7499500.000	7499500.000
1	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	6675500.000	512986.500	513500.000	0.000	7499500.000	7701986.500
2	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	6855736.500	526837.136	527364.500	0.000	7499500.000	7909940.136
3	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7040043.440	541061.738	541603.342	0.000	7499500.000	8123508.519
4	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7230946.212	555670.405	556226.632	0.000	7499500.000	8342843.249
5	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7426181.760	570673.506	571244.751	0.000	7499500.000	8568100.017
6	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7626688.668	586081.691	586668.359	0.000	7499500.000	8799438.717
7	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	7832609.262	601905.896	602508.405	0.000	7499500.000	9037023.563
8	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	8044089.712	618157.356	618776.132	0.000	7499500.000	9281023.199
9	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	8261280.134	634847.604	635483.087	0.000	7499500.000	9531610.825
10	650000.000	499500.000	500000.000	0.000	8484334.698	651988.489	652641.131	0.000	7499500.000	9788964.318

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3918488.750	3918488.750
1	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3571750.000	274475.250	274750.000	0.000	3918488.750	4120975.250
2	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3751988.500	288325.886	288614.500	0.000	3918488.750	4328928.886
3	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3937093.440	302550.488	302853.342	0.000	3918488.750	4542497.269
4	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	4127196.212	317159.155	317476.632	0.000	3918488.750	4761831.999
5	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3880179.970	298176.907	298475.382	0.000	3918488.750	4476832.259
6	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	3984944.829	306227.683	306534.218	0.000	3918488.750	4597706.730
7	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	4092538.339	314495.831	314810.641	0.000	3918488.750	4721844.812
8	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	4203036.874	322987.218	323310.529	0.000	3918488.750	4849334.621
9	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	4316518.870	331707.873	332039.913	0.000	3918488.750	4980266.656
10	3396250.000	260988.750	261250.000	0.000	4433064.879	340663.986	341004.991	0.000	3918488.750	5114733.856

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
							PESOS	DÓLARES
0	908939.400	908939.400	3918488.750	3918488.750	2672071.850	2672071.850	0.000	0.000
1	908939.400	908939.400	3918488.750	4120975.250	2672071.850	2672071.850	0.000	0.000
2	908939.400	908939.400	3918488.750	4328928.886	2672071.850	2672071.850	0.000	0.000
3	908939.400	908939.400	3918488.750	4542497.269	2672071.850	2672071.850	0.000	0.000
4	908939.400	908939.400	3918488.750	4761831.999	2672071.850	2672071.850	0.000	0.000
5	908939.400	908939.400	3918488.750	4476832.259	2672071.850	3182328.358	510256.508	49443.460
6	908939.400	908939.400	3918488.750	4597706.730	2672071.850	3292792.588	620720.738	60147.358
7	908939.400	908939.400	3918488.750	4721844.812	2672071.850	3406239.351	734167.501	71140.262
8	908939.400	908939.400	3918488.750	4849334.621	2672071.850	3522749.177	850677.327	82429.974
9	908939.400	908939.400	3918488.750	4980266.656	2672071.850	3642404.769	970332.919	94024.508
10	908939.400	908939.400	3918488.750	5114733.856	2672071.850	3765291.062	1093219.212	105932.094

**Cuadro A.3.2.1.3 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de producción (pesca)**

**PRODUCCIÓN (Pesca)**

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.000	0.000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.000	0.000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO		COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.2.1.4 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de producción (silvicultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Silvicultura)**

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE EN EXPLOTACIÓN							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	0.886	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
1	0.910	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
2	0.934	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
3	0.960	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
4	0.986	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
5	1.012	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
6	1.040	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
7	1.068	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
8	1.096	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
9	1.126	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
10	1.156	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (M <sup>3</sup> /HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	1.590	2.110	0.000	0.000	14.000	15.000	12.000	0.000
1	14.000	15.000	12.000	0.000	14.140	15.365	12.000	0.000
2	14.000	15.000	12.000	0.000	14.281	15.738	12.000	0.000
3	14.000	15.000	12.000	0.000	14.424	16.120	12.000	0.000
4	14.000	15.000	12.000	0.000	14.568	16.512	12.000	0.000
5	14.000	15.000	12.000	0.000	14.714	16.913	12.000	0.000
6	14.000	15.000	12.000	0.000	14.861	17.324	12.000	0.000
7	14.000	15.000	12.000	0.000	15.010	17.745	12.000	0.000
8	14.000	15.000	12.000	0.000	15.160	18.176	12.000	0.000
9	14.000	15.000	12.000	0.000	15.312	18.618	12.000	0.000
10	14.000	15.000	12.000	0.000	15.465	19.071	12.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	190.800	217.014	0.000	0.000	1690.000	1542.750	0.000	0.000	407.814	3222.750
1	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1696.800	1590.239	0.000	0.000	3222.750	3277.039
2	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1713.760	1610.639	0.000	0.000	3222.750	3332.407
3	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1730.906	1657.972	0.000	0.000	3222.750	3388.877
4	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1748.215	1698.260	0.000	0.000	3222.750	3446.475
5	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1765.697	1739.528	0.000	0.000	3222.750	3505.225
6	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1783.354	1781.799	0.000	0.000	3222.750	3565.152
7	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1801.187	1825.096	0.000	0.000	3222.750	3626.284
8	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1819.199	1869.446	0.000	0.000	3222.750	3688.645
9	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1837.391	1914.874	0.000	0.000	3222.750	3752.265
10	1690.000	1542.750	0.000	0.000	1855.765	1961.405	0.000	0.000	3222.750	3817.170

**NOMBRE DE LA OBRA**                      **LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**                      **TABASCO**

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	32.169	36.588	0.000	0.000	1521.369	1362.325	0.000	0.000	68.757	2883.694
1	283.248	260.108	0.000	0.000	300.048	297.596	0.000	0.000	543.356	597.644
2	283.248	260.108	0.000	0.000	317.016	335.996	0.000	0.000	543.356	653.012
3	283.248	260.108	0.000	0.000	334.154	375.329	0.000	0.000	543.356	709.483
4	283.248	260.108	0.000	0.000	351.463	415.618	0.000	0.000	543.356	767.081
5	283.248	260.108	0.000	0.000	297.696	293.284	0.000	0.000	543.356	590.981
6	283.248	260.108	0.000	0.000	300.673	300.411	0.000	0.000	543.356	601.085
7	283.248	260.108	0.000	0.000	303.680	307.711	0.000	0.000	543.356	611.391
8	283.248	260.108	0.000	0.000	306.717	315.189	0.000	0.000	543.356	621.906
9	283.248	260.108	0.000	0.000	309.784	322.848	0.000	0.000	543.356	632.632
10	283.248	260.108	0.000	0.000	312.882	330.693	0.000	0.000	543.356	643.575

**NOMBRE DE LA OBRA**                      **LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**                      **TABASCO**

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCION MILES DE \$		PRODUCCION EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCION	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	68.757	2883.694	339.056	339.056	0.000	0.000
1	543.356	597.644	2679.394	2679.394	0.000	0.000
2	543.356	653.012	2679.394	2679.394	0.000	0.000
3	543.356	709.483	2679.394	2679.394	0.000	0.000
4	543.356	767.081	2679.394	2679.394	0.000	0.000
5	543.356	590.981	2679.394	2914.244	234.850	22.757
6	543.356	601.085	2679.394	2964.068	284.673	27.585
7	543.356	611.391	2679.394	3014.892	335.498	32.509
8	543.356	621.906	2679.394	3066.740	387.345	37.533
9	543.356	632.632	2679.394	3119.633	440.239	42.659
10	543.356	643.575	2679.394	3173.595	494.201	47.888

**Cuadro A.3.2.1.5 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Modulo de producción (minería)**

**PRODUCCION  
(Minería)**

NOMBRE DE LA OBRA                      LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)		
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)		
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.2.1.6 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de producción (Beneficios totales debidos al incremento de la producción)**

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	672.191	510256.508	0.000	234.850	0.000	511163.549
6	817.712	620720.738	0.000	284.673	0.000	621823.123
7	967.162	734167.501	0.000	335.498	0.000	735470.161
8	1120.647	850677.327	0.000	387.345	0.000	852185.320
9	1278.277	970332.919	0.000	440.239	0.000	972051.434
10	1440.162	1093219.212	0.000	494.201	0.000	1095153.575

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE DÓLARES)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	65.135	49443.460	0.000	22.757	0.000	49531.352
6	79.236	60147.358	0.000	27.585	0.000	60254.179
7	93.717	71140.262	0.000	32.509	0.000	71266.488
8	108.590	82429.974	0.000	37.533	0.000	82576.097
9	123.864	94024.508	0.000	42.659	0.000	94191.030
10	139.551	105932.094	0.000	47.888	0.000	106119.532

**Cuadro A.3.2.2.1 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de costos de operación**

**OPERACIÓN**

**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON**  
**TABASCO**

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	19,209.42	24,711.56	187,150.87	19,209.42	24,711.56	187,150.87
1	19,593.61	25,205.79	190,893.89	16,276.28	22,700.98	165,491.52
2	19,985.48	25,709.91	194,711.77	16,601.80	23,155.00	168,801.35
3	20,385.19	26,224.11	198,606.01	16,933.84	23,618.10	172,177.38
4	20,792.90	26,748.59	202,578.13	17,272.52	24,090.46	175,620.93
5	21,208.76	27,283.56	206,629.69	17,617.97	24,572.27	179,133.35
6	21,632.93	27,829.23	210,762.28	17,970.33	25,063.71	182,716.01
7	22,065.59	28,385.81	214,977.53	18,329.73	25,564.99	186,370.33
8	22,506.90	28,953.53	219,277.08	18,696.33	26,076.29	190,097.74
9	22,957.04	29,532.60	223,662.62	19,070.25	26,597.81	193,899.69
10	23,416.18	30,123.25	228,135.87	19,451.66	27,129.77	197,777.69

**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON**  
**TABASCO**

**BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN**

AÑO	AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN			AHORROS TOTALES	
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3,317.33	2,504.81	25,402.37	31,224.52	3,025.63
2	3,383.68	2,554.91	25,910.42	31,849.01	3,086.14
3	3,451.35	2,606.01	26,428.63	32,485.99	3,147.87
4	3,520.38	2,658.13	26,957.20	33,135.71	3,210.82
5	3,590.79	2,711.29	27,496.34	33,798.42	3,275.04
6	3,662.61	2,765.52	28,046.27	34,474.39	3,340.54
7	3,735.86	2,820.83	28,607.19	35,163.88	3,407.35
8	3,810.57	2,877.24	29,179.34	35,867.16	3,475.50
9	3,886.79	2,934.79	29,762.93	36,584.50	3,545.01
10	3,964.52	2,993.49	30,358.18	37,316.19	3,615.91

**Cuadro A.3.2.3.1 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de costos de conservación**

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE MANTENIMIENTO

AÑO	COSTOS		BENEFICIOS	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
2	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
3	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
4	225,550.50	380,094.50	-154,544.00	-14,975.19
5	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
6	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
7	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
8	225,550.50	380,094.50	-154,544.00	-14,975.19
9	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73
10	50,122.35	70,171.29	-20,048.94	-1,942.73

**Cuadro A.3.2.4.1 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de tiempo de recorrido**

**TIEMPOS DE RECORRIDO**

NOMBRE DE LA OBRA		LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON					
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO					
AÑO	TIEMPO DE RECORRIDO EN HORAS						
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO			
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	
0	119.45	62.02	841.47	119.45	62.02	841.47	
1	121.84	63.26	858.30	106.37	54.40	746.38	
2	124.28	64.52	875.46	108.50	55.49	761.30	
3	126.77	65.81	892.97	110.67	56.60	776.53	
4	129.30	67.13	910.83	112.88	57.73	792.06	
5	131.89	68.47	929.05	115.14	58.88	807.90	
6	134.53	69.84	947.63	117.44	60.06	824.06	
7	137.22	71.24	966.58	119.79	61.26	840.54	
8	139.96	72.66	985.91	122.19	62.49	857.35	
9	142.76	74.12	1,005.63	124.63	63.74	874.50	
10	145.61	75.60	1,025.74	127.12	65.01	891.99	

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

NOMBRE DE LA OBRA		LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON					
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO					
AÑO	VALOR DEL TIEMPO DE RECORRIDO EN (MEX \$)						
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO			
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	
0	4,438.70	21,750.73	16,875.48	4,438.70	21,750.73	16,875.48	
1	4,527.48	22,185.74	17,212.99	3,952.56	19,079.06	14,968.47	
2	4,618.03	22,629.46	17,557.25	4,031.61	19,460.65	15,267.84	
3	4,710.39	23,082.05	17,908.39	4,112.24	19,849.86	15,573.19	
4	4,804.60	23,543.69	18,266.56	4,194.49	20,246.86	15,884.66	
5	4,900.69	24,014.56	18,631.89	4,278.38	20,651.79	16,202.35	
6	4,998.70	24,494.85	19,004.53	4,363.95	21,064.83	16,526.40	
7	5,098.68	24,984.75	19,384.62	4,451.23	21,486.13	16,856.92	
8	5,200.65	25,484.45	19,772.31	4,540.25	21,915.85	17,194.06	
9	5,304.66	25,994.14	20,167.76	4,631.05	22,354.17	17,537.94	
10	5,410.76	26,514.02	20,571.12	4,723.68	22,801.25	17,888.70	

NOMBRE DE LA OBRA LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

NOMBRE DE LA OBRA		LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON					
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO					
AÑO	AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO						
	AHORROS EN TIEMPO (HRS)			VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	15.47	8.86	111.92	574.92	3,106.68	2,244.52	
2	15.78	9.04	114.16	586.42	3,168.81	2,289.41	
3	16.10	9.22	116.44	598.14	3,232.19	2,335.20	
4	16.42	9.40	118.77	610.11	3,296.83	2,381.91	
5	16.75	9.59	121.15	622.31	3,362.77	2,429.54	
6	17.08	9.78	123.57	634.76	3,430.03	2,478.13	
7	17.42	9.98	126.04	647.45	3,498.63	2,527.70	
8	17.77	10.18	128.56	660.40	3,568.60	2,578.25	
9	18.13	10.38	131.13	673.61	3,639.97	2,629.82	
10	18.49	10.59	133.75	687.08	3,712.77	2,682.41	

**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON**  
**TABASCO**

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	BENEFICIOS POR TIPO DE VEHÍCULO			COSTOS TOTALES		BENEFICIOS	
	VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
	AUTOMOVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN				
0	0.00	0.00	0.00	43,064.91	43,064.91	0.00	0.00
1	574.92	3,106.68	2,244.52	43,926.21	38,000.09	5,926.12	574.24
2	586.42	3,168.81	2,289.41	44,804.74	38,760.09	6,044.64	585.72
3	598.14	3,232.19	2,335.20	45,700.83	39,535.30	6,165.54	597.44
4	610.11	3,296.83	2,381.91	46,614.85	40,326.00	6,288.85	609.38
5	622.31	3,362.77	2,429.54	47,547.15	41,132.52	6,414.62	621.57
6	634.76	3,430.03	2,478.13	48,498.09	41,955.17	6,542.92	634.00
7	647.45	3,498.63	2,527.70	49,468.05	42,794.28	6,673.77	646.68
8	660.40	3,568.60	2,578.25	50,457.41	43,650.16	6,807.25	659.62
9	673.61	3,639.97	2,629.82	51,466.56	44,523.16	6,943.39	672.81
10	687.08	3,712.77	2,682.41	52,495.89	45,413.63	7,082.26	686.27

**Cuadro A.3.2.5.1 Evaluación Económica de Lomas Alegres 2a (Castañal)-El Limón.  
Módulo de rentabilidad económica**

**RENTABILIDAD**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

LOMAS ALEGRES 2a.(CASTAÑAL)-EL LIMON  
TABASCO

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-3,600,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3,600,000.00	-3,600,000.00
1	0.00	0.00	31,224.52	-20,048.94	5,926.12	17,101.70	11,175.58
2	0.00	0.00	31,849.01	-20,048.94	6,044.64	17,844.71	11,800.07
3	0.00	0.00	32,485.99	-20,048.94	6,165.54	18,602.58	12,437.05
4	0.00	0.00	33,135.71	-154,544.00	6,288.85	-115,119.45	-121,408.29
5	0.00	511,163.55	33,798.42	-20,048.94	6,414.62	531,327.65	524,913.03
6	0.00	621,823.12	34,474.39	-20,048.94	6,542.92	642,791.49	636,248.57
7	0.00	735,470.16	35,163.88	-20,048.94	6,673.77	757,258.87	750,585.10
8	0.00	852,185.32	35,867.16	-154,544.00	6,807.25	740,315.72	733,508.47
9	0.00	972,051.43	36,584.50	-20,048.94	6,943.39	995,530.39	988,586.99
10	0.00	1,095,153.57	37,316.19	-20,048.94	7,082.26	1,119,503.09	1,112,420.82
SUMA	-3,600,000.00	4,787,847.16	341,899.77	-469,479.55	64,889.37	1,125,156.75	1,060,267.39

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS 12.00 %, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-3,600,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3,600,000.00	-3,600,000.00
1	0.00	0.00	27,879.03	-17,900.84	5,291.18	15,269.37	9,978.19
2	0.00	0.00	25,389.84	-15,982.89	4,818.75	14,225.69	9,406.94
3	0.00	0.00	23,122.89	-14,270.44	4,388.51	13,240.95	8,852.44
4	0.00	0.00	21,058.34	-98,215.51	3,996.68	-73,160.49	-77,157.17
5	0.00	290,047.93	19,178.13	-11,376.31	3,639.83	301,489.58	297,849.75
6	0.00	315,034.95	17,465.80	-10,157.42	3,314.84	325,658.17	322,343.33
7	0.00	332,689.35	15,906.35	-9,069.12	3,018.88	342,545.46	339,526.58
8	0.00	344,183.36	14,486.14	-62,417.73	2,749.33	299,001.10	296,251.77
9	0.00	351,631.49	13,192.74	-7,229.05	2,503.86	358,998.24	356,494.38
10	0.00	352,610.14	12,014.81	-6,455.22	2,280.30	360,450.03	358,169.73
SUMA	-3,600,000.00	1,985,097.21	189,694.08	-253,075.34	36,002.16	-1,642,281.89	-1,678,284.05

**INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE DE RENTABILIDAD = IR, VALOR PRESENTE NETO = VPN, TASA INTERNA DE RETORNO, INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA = IRI

	Precios constantes			
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	1.29	1060267.39	3.31	0.31
CON TIEMPO DE RECORRIDO	1.31	1125156.75	3.51	0.48

	Precios actualizados			
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	0.53	-1678284.05	-7.76	0.28
CON TIEMPO DE RECORRIDO	0.54	-1642281.89	-7.58	0.42

**Cuadro A.3.3 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal. Informe de Resultados**

DATOS DE ENTRADA		JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA PESCA		
NOMBRE DE LA OBRA		TABASCO				0
ENTIDAD FEDERATIVA		01/11/2003				0
FECHA DE EVALUACIÓN		MODERNIZACIÓN				0
TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR		13.00				0
LONGITUD (KM)		1,400.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)	0	0.000
COSTO UNITARIO DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS /KM.)		18,200.00			0	0.000
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)		2003			0	0.000
AÑO BASE (COSTOS DE INVERSIÓN)		0.8			0	0.000
POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES)		2.5				
CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (%)						
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA AGRICULTURA		MAIZ		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	0.00	0.00
		LIMÓN			0.00	0.00
		SANDÍA			0.00	0.00
SUPERFICIE CULTIVADA (HAS.)		0		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MINERIA		
	MAIZ	3000.00				0.00
	LIMÓN	1700.00				0.00
	SANDÍA	1800.00				0.00
		0.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)	0.00	0.000
RENDIMIENTOS (TON/HA.)		0.58			0.00	0.000
	MAIZ	0.66			0.00	0.000
	LIMÓN	0.45			0.00	0.000
	SANDÍA	0				
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		2,300.00		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	0.00	0.000
	MAIZ	4,500.00			0.00	0.000
	LIMÓN	8,000.00			0.00	0.000
	SANDÍA	0.00				
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA GANADERÍA		BOVINO				
		PORCINO				
		OVINO				
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (CABEZAS)		0		<b>Características Operativas</b>		
	BOVINO	2000		TDPA		150.00
	PORCINO	3000		CRECIMIENTO ANUAL TDPA		2.00
	OVINO	1400		AUTOMÓVILES (A) %		15.00
		0		AUTOBUSES (B) %		8.00
RENDIMIENTOS (TON/CABEZA)		0.500		CAMIONES (C) %		77.00
	BOVINO	0.060		TIPO DE TERRENO		LS
	PORCINO	0.050		SUPERFICIE DE RODADURA S/P		r
	OVINO	0.000		SUPERFICIE DE RODADURA C/P		p
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		26,000.00		IIR SIN PROYECTO		10.00
	BOVINO	18,500.00		IIR CON PROYECTO		6.00
	PORCINO	25,000.00		ANCHO DE CALZADA S/P (M)		5.00
	OVINO	0.00		ANCHO DE CALZADA C/P (M)		7.00
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA SILVICULTURA		CAOBA		PRECIPITACIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)		alta
		CEDRO		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA S/P		r
		0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA C/P		p
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN (HAS.)		200.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA S/P		r
	CAOBA	187.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA C/P		rs
	CEDRO	0.00		SALARIO MÍNIMO MENSUAL (\$)		1206.00
		0.00		INGRESO MENSUAL DEL CONDUCTOR (\$)		3569.76
RENDIMIENTOS (M3/HA.)		1.59		INGRESO MENSUAL DEL PASAJERO (\$)		1881.36
	CAOBA	2.11		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOMÓVIL		2.50
	CEDRO	0.00		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOBÚS		30.00
		0.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (OPERADOR)		178.00
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/M3)		600.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (PASAJEROS)		165.00
	CAOBA	550.00		TASA DE ACTUALIZACIÓN (%)		12.00
	CEDRO	0.00		TIPO DE CAMBIO (PESOS/DÓLAR)		10.32
		0.00				

**Cuadro A.3.3.1.1 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de producción (agricultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Agricultura)**

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE CULTIVADA							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0
0	0.800	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
1	0.820	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
2	0.841	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
3	0.862	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
4	0.883	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
5	0.905	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
6	0.928	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
7	0.951	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
8	0.975	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
9	0.999	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000
10	1.024	3000.000	1700.000	1800.000	0.000	3000.000	1700.000	1800.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION (TON/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0
0	0.580	0.660	0.450	0.000	0.580	0.660	0.450	0.000
1	0.580	0.660	0.450	0.000	0.595	0.677	0.461	0.000
2	0.580	0.660	0.450	0.000	0.609	0.693	0.473	0.000
3	0.580	0.660	0.450	0.000	0.625	0.711	0.485	0.000
4	0.580	0.660	0.450	0.000	0.640	0.729	0.497	0.000
5	0.580	0.660	0.450	0.000	0.656	0.747	0.509	0.000
6	0.580	0.660	0.450	0.000	0.673	0.765	0.522	0.000
7	0.580	0.660	0.450	0.000	0.689	0.783	0.535	0.000
8	0.580	0.660	0.450	0.000	0.707	0.804	0.548	0.000
9	0.580	0.660	0.450	0.000	0.724	0.824	0.562	0.000
10	0.580	0.660	0.450	0.000	0.742	0.845	0.576	0.000

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0		
0	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	15531.000	15531.000
1	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4102.050	5175.225	6642.000	0.000	15531.000	15919.275
2	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4204.601	5304.606	6808.050	0.000	15531.000	16317.257
3	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4309.716	5437.221	6978.251	0.000	15531.000	16725.188
4	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4417.459	5573.151	7152.708	0.000	15531.000	17143.318
5	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4527.896	5712.480	7331.525	0.000	15531.000	17571.901
6	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4641.093	5855.292	7514.813	0.000	15531.000	18011.198
7	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4757.120	6001.674	7702.684	0.000	15531.000	18461.478
8	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4876.048	6151.716	7895.251	0.000	15531.000	18923.015
9	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	4997.950	6305.509	8092.632	0.000	15531.000	19396.091
10	4002.000	5049.000	6480.000	0.000	5122.898	6463.147	8294.948	0.000	15531.000	19880.993

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0	MAIZ	LIMÓN	SANDÍA	0		
0	800.400	1009.800	1296.000	0.000	800.400	1009.800	1296.000	0.000	3106.200	3106.200
1	800.400	1009.800	1296.000	0.000	900.450	1136.025	1458.000	0.000	3106.200	3494.475
2	800.400	1009.800	1296.000	0.000	1003.001	1265.406	1624.050	0.000	3106.200	3892.457
3	800.400	1009.800	1296.000	0.000	1108.116	1398.021	1794.251	0.000	3106.200	4300.388
4	800.400	1009.800	1296.000	0.000	1215.859	1533.951	1968.708	0.000	3106.200	4718.518
5	800.400	1009.800	1296.000	0.000	905.579	1142.496	1466.305	0.000	3106.200	3514.380
6	800.400	1009.800	1296.000	0.000	928.219	1171.058	1502.963	0.000	3106.200	3602.240
7	800.400	1009.800	1296.000	0.000	951.424	1200.335	1540.537	0.000	3106.200	3692.296
8	800.400	1009.800	1296.000	0.000	975.210	1230.343	1579.050	0.000	3106.200	3784.603
9	800.400	1009.800	1296.000	0.000	999.590	1261.102	1618.526	0.000	3106.200	3879.218
10	800.400	1009.800	1296.000	0.000	1024.580	1292.629	1658.990	0.000	3106.200	3976.199

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMESTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCION MILES DE \$		PRODUCCION EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCION	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
							PESOS	DOLARES
0	2065.623	2065.623	3106.200	3106.200	10359.177	10359.177	0.000	0.000
1	2065.623	2065.623	3106.200	3494.475	10359.177	10359.177	0.000	0.000
2	2065.623	2065.623	3106.200	3892.457	10359.177	10359.177	0.000	0.000
3	2065.623	2065.623	3106.200	4300.388	10359.177	10359.177	0.000	0.000
4	2065.623	2065.623	3106.200	4718.518	10359.177	10359.177	0.000	0.000
5	2065.623	2337.063	3106.200	3514.380	10359.177	11720.458	1361.281	131.907
6	2065.623	2395.489	3106.200	3602.240	10359.177	12013.469	1654.292	160.300
7	2065.623	2455.377	3106.200	3692.296	10359.177	12313.806	1954.629	189.402
8	2065.623	2516.761	3106.200	3784.603	10359.177	12621.651	2262.474	219.232
9	2065.623	2579.680	3106.200	3879.218	10359.177	12937.193	2578.016	249.808
10	2065.623	2644.172	3106.200	3976.199	10359.177	13260.622	2901.445	281.148

**Cuadro A.3.3.1.2 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de producción (ganadería)**

**PRODUCCIÓN  
(Ganadería)**

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	NÚMERO DE CABEZAS							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	0.800	2000	3000	1400	0	2000	3000	1400	0
1	0.820	2000	3000	1400	0	2050	3075	1435	0
2	0.841	2000	3000	1400	0	2101	3152	1471	0
3	0.862	2000	3000	1400	0	2154	3231	1508	0
4	0.883	2000	3000	1400	0	2208	3311	1545	0
5	0.905	2000	3000	1400	0	2263	3394	1584	0
6	0.928	2000	3000	1400	0	2319	3479	1624	0
7	0.951	2000	3000	1400	0	2377	3566	1664	0
8	0.975	2000	3000	1400	0	2437	3655	1706	0
9	0.999	2000	3000	1400	0	2498	3747	1748	0
10	1.024	2000	3000	1400	0	2560	3840	1792	0

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	1000.000	180.000	70.000	0.000	1000.000	180.000	70.000	0.000
1	1000.000	180.000	70.000	0.000	1025.000	184.500	71.750	0.000
2	1000.000	180.000	70.000	0.000	1050.625	189.113	73.544	0.000
3	1000.000	180.000	70.000	0.000	1076.891	193.840	75.382	0.000
4	1000.000	180.000	70.000	0.000	1103.813	198.686	77.267	0.000
5	1000.000	180.000	70.000	0.000	1131.408	203.653	79.199	0.000
6	1000.000	180.000	70.000	0.000	1159.693	208.745	81.179	0.000
7	1000.000	180.000	70.000	0.000	1188.686	213.963	83.208	0.000
8	1000.000	180.000	70.000	0.000	1218.403	219.313	85.288	0.000
9	1000.000	180.000	70.000	0.000	1248.863	224.795	87.420	0.000
10	1000.000	180.000	70.000	0.000	1280.085	230.415	89.606	0.000

NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	31080000.000	31080000.000
1	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	26650000.000	3413250.000	1793750.000	0.000	31080000.000	31857000.000
2	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	27316250.000	3498581.250	1838593.750	0.000	31080000.000	32653425.000
3	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	27999156.250	3586045.781	1884558.594	0.000	31080000.000	33469760.625
4	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	28699135.156	3675696.926	1931672.559	0.000	31080000.000	34306504.641
5	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	29416613.535	3767589.349	1979964.373	0.000	31080000.000	35164167.257
6	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	30152028.874	3861779.083	2029463.482	0.000	31080000.000	36043271.438
7	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	30905829.595	3958323.560	2080200.069	0.000	31080000.000	36944353.224
8	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	31678475.335	4057281.649	2132205.071	0.000	31080000.000	37867962.055
9	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	32470437.219	4168713.690	2185510.197	0.000	31080000.000	38814661.106
10	26000000.000	33300000.000	17500000.000	0.000	33282198.149	4262681.532	2240147.952	0.000	31080000.000	39785027.634

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	16239300.000	16239300.000
1	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	14235000.000	1823175.000	958125.000	0.000	16239300.000	17016300.000
2	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	14901250.000	1908506.250	1002968.750	0.000	16239300.000	17812725.000
3	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	15584156.250	1995970.781	1048933.594	0.000	16239300.000	18629060.625
4	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	16284135.156	2085621.926	1096047.559	0.000	16239300.000	19465804.641
5	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	15370180.572	1968565.435	1034531.385	0.000	16239300.000	18373277.392
6	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	15754435.086	2017779.571	1060394.669	0.000	16239300.000	18832609.326
7	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	16148295.964	2068224.060	1086904.536	0.000	16239300.000	19303424.560
8	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	16552003.363	2119929.661	1114077.149	0.000	16239300.000	19786010.174
9	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	16965803.447	2172927.903	1141929.078	0.000	16239300.000	20280660.428
10	13585000.000	1739925.000	914375.000	0.000	17389948.533	2227251.101	1170477.305	0.000	16239300.000	20787676.939

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO (MILES DE \$)		COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)		PRODUCCIÓN EXPORTABLE (MILES DE \$)		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	3766896.000	3766896.000	16239300.000	16239300.000	11073804.000	11073804.000	0.000	0.000
1	3766896.000	3766896.000	16239300.000	17016300.000	11073804.000	11073804.000	0.000	0.000
2	3766896.000	3766896.000	16239300.000	17812725.000	11073804.000	11073804.000	0.000	0.000
3	3766896.000	3766896.000	16239300.000	18629060.625	11073804.000	11073804.000	0.000	0.000
4	3766896.000	3766896.000	16239300.000	19465804.641	11073804.000	11073804.000	0.000	0.000
5	3766896.000	3766896.000	16239300.000	18373277.392	11073804.000	13023993.865	1950189.865	188971.886
6	3766896.000	3766896.000	16239300.000	18832609.326	11073804.000	13443766.112	2369962.112	229647.491
7	3766896.000	3766896.000	16239300.000	19303424.560	11073804.000	13874032.664	2800228.664	271339.987
8	3766896.000	3766896.000	16239300.000	19786010.174	11073804.000	14315055.881	3241251.881	314074.795
9	3766896.000	3766896.000	16239300.000	20280660.428	11073804.000	14767104.678	3693300.678	357877.973
10	3766896.000	3766896.000	16239300.000	20787676.939	11073804.000	15230454.695	4156650.695	402776.230

**Cuadro A.3.3.1.3 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de producción (pesca)**

**PRODUCCIÓN  
(Pesca)**

NOMBRE DE LA OBRA                      JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0		
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0		
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
							PESOS	DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.3.1.4 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de producción (silvicultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Silvicultura)**

NOMBRE DE LA OBRA                      JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE EN EXPLOTACIÓN							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	0.800	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
1	0.820	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
2	0.841	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
3	0.862	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
4	0.883	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
5	0.905	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
6	0.928	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
7	0.951	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
8	0.975	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
9	0.999	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000
10	1.024	200.000	187.000	0.000	0.000	200.000	187.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (M <sup>3</sup> /HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	1.590	2.110	0.000	0.000	14.000	15.000	12.000	0.000
1	14.000	15.000	12.000	0.000	14.140	15.365	12.000	0.000
2	14.000	15.000	12.000	0.000	14.281	15.738	12.000	0.000
3	14.000	15.000	12.000	0.000	14.424	16.120	12.000	0.000
4	14.000	15.000	12.000	0.000	14.568	16.512	12.000	0.000
5	14.000	15.000	12.000	0.000	14.714	16.913	12.000	0.000
6	14.000	15.000	12.000	0.000	14.861	17.324	12.000	0.000
7	14.000	15.000	12.000	0.000	15.010	17.745	12.000	0.000
8	14.000	15.000	12.000	0.000	15.160	18.176	12.000	0.000
9	14.000	15.000	12.000	0.000	15.312	18.618	12.000	0.000
10	14.000	15.000	12.000	0.000	15.465	19.071	12.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	190.800	217.014	0.000	0.000	1680.000	1542.750	0.000	0.000	407.814	3222.750
1	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1696.800	1590.239	0.000	0.000	3222.750	3277.039
2	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1713.768	1618.639	0.000	0.000	3222.750	3332.407
3	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1730.906	1657.972	0.000	0.000	3222.750	3388.877
4	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1748.215	1698.260	0.000	0.000	3222.750	3446.475
5	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1765.697	1739.528	0.000	0.000	3222.750	3505.225
6	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1783.354	1781.799	0.000	0.000	3222.750	3565.152
7	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1801.187	1825.096	0.000	0.000	3222.750	3626.284
8	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1819.199	1869.446	0.000	0.000	3222.750	3688.645
9	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1837.391	1914.874	0.000	0.000	3222.750	3752.265
10	1680.000	1542.750	0.000	0.000	1855.765	1961.405	0.000	0.000	3222.750	3817.170

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	32.169	36.588	0.000	0.000	1521.369	1362.325	0.000	0.000	68.757	2883.694
1	283.248	260.108	0.000	0.000	300.048	297.596	0.000	0.000	543.356	597.644
2	283.248	260.108	0.000	0.000	317.016	335.996	0.000	0.000	543.356	653.012
3	283.248	260.108	0.000	0.000	334.154	375.329	0.000	0.000	543.356	709.483
4	283.248	260.108	0.000	0.000	351.463	415.618	0.000	0.000	543.356	767.081
5	283.248	260.108	0.000	0.000	297.696	293.284	0.000	0.000	543.356	590.981
6	283.248	260.108	0.000	0.000	300.673	300.411	0.000	0.000	543.356	601.085
7	283.248	260.108	0.000	0.000	303.680	307.711	0.000	0.000	543.356	611.391
8	283.248	260.108	0.000	0.000	306.717	315.189	0.000	0.000	543.356	621.906
9	283.248	260.108	0.000	0.000	309.784	322.848	0.000	0.000	543.356	632.632
10	283.248	260.108	0.000	0.000	312.882	330.693	0.000	0.000	543.356	643.575

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
					PESOS	DÓLARES
0	68.757	2883.694	339.056	339.056	0.000	0.000
1	543.356	597.644	2679.394	2679.394	0.000	0.000
2	543.356	653.012	2679.394	2679.394	0.000	0.000
3	543.356	709.483	2679.394	2679.394	0.000	0.000
4	543.356	767.081	2679.394	2679.394	0.000	0.000
5	543.356	590.981	2679.394	2914.244	234.850	22.757
6	543.356	601.085	2679.394	2964.068	284.673	27.585
7	543.356	611.391	2679.394	3014.892	335.498	32.509
8	543.356	621.906	2679.394	3066.740	387.345	37.533
9	543.356	632.632	2679.394	3119.633	440.239	42.659
10	543.356	643.575	2679.394	3173.595	494.201	47.888



**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL**  
**TABASCO**

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
					PESOS	DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.3.1.6 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de producción (Beneficios totales debidos al incremento de la producción)**

NOMBRE DE LA OBRA		JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL				
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO				
AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1209.642	1950189.865	0.000	234.850	0.000	1951634.357
6	1470.014	2369962.112	0.000	284.673	0.000	2371716.799
7	1736.895	2800228.664	0.000	335.498	0.000	2802301.057
8	2010.448	3241251.881	0.000	387.345	0.000	3243649.674
9	2290.839	3693300.678	0.000	440.239	0.000	3696031.756
10	2578.241	4156650.695	0.000	494.201	0.000	4159723.137

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE DÓLARES)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	117.213	188971.886	0.000	22.757	0.000	189111.856
6	142.443	229647.491	0.000	27.585	0.000	229817.519
7	168.304	271339.987	0.000	32.509	0.000	271540.800
8	194.811	314074.795	0.000	37.533	0.000	314307.139
9	221.981	357877.973	0.000	42.659	0.000	358142.612
10	249.830	402776.230	0.000	47.888	0.000	403073.947

**Cuadro A.3.3.2.1 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de costos de operación**

**OPERACIÓN**

**NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA**

**JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO**

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	312,153.14	401,562.85	3,041,201.72	312,153.14	401,562.85	3,041,201.72
1	318,396.20	409,594.11	3,102,025.75	264,489.52	368,890.87	2,689,237.24
2	324,764.12	417,785.99	3,164,066.27	269,779.31	376,268.69	2,743,021.98
3	331,259.41	426,141.71	3,227,347.59	275,174.89	383,794.06	2,797,882.42
4	337,884.59	434,664.55	3,291,894.54	280,678.39	391,469.95	2,853,840.07
5	344,642.29	443,357.84	3,357,732.44	286,291.96	399,299.34	2,910,916.87
6	351,535.13	452,224.99	3,424,887.08	292,017.80	407,285.33	2,969,135.21
7	358,565.83	461,269.49	3,493,384.83	297,858.15	415,431.04	3,028,517.92
8	365,737.15	470,494.88	3,563,252.52	303,815.32	423,739.66	3,089,088.27
9	373,051.89	479,904.78	3,634,517.57	309,891.62	432,214.45	3,150,870.04
10	380,512.93	489,502.88	3,707,207.92	316,089.46	440,858.74	3,213,887.44

**NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA**

**JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO**

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN

AÑO	AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN			AHORROS TOTALES	
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	53,906.68	40,703.24	412,788.51	507,398.43	49,166.51
2	54,984.82	41,517.30	421,044.28	517,546.40	50,149.85
3	56,084.51	42,347.65	429,465.17	527,897.33	51,152.84
4	57,206.20	43,194.60	438,054.47	538,455.28	52,175.90
5	58,350.33	44,058.49	446,815.56	549,224.38	53,219.42
6	59,517.33	44,939.66	455,751.87	560,208.87	54,283.81
7	60,707.68	45,838.46	464,866.91	571,413.05	55,369.48
8	61,921.83	46,755.22	474,164.25	582,841.31	56,476.87
9	63,160.27	47,690.33	483,647.53	594,498.13	57,606.41
10	64,423.48	48,644.14	493,320.48	606,388.10	58,758.54



**Cuadro A.3.3.4.1 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de tiempo de recorrido**

**TIEMPOS DE RECORRIDO**

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	TIEMPO DE RECORRIDO EN HORAS					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	1,941.14	1,007.79	13,673.84	1,941.14	1,007.79	13,673.84
1	1,979.96	1,027.94	13,947.32	1,728.54	884.00	12,128.63
2	2,019.56	1,048.50	14,226.26	1,763.11	901.88	12,371.20
3	2,059.95	1,069.47	14,510.79	1,798.37	919.71	12,618.62
4	2,101.15	1,090.86	14,801.00	1,834.34	938.11	12,871.00
5	2,143.17	1,112.68	15,097.02	1,871.02	956.87	13,128.42
6	2,186.03	1,134.93	15,398.96	1,908.44	976.01	13,390.98
7	2,229.76	1,157.63	15,706.94	1,946.61	995.53	13,658.80
8	2,274.35	1,180.78	16,021.08	1,985.54	1,015.44	13,931.98
9	2,319.84	1,204.40	16,341.50	2,025.26	1,035.75	14,210.62
10	2,366.23	1,228.49	16,668.33	2,065.76	1,056.46	14,494.83

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DEL TIEMPO DE RECORRIDO EN (MEX \$)					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	72,128.95	353,449.36	274,226.55	72,128.95	353,449.36	274,226.55
1	73,571.53	360,518.35	279,711.08	64,229.11	310,034.80	243,237.58
2	75,042.96	367,728.71	285,305.31	65,513.69	316,235.50	248,102.34
3	76,543.82	375,083.29	291,011.41	66,823.97	322,560.21	253,064.38
4	78,074.69	382,584.95	296,831.64	68,160.45	329,011.41	258,125.67
5	79,636.19	390,236.65	302,768.27	69,523.65	335,591.64	263,288.18
6	81,228.91	398,041.39	308,823.64	70,914.13	342,303.48	268,553.95
7	82,853.49	406,002.21	315,000.11	72,332.41	349,149.65	273,925.03
8	84,510.56	414,122.26	321,300.11	73,779.06	356,132.54	279,403.53
9	86,200.77	422,404.70	327,726.12	75,254.64	363,255.19	284,991.60
10	87,924.78	430,852.80	334,280.64	76,759.73	370,520.29	290,691.43

NOMBRE DE LA OBRA JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO					
	AHORROS EN TIEMPO (HRS)			VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	251.42	143.94	1,818.69	9,342.42	50,483.54	36,473.50
2	256.45	146.82	1,855.06	9,529.26	51,493.21	37,202.97
3	261.58	149.76	1,892.16	9,719.85	52,523.08	37,947.03
4	266.81	152.75	1,930.01	9,914.25	53,573.54	38,705.97
5	272.15	155.81	1,968.61	10,112.53	54,645.01	39,480.09
6	277.59	158.93	2,007.98	10,314.78	55,737.91	40,269.69
7	283.14	162.10	2,048.14	10,521.08	56,852.67	41,075.09
8	288.81	165.35	2,089.10	10,731.50	57,989.72	41,896.59
9	294.58	168.65	2,130.88	10,946.13	59,149.52	42,734.52
10	300.47	172.03	2,173.50	11,165.05	60,332.51	43,589.21

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	BENEFICIOS POR TIPO DE VEHÍCULO			COSTOS TOTALES		BENEFICIOS	
	VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
	AUTOMOVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN				
0	0.00	0.00	0.00	699,804.86	699,804.86	0.00	0.00
1	9,342.42	50,483.54	36,473.50	713,800.96	617,501.50	96,299.46	9,331.34
2	9,529.26	51,493.21	37,202.97	728,076.98	629,851.53	98,225.45	9,517.97
3	9,719.85	52,523.08	37,947.03	742,638.52	642,448.56	100,189.96	9,708.33
4	9,914.25	53,573.54	38,705.97	757,491.29	655,297.53	102,193.76	9,902.50
5	10,112.53	54,645.01	39,480.09	772,641.11	668,403.48	104,237.63	10,100.55
6	10,314.78	55,737.91	40,269.69	788,093.93	681,771.55	106,322.38	10,302.56
7	10,521.08	56,852.67	41,075.09	803,855.81	695,406.98	108,448.83	10,508.61
8	10,731.50	57,989.72	41,896.59	819,932.93	709,315.12	110,617.81	10,718.78
9	10,946.13	59,149.52	42,734.52	836,331.59	723,501.42	112,830.16	10,933.16
10	11,165.05	60,332.51	43,589.21	853,058.22	737,971.45	115,086.77	11,151.82

**Cuadro A.3.3.5.1 Evaluación Económica de Jalapa-Lomas Alegres-Castañal.  
Módulo de rentabilidad económica**

**RENTABILIDAD**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

JALAPA-LOMAS ALEGRES-CASTAÑAL  
TABASCO

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-18,200,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18,200,000.00	-18,200,000.00
1	0.00	0.00	507,398.43	-86,878.75	96,299.46	516,819.14	420,519.68
2	0.00	0.00	517,546.40	-86,878.75	98,225.45	528,893.10	430,667.65
3	0.00	0.00	527,897.33	-669,690.68	100,189.96	-41,603.39	-141,793.35
4	0.00	0.00	538,455.28	-86,878.75	102,193.76	553,770.28	451,576.52
5	0.00	1,951,634.36	549,224.38	-86,878.75	104,237.63	2,518,217.62	2,413,979.99
6	0.00	2,371,716.80	560,208.87	-669,690.68	106,322.38	2,368,557.37	2,262,234.99
7	0.00	2,802,301.06	571,413.05	-86,878.75	108,448.83	3,395,284.18	3,286,835.35
8	0.00	3,243,649.67	582,841.31	-86,878.75	110,617.81	3,850,230.04	3,739,812.23
9	0.00	3,696,031.76	594,498.13	-669,690.68	112,830.16	3,733,669.38	3,620,839.21
10	0.00	4,159,723.14	606,388.10	-86,878.75	115,086.77	4,794,319.25	4,679,232.48
SUMA	-18,200,000.00	18,225,056.78	5,555,871.28	-2,617,223.30	1,054,452.21	4,018,156.97	2,963,704.76

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS 12.00 %, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-18,200,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18,200,000.00	-18,200,000.00
1	0.00	0.00	453,034.32	-77,570.31	85,981.66	461,445.66	375,464.00
2	0.00	0.00	412,584.82	-69,259.21	78,304.73	421,630.34	343,325.61
3	0.00	0.00	375,746.89	-476,672.60	71,313.23	-29,612.47	-100,925.70
4	0.00	0.00	342,198.06	-55,213.02	64,945.98	351,931.03	286,985.05
5	0.00	1,107,409.75	311,644.66	-49,297.34	59,147.23	1,428,904.31	1,369,757.07
6	0.00	1,201,585.54	283,819.25	-339,286.14	53,866.23	1,199,984.88	1,146,118.65
7	0.00	1,267,618.68	258,478.24	-39,299.54	49,056.74	1,535,854.14	1,486,797.39
8	0.00	1,310,056.70	235,399.83	-35,088.87	44,676.68	1,555,043.34	1,510,366.66
9	0.00	1,332,826.10	214,381.99	-241,497.17	40,687.69	1,346,398.61	1,305,710.92
10	0.00	1,339,319.52	195,240.74	-27,972.63	37,054.86	1,543,642.49	1,506,587.63
SUMA	-18,200,000.00	7,558,815.30	3,082,528.80	-1,411,156.83	585,035.03	-8,384,777.70	-8,969,812.72

**INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE DE RENTABILIDAD = IR, VALOR PRESENTE NETO = VPN, TASA INTERNA DE RETORNO,  
INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA = IRI

Precios constantes				
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	1.16	2963704.76	2.02	2.31
CON TIEMPO DE RECORRIDO	1.22	4018156.97	2.72	2.84

Precios actualizados				
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	0.51	-8969812.72	-8.91	2.06
CON TIEMPO DE RECORRIDO	0.54	-8384777.70	-8.29	2.54

**Cuadro A.3.4 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas. Informe de Resultados**

DATOS DE ENTRADA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA		PESCA	
NOMBRE DE LA OBRA		TABASCO					
ENTIDAD FEDERATIVA		01/11/2003					
FECHA DE EVALUACIÓN		MODERNIZACIÓN					
TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR		15.00					
LONGITUD (KM)		1,600.00					
COSTO UNITARIO DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS /KM.)		24,000.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)		BANDERA	
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)						OSTIÓN	365.940
AÑO BASE (COSTOS DE INVERSIÓN)		2003				JAIBA	466.670
POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES)		3.5					176.960
CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (%)		2.5				0	0.000
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA	AGRICULTURA	MAIZ		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		BANDERA	
		FRUJOL				OSTIÓN	15,000.00
		0				JAIBA	20,000.00
		0					10,500.00
SUPERFICIE CULTIVADA (HAS.)	MAIZ	758.00		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA	MINERIA	0.00	0.00
	FRUJOL	300.00					
	0	0.00					
	0	0.00					
RENDIMIENTOS (TON/HA.)	MAIZ	1.18		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)		0.00	0.000
	FRUJOL	0.5				0.00	0.000
	0	0				0.00	0.000
	0	0				0.00	0.000
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	MAIZ	2,300.00				0.00	0.000
	FRUJOL	7,500.00				0.00	0.000
	0	0.00				0.00	0.000
	0	0.00				0.00	0.000
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA	GANADERIA	BOVINO		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)		0.00	0.000
		PORCINO				0.00	0.000
		OVINO				0.00	0.000
		0				0.00	0.000
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (CABEZAS)	BOVINO	2253		<b>Características Operativas</b>			
	PORCINO	5670		TDPA			400.00
	OVINO	64		CRECIMIENTO ANUAL TDPA			3.00
	0	0		AUTOMÓVILES (A) %			35.00
RENDIMIENTOS (TON/CABEZA.)	BOVINO	0.210		AUTOBUSES (B) %			5.00
	PORCINO	0.050		CAMIONES (C) %			60.00
	OVINO	0.020		TIPO DE TERRENO			P
	0	0.000		SUPERFICIE DE RODADURA S/P			r
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	BOVINO	26,200.00		SUPERFICIE DE RODADURA C/P			p
	PORCINO	18,500.00		IIR SIN PROYECTO			10.00
	OVINO	24,000.00		IIR CON PROYECTO			6.00
	0	0.00		ANCHO DE CALZADA S/P (M)			4.00
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA	SILVICULTURA	CAOBA		ANCHO DE CALZADA C/P (M)			7.00
		CEDRO		PRECIPITACIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)			MEDIA
		0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA S/P			r
		0		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA C/P			p
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN (HAS.)	CAOBA	50.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA S/P			r
	CEDRO	45.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA C/P			rs
	0	0.00		SALARIO MÍNIMO MENSUAL (\$)			1206.00
	0	0.00		INGRESO MENSUAL DEL CONDUCTOR (\$)			3569.76
RENDIMIENTOS (M3/HA.)	CAOBA	0.15		INGRESO MENSUAL DEL PASAJERO (\$)			1881.36
	CEDRO	0.25		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOMÓVIL			2.50
	0	0.00		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOBÚS			30.00
	0	0.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (OPERADOR)			178.00
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/M3)	CAOBA	554.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (PASAJEROS)			165.00
	CEDRO	500.00		TASA DE ACTUALIZACIÓN (%)			12.00
	0	0.00		TIPO DE CAMBIO (PESOS/DÓLAR)			10.32
	0	0.00					

**Cuadro A.3.4.1.1 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de producción (agricultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Agricultura)**

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE CULTIVADA							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		MAIZ	FRIJOL	0	0	MAIZ	FRIJOL	0	0
0	3.500	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
1	3.588	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
2	3.677	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
3	3.769	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
4	3.863	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
5	3.960	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
6	4.059	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
7	4.160	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
8	4.264	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
9	4.371	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000
10	4.480	758.000	300.000	0.000	0.000	758.000	300.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION (TON/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MAIZ	FRIJOL	0	0	MAIZ	FRIJOL	0	0
0	1.180	0.500	0.000	0.000	1.180	0.500	0.000	0.000
1	1.180	0.500	0.000	0.000	1.210	0.513	0.000	0.000
2	1.180	0.500	0.000	0.000	1.240	0.525	0.000	0.000
3	1.180	0.500	0.000	0.000	1.271	0.536	0.000	0.000
4	1.180	0.500	0.000	0.000	1.302	0.552	0.000	0.000
5	1.180	0.500	0.000	0.000	1.335	0.566	0.000	0.000
6	1.180	0.500	0.000	0.000	1.368	0.580	0.000	0.000
7	1.180	0.500	0.000	0.000	1.403	0.594	0.000	0.000
8	1.180	0.500	0.000	0.000	1.438	0.609	0.000	0.000
9	1.180	0.500	0.000	0.000	1.474	0.624	0.000	0.000
10	1.180	0.500	0.000	0.000	1.510	0.640	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	FRIJOL	0	0	MAIZ	FRIJOL	0	0		
0	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2057.212	1125.000	0.000	0.000	3182.212	3182.212
1	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2108.642	1153.125	0.000	0.000	3182.212	3261.767
2	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2161.358	1181.953	0.000	0.000	3182.212	3343.311
3	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2215.392	1211.502	0.000	0.000	3182.212	3426.894
4	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2270.777	1241.790	0.000	0.000	3182.212	3512.567
5	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2327.547	1272.834	0.000	0.000	3182.212	3600.381
6	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2385.735	1304.655	0.000	0.000	3182.212	3690.390
7	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2445.379	1337.271	0.000	0.000	3182.212	3782.650
8	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2506.513	1370.703	0.000	0.000	3182.212	3877.216
9	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2569.176	1404.971	0.000	0.000	3182.212	3974.147
10	2057.212	1125.000	0.000	0.000	2633.405	1440.095	0.000	0.000	3182.212	4073.500

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	FRIJOL	0	0	MAIZ	FRIJOL	0	0		
0	411.442	225.000	0.000	0.000	411.442	225.000	0.000	0.000	636.442	636.442
1	411.442	225.000	0.000	0.000	462.873	253.125	0.000	0.000	636.442	715.998
2	411.442	225.000	0.000	0.000	515.589	281.953	0.000	0.000	636.442	797.542
3	411.442	225.000	0.000	0.000	569.623	311.502	0.000	0.000	636.442	881.125
4	411.442	225.000	0.000	0.000	625.008	341.790	0.000	0.000	636.442	966.797
5	411.442	225.000	0.000	0.000	465.509	254.567	0.000	0.000	636.442	720.076
6	411.442	225.000	0.000	0.000	477.147	260.931	0.000	0.000	636.442	738.078
7	411.442	225.000	0.000	0.000	489.076	267.454	0.000	0.000	636.442	756.530
8	411.442	225.000	0.000	0.000	501.303	274.141	0.000	0.000	636.442	775.443
9	411.442	225.000	0.000	0.000	513.835	280.994	0.000	0.000	636.442	794.829
10	411.442	225.000	0.000	0.000	526.681	288.019	0.000	0.000	636.442	814.700

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMESTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DOLARES
0	423.234	423.234	636.442	636.442	2122.535	2122.535	0.000	0.000
1	423.234	423.234	636.442	715.998	2122.535	2122.535	0.000	0.000
2	423.234	423.234	636.442	797.542	2122.535	2122.535	0.000	0.000
3	423.234	423.234	636.442	881.125	2122.535	2122.535	0.000	0.000
4	423.234	423.234	636.442	966.797	2122.535	2122.535	0.000	0.000
5	423.234	478.851	636.442	720.076	2122.535	2401.454	278.919	27.027
6	423.234	490.822	636.442	738.078	2122.535	2461.490	338.955	32.844
7	423.234	503.092	636.442	756.530	2122.535	2523.028	400.492	38.607
8	423.234	515.670	636.442	775.443	2122.535	2586.103	463.568	44.919
9	423.234	528.562	636.442	794.829	2122.535	2650.756	528.220	51.184
10	423.234	541.776	636.442	814.700	2122.535	2717.025	594.489	57.606

**Cuadro A.3.4.1.2 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas**  
**Módulo de producción (ganadería)**  
**PRODUCCIÓN**  
**(Ganadería)**

		NOMBRE DE LA OBRA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS							
		ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO							
AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	NÚMERO DE CABEZAS									
		SIN PROYECTO					CON PROYECTO				
		BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0
0	3.500	2253	5670	64	0	2253	5670	64	0	0	
1	3.588	2253	5670	64	0	2309	5812	66	0	0	
2	3.677	2253	5670	64	0	2367	5957	67	0	0	
3	3.769	2253	5670	64	0	2426	6106	69	0	0	
4	3.863	2253	5670	64	0	2487	6259	71	0	0	
5	3.960	2253	5670	64	0	2549	6415	72	0	0	
6	4.059	2253	5670	64	0	2613	6575	74	0	0	
7	4.160	2253	5670	64	0	2678	6740	76	0	0	
8	4.264	2253	5670	64	0	2745	6908	78	0	0	
9	4.371	2253	5670	64	0	2814	7081	80	0	0	
10	4.480	2253	5670	64	0	2884	7258	82	0	0	

		NOMBRE DE LA OBRA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS						
		ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO						
AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (TON)									
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO				
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0
0	473.130	283.500	1.280	0.000	473.130	283.500	1.280	0.000	0.000	0.000
1	473.130	283.500	1.280	0.000	484.958	290.588	1.312	0.000	0.000	0.000
2	473.130	283.500	1.280	0.000	497.082	297.852	1.345	0.000	0.000	0.000
3	473.130	283.500	1.280	0.000	509.509	305.298	1.378	0.000	0.000	0.000
4	473.130	283.500	1.280	0.000	522.247	312.931	1.413	0.000	0.000	0.000
5	473.130	283.500	1.280	0.000	535.303	320.754	1.448	0.000	0.000	0.000
6	473.130	283.500	1.280	0.000	548.686	328.773	1.484	0.000	0.000	0.000
7	473.130	283.500	1.280	0.000	562.403	336.992	1.522	0.000	0.000	0.000
8	473.130	283.500	1.280	0.000	576.463	345.417	1.560	0.000	0.000	0.000
9	471.130	281.500	1.280	0.000	590.875	354.053	1.599	0.000	0.000	0.000
10	473.130	283.500	1.280	0.000	605.646	362.904	1.639	0.000	0.000	0.000

		NOMBRE DE LA OBRA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS								
		ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO								
AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)										VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO					CON PROYECTO					S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	0		
0	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	17671476.000	17671476.000
1	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	12705906.150	5375868.750	31488.000	0.000	0.000	17671476.000	18113262.900
2	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	13023553.804	5510265.469	32275.200	0.000	0.000	17671476.000	18566094.473
3	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	13349142.649	5648022.105	33082.060	0.000	0.000	17671476.000	19030246.834
4	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	13682871.215	5789222.658	33909.132	0.000	0.000	17671476.000	19506003.005
5	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	14024942.995	5933953.225	34756.860	0.000	0.000	17671476.000	19993653.080
6	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	14375566.570	6082302.055	35625.782	0.000	0.000	17671476.000	20493494.407
7	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	14734955.735	6234369.607	36516.426	0.000	0.000	17671476.000	21005831.767
8	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	15103329.628	6390218.597	37429.337	0.000	0.000	17671476.000	21530977.562
9	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	15480912.869	6549974.062	38365.070	0.000	0.000	17671476.000	22069252.001
10	12396006.000	5244750.000	30720.000	0.000	0.000	15867935.690	6713723.413	39324.197	0.000	0.000	17671476.000	22620983.301

**NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**ENTIDAD FEDERATIVA                    TABASCO**

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	9233346.210	9233346.210
1	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	6786813.285	2871500.625	16819.200	0.000	9233346.210	9675133.110
2	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7104460.939	3005897.344	17606.400	0.000	9233346.210	10127964.683
3	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7430049.784	3143653.980	18413.280	0.000	9233346.210	10692117.044
4	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7763778.350	3284854.533	19240.332	0.000	9233346.210	11067873.215
5	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7328032.715	3100490.560	18160.460	0.000	9233346.210	10446683.734
6	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7511233.533	3178002.624	18614.471	0.000	9233346.210	10707850.828
7	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7699014.371	3257452.894	19079.833	0.000	9233346.210	10975547.099
8	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	7891489.731	3338889.217	19556.829	0.000	9233346.210	11249935.776
9	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	8088776.974	3422361.447	20045.749	0.000	9233346.210	11531184.170
10	6476913.135	2740381.875	16051.200	0.000	8290996.398	3507920.483	20546.893	0.000	9233346.210	11819463.775

**NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**ENTIDAD FEDERATIVA                    TABASCO**

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO (MILES DE \$)		COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)		PRODUCCIÓN EXPORTABLE (MILES DE \$)		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
							PESOS	DÓLARES
0	2141782.891	2141782.891	9233346.210	9233346.210	6296346.899	6296346.899	0.000	0.000
1	2141782.891	2141782.891	9233346.210	9675133.110	6296346.899	6296346.899	0.000	0.000
2	2141782.891	2141782.891	9233346.210	10127964.683	6296346.899	6296346.899	0.000	0.000
3	2141782.891	2141782.891	9233346.210	10592117.044	6296346.899	6296346.899	0.000	0.000
4	2141782.891	2141782.891	9233346.210	11067873.215	6296346.899	6296346.899	0.000	0.000
5	2141782.891	2141782.891	9233346.210	10446683.734	6296346.899	7405186.455	1108839.556	107445.693
6	2141782.891	2141782.891	9233346.210	10707850.828	6296346.899	7643860.688	1347513.789	130573.042
7	2141782.891	2141782.891	9233346.210	10975547.099	6296346.899	7888601.778	1592154.879	154278.574
8	2141782.891	2141782.891	9233346.210	11249935.776	6296346.899	8139258.895	1842911.996	178576.744
9	2141782.891	2141782.891	9233346.210	11531184.170	6296346.899	8396284.939	2099938.040	203482.368
10	2141782.891	2141782.891	9233346.210	11819463.775	6296346.899	8659736.635	2363389.736	229010.633

**Cuadro A.3.4.1.3 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas**  
**Módulo de producción (pesca)**  
**PRODUCCIÓN**  
**(Pesca)**

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO			
	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0
0	385.940	466.670	176.960	0.000	385.940	466.670	176.960	0.000
1	385.940	466.670	176.960	0.000	395.589	478.337	181.384	0.000
2	385.940	466.670	176.960	0.000	405.478	490.296	186.919	0.000
3	385.940	466.670	176.960	0.000	415.615	502.553	190.567	0.000
4	385.940	466.670	176.960	0.000	426.006	515.116	195.331	0.000
5	385.940	466.670	176.960	0.000	436.666	527.994	200.214	0.000
6	385.940	466.670	176.960	0.000	447.572	541.194	205.219	0.000
7	385.940	466.670	176.960	0.000	458.761	554.724	210.350	0.000
8	385.940	466.670	176.960	0.000	470.230	568.592	215.609	0.000
9	385.940	466.670	176.960	0.000	481.986	582.807	220.999	0.000
10	385.940	466.670	176.960	0.000	494.036	597.377	226.524	0.000

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO				VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								S/PROYECTO	C/PROYECTO
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO					
	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0		
0	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	16980.580	16980.580
1	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	5933.828	9566.736	1904.532	0.000	16980.580	17405.096
2	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6082.173	9805.903	1952.145	0.000	16980.580	17840.222
3	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6234.226	10051.051	2000.949	0.000	16980.580	18286.227
4	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6390.083	10302.327	2050.973	0.000	16980.580	18743.383
5	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6549.835	10559.886	2102.247	0.000	16980.580	19211.968
6	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6713.581	10823.883	2154.803	0.000	16980.580	19692.267
7	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	6881.421	11094.480	2208.673	0.000	16980.580	20184.574
8	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	7053.456	11371.842	2263.890	0.000	16980.580	20689.188
9	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	7229.793	11656.138	2320.487	0.000	16980.580	21206.418
10	5789.100	9333.400	1858.080	0.000	7410.537	11947.541	2378.499	0.000	16980.580	21736.578

AÑO	NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO				COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								S/PROYECTO	C/PROYECTO
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO					
	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0	BANDERA	OSTIÓN	JAIBA	0		
0	2670.512	4305.497	857.132	0.000	2670.512	4305.497	857.132	0.000	7833.142	7833.142
1	2670.512	4305.497	857.132	0.000	2815.239	4538.832	903.684	0.000	7833.142	8257.656
2	2670.512	4305.497	857.132	0.000	2963.585	4778.001	951.198	0.000	7833.142	8692.783
3	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3115.639	5023.148	1000.001	0.000	7833.142	9138.789
4	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3271.495	5274.426	1050.026	0.000	7833.142	9595.945
5	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3021.439	4871.275	969.767	0.000	7833.142	8862.481
6	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3096.975	4993.057	994.011	0.000	7833.142	9084.043
7	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3174.399	5117.883	1018.861	0.000	7833.142	9311.144
8	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3253.759	5245.831	1044.332	0.000	7833.142	9543.922
9	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3335.103	5376.976	1070.441	0.000	7833.142	9782.520
10	2670.512	4305.497	857.132	0.000	3418.481	5511.401	1097.202	0.000	7833.142	10027.083

**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**TABASCO**

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO		COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	1355.050	1355.050	7833.142	7833.142	7792.388	7792.388	0.000	0.000
1	1355.050	1355.050	7833.142	8257.656	7792.388	7792.388	0.000	0.000
2	1355.050	1355.050	7833.142	8692.783	7792.388	7792.388	0.000	0.000
3	1355.050	1355.050	7833.142	9138.789	7792.388	7792.388	0.000	0.000
4	1355.050	1355.050	7833.142	9595.945	7792.388	7792.388	0.000	0.000
5	1355.050	1533.115	7833.142	8862.481	7792.388	8816.372	1023.984	99.223
6	1355.050	1571.443	7833.142	9084.043	7792.388	9036.781	1244.393	120.581
7	1355.050	1610.729	7833.142	9311.144	7792.388	9262.701	1470.313	142.472
8	1355.050	1650.997	7833.142	9543.922	7792.388	9494.268	1701.880	164.911
9	1355.050	1692.272	7833.142	9782.520	7792.388	9731.625	1939.237	187.911
10	1355.050	1734.579	7833.142	10027.083	7792.388	9974.916	2182.527	211.485

**Cuadro A.3.4.1.4 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de producción (silvicultura)**

**PRODUCCIÓN**

**(Silvicultura)**

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE EN EXPLOTACIÓN							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	3.500	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
1	3.588	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
2	3.677	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
3	3.769	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
4	3.863	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
5	3.960	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
6	4.059	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
7	4.160	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
8	4.264	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
9	4.371	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
10	4.480	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (M <sup>3</sup> /HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	0.150	0.250	0.000	0.000	14.000	15.000	12.000	0.000
1	14.000	15.000	12.000	0.000	14.140	15.365	12.000	0.000
2	14.000	15.000	12.000	0.000	14.281	15.738	12.000	0.000
3	14.000	15.000	12.000	0.000	14.424	16.120	12.000	0.000
4	14.000	15.000	12.000	0.000	14.568	16.512	12.000	0.000
5	14.000	15.000	12.000	0.000	14.714	16.913	12.000	0.000
6	14.000	15.000	12.000	0.000	14.861	17.324	12.000	0.000
7	14.000	15.000	12.000	0.000	15.010	17.745	12.000	0.000
8	14.000	15.000	12.000	0.000	15.160	18.176	12.000	0.000
9	14.000	15.000	12.000	0.000	15.312	18.618	12.000	0.000
10	14.000	15.000	12.000	0.000	15.465	19.071	12.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	4.155	5.625	0.000	0.000	387.800	337.500	0.000	0.000	9.780	725.300
1	387.800	337.500	0.000	0.000	391.678	345.701	0.000	0.000	725.300	737.379
2	387.800	337.500	0.000	0.000	395.595	354.102	0.000	0.000	725.300	749.697
3	387.800	337.500	0.000	0.000	399.551	362.706	0.000	0.000	725.300	762.257
4	387.800	337.500	0.000	0.000	403.546	371.520	0.000	0.000	725.300	775.066
5	387.800	337.500	0.000	0.000	407.582	380.548	0.000	0.000	725.300	788.130
6	387.800	337.500	0.000	0.000	411.658	389.795	0.000	0.000	725.300	801.453
7	387.800	337.500	0.000	0.000	415.774	399.268	0.000	0.000	725.300	815.042
8	387.800	337.500	0.000	0.000	419.932	408.970	0.000	0.000	725.300	828.902
9	387.800	337.500	0.000	0.000	424.131	418.908	0.000	0.000	725.300	843.039
10	387.800	337.500	0.000	0.000	428.372	429.087	0.000	0.000	725.300	857.460

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	0.701	0.948	0.000	0.000	384.346	332.823	0.000	0.000	1.649	717.169
1	65.383	56.903	0.000	0.000	69.261	65.104	0.000	0.000	122.286	134.365
2	65.383	56.903	0.000	0.000	73.178	73.504	0.000	0.000	122.286	146.682
3	65.383	56.903	0.000	0.000	77.134	82.109	0.000	0.000	122.286	159.243
4	65.383	56.903	0.000	0.000	81.129	90.923	0.000	0.000	122.286	172.052
5	65.383	56.903	0.000	0.000	68.718	64.160	0.000	0.000	122.286	132.879
6	65.383	56.903	0.000	0.000	69.405	65.720	0.000	0.000	122.286	135.125
7	65.383	56.903	0.000	0.000	70.100	67.317	0.000	0.000	122.286	137.416
8	65.383	56.903	0.000	0.000	70.801	68.952	0.000	0.000	122.286	139.753
9	65.383	56.903	0.000	0.000	71.509	70.628	0.000	0.000	122.286	142.136
10	65.383	56.903	0.000	0.000	72.224	72.344	0.000	0.000	122.286	144.568

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	1.649	717.169	8.131	8.131	0.000	0.000
1	122.286	134.365	603.014	603.014	0.000	0.000
2	122.286	146.682	603.014	603.014	0.000	0.000
3	122.286	159.243	603.014	603.014	0.000	0.000
4	122.286	172.052	603.014	603.014	0.000	0.000
5	122.286	132.879	603.014	655.251	52.237	5.062
6	122.286	135.125	603.014	666.328	63.314	6.135
7	122.286	137.416	603.014	677.626	74.611	7.230
8	122.286	139.753	603.014	689.149	86.134	8.346
9	122.286	142.136	603.014	700.902	97.888	9.485
10	122.286	144.568	603.014	712.892	109.877	10.647

**Cuadro A.3.4.1.5 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de producción (minería)**

**PRODUCCIÓN  
(Minería)**

		NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO			
AÑO	PRODUCCIÓN (TON)								
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				
	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

		NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO				
AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

		NOMBRE DE LA OBRA ENTIDAD FEDERATIVA				SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS TABASCO				
AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**NOMBRE DE LA OBRA**  
**ENTIDAD FEDERATIVA**

**SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**TABASCO**

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.4.1.6 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de producción (Beneficios Totales Debidos al Incremento de la Producción)**

NOMBRE DE LA OBRA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS				
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO				
AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	247.849	1108839.556	1023.984	52.237	0.000	1110163.625
6	301.197	1347513.789	1244.393	63.314	0.000	1349122.693
7	355.880	1592154.879	1470.313	74.611	0.000	1594055.682
8	411.929	1842911.996	1701.880	86.134	0.000	1845111.939
9	469.380	2099938.040	1939.237	97.888	0.000	2102444.545
10	528.267	2363389.736	2182.527	109.877	0.000	2366210.408

NOMBRE DE LA OBRA		SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS				
ENTIDAD FEDERATIVA		TABASCO				
AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE DÓLARES)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	24.016	107445.693	99.223	5.062	0.000	107573.995
6	29.186	130573.042	120.581	6.135	0.000	130728.943
7	34.484	154278.574	142.472	7.230	0.000	154462.760
8	39.916	178576.744	164.911	8.346	0.000	178789.917
9	45.483	203482.368	187.911	9.485	0.000	203725.247
10	51.189	229010.633	211.485	10.647	0.000	229283.954

**Cuadro A.3.4.2.1 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de costos de operación**

**OPERACIÓN**  
**NOMBRE DE LA OBRA SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO**

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	2,130,153.93	687,445.89	6,493,694.71	2,130,153.93	687,445.89	6,493,694.71
1	2,194,058.55	708,069.27	6,688,505.55	1,797,909.09	632,342.89	5,691,376.41
2	2,259,880.30	729,311.35	6,889,160.72	1,851,846.36	651,313.18	5,862,117.70
3	2,327,676.71	751,190.69	7,095,835.54	1,907,401.75	670,852.58	6,037,981.23
4	2,397,507.01	773,726.41	7,308,710.61	1,964,623.80	690,978.15	6,219,120.67
5	2,469,432.22	796,938.20	7,527,971.93	2,023,562.52	711,707.50	6,405,694.29
6	2,543,515.19	820,846.35	7,753,811.08	2,084,269.39	733,058.72	6,597,865.12
7	2,619,820.65	845,471.74	7,986,425.42	2,146,797.47	755,050.48	6,795,801.07
8	2,698,415.27	870,835.89	8,226,018.18	2,211,201.40	777,702.00	6,999,675.10
9	2,779,367.72	896,960.97	8,472,798.72	2,277,537.44	801,033.06	7,209,665.35
10	2,862,748.76	923,869.80	8,726,982.69	2,345,863.56	825,064.05	7,425,955.32

**NOMBRE DE LA OBRA SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
**ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO**

**BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN**

AÑO	AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN			AHORROS TOTALES	
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	396,149.46	75,726.38	997,129.15	1,469,004.98	142,345.44
2	408,033.94	77,998.17	1,027,043.02	1,513,075.13	146,615.81
3	420,274.96	80,338.11	1,057,854.31	1,558,467.39	151,014.28
4	432,883.21	82,748.26	1,089,589.94	1,605,221.41	155,544.71
5	445,869.71	85,230.71	1,122,277.64	1,653,378.05	160,211.05
6	459,245.80	87,787.63	1,155,945.97	1,702,979.39	165,017.38
7	473,023.17	90,421.26	1,190,624.35	1,754,068.78	169,967.90
8	487,213.87	93,133.89	1,226,343.08	1,806,690.84	175,066.94
9	501,830.28	95,927.91	1,263,133.37	1,860,891.56	180,318.95
10	516,885.19	98,805.75	1,301,027.37	1,916,718.31	185,728.52

### Cuadro A.3.4.3.1 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas

#### Módulo de costos de conservación CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE MANTENIMIENTO

AÑO	COSTOS		BENEFICIOS	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
2	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
3	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
4	902,202.00	1,812,758.40	-910,556.40	-88,232.21
5	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
6	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
7	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
8	902,202.00	1,812,758.40	-910,556.40	-88,232.21
9	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92
10	200,489.25	280,685.17	-80,195.92	-7,770.92

**Cuadro A.3.4.4.1 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de tiempo de recorrido**

**TIEMPOS DE RECORRIDO**

NOMBRE DE LA OBRA **SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
ENTIDAD FEDERATIVA **TABASCO**

AÑO	TIEMPO DE RECORRIDO EN HORAS					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	12,166.67	1,738.10	28,866.43	12,166.67	1,738.10	28,866.43
1	12,531.67	1,790.24	29,732.43	10,526.60	1,418.68	24,246.15
2	12,907.62	1,843.95	30,624.40	10,842.40	1,461.24	24,973.53
3	13,294.85	1,899.26	31,543.13	11,167.67	1,505.08	25,722.74
4	13,693.69	1,956.24	32,489.42	11,502.70	1,550.23	26,494.42
5	14,104.50	2,014.93	33,464.11	11,847.78	1,596.74	27,289.25
6	14,527.64	2,075.38	34,468.03	12,203.21	1,644.64	28,107.93
7	14,963.47	2,137.64	35,502.07	12,569.31	1,693.98	28,951.17
8	15,412.37	2,201.77	36,567.13	12,946.39	1,744.80	29,819.70
9	15,874.74	2,267.82	37,664.15	13,334.78	1,797.14	30,714.30
10	16,350.98	2,335.85	38,794.07	13,734.83	1,851.05	31,635.72

NOMBRE DE LA OBRA **SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
ENTIDAD FEDERATIVA **TABASCO**

AÑO	VALOR DEL TIEMPO DE RECORRIDO EN (MEX \$)					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	452,090.27	609,581.47	578,911.44	452,090.27	609,581.47	578,911.44
1	465,652.98	627,868.91	596,278.78	391,148.50	497,556.50	486,252.42
2	479,622.56	646,704.98	614,167.14	402,882.95	512,483.19	500,839.99
3	494,011.24	666,106.13	632,592.16	414,969.44	527,857.69	515,865.19
4	508,831.58	686,089.31	651,569.92	427,418.53	543,693.42	531,341.15
5	524,096.53	706,671.99	671,117.02	440,241.08	560,004.22	547,281.38
6	539,819.42	727,872.15	691,250.53	453,448.31	576,804.35	563,699.82
7	556,014.00	749,708.31	711,988.04	467,051.76	594,108.48	580,610.82
8	572,694.43	772,199.56	733,347.69	481,063.32	611,931.73	598,029.14
9	589,875.26	795,365.55	755,348.12	495,495.22	630,289.68	615,970.02
10	607,571.52	819,226.52	778,006.56	510,360.07	649,196.37	634,449.12

NOMBRE DE LA OBRA **SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS**  
ENTIDAD FEDERATIVA **TABASCO**

AÑO	AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO					
	AHORROS EN TIEMPO (HRS)			VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2,005.07	371.56	5,486.28	74,504.48	130,312.42	110,026.36
2	2,065.22	382.71	5,650.87	76,739.61	134,221.79	113,327.15
3	2,127.18	394.19	5,820.39	79,041.80	138,248.44	116,726.97
4	2,190.99	406.01	5,995.00	81,413.05	142,395.89	120,228.77
5	2,256.72	418.19	6,174.85	83,855.44	146,667.77	123,835.64
6	2,324.42	430.74	6,360.10	86,371.11	151,067.80	127,550.71
7	2,394.15	443.86	6,550.90	88,962.24	155,599.84	131,377.23
8	2,465.98	456.97	6,747.43	91,631.11	160,267.83	135,318.54
9	2,539.96	470.68	6,949.85	94,380.04	165,075.87	139,378.10
10	2,616.16	484.80	7,158.35	97,211.44	170,028.15	143,559.44

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	BENEFICIOS POR TIPO DE VEHÍCULO			COSTOS TOTALES		BENEFICIOS	
	VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
	AUTOMOVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN				
0	0.00	0.00	0.00	1,640,583.17	1,640,583.17	0.00	0.00
1	74,504.48	130,312.42	110,026.36	1,689,800.66	1,374,957.41	314,843.25	30,508.07
2	76,739.61	134,221.79	113,327.15	1,740,494.68	1,416,206.14	324,288.55	31,423.31
3	79,041.80	138,248.44	116,726.97	1,792,709.53	1,458,692.32	334,017.21	32,366.01
4	81,413.05	142,395.89	120,228.77	1,846,490.81	1,502,453.09	344,037.72	33,336.99
5	83,855.44	146,667.77	123,835.64	1,901,885.54	1,547,526.68	354,358.85	34,337.10
6	86,371.11	151,067.80	127,550.71	1,958,942.10	1,593,952.48	364,989.62	35,367.21
7	88,962.24	155,599.84	131,377.23	2,017,710.36	1,641,771.06	375,939.31	36,428.23
8	91,631.11	160,267.83	135,318.54	2,078,241.68	1,691,024.19	387,217.49	37,521.07
9	94,380.04	165,075.87	139,378.10	2,140,588.93	1,741,754.91	398,834.01	38,646.71
10	97,211.44	170,028.15	143,559.44	2,204,806.59	1,794,007.56	410,799.03	39,806.11

**Cuadro A.3.4.5.1 Evaluación Económica de Sánchez Magallanes-Dos Bocas  
Módulo de rentabilidad económica**

**RENTABILIDAD**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

SÁNCHEZ MAGALLANES-DOS BOCAS  
TABASCO

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-24,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-24,000,000.00	-24,000,000.00
1	0.00	0.00	1,469,004.98	-80,195.92	314,843.25	1,703,652.31	1,388,809.06
2	0.00	0.00	1,513,075.13	-80,195.92	324,288.55	1,757,167.76	1,432,879.21
3	0.00	0.00	1,558,467.39	-80,195.92	334,017.21	1,812,288.67	1,478,271.47
4	0.00	0.00	1,605,221.41	-910,556.40	344,037.72	1,038,702.73	694,665.01
5	0.00	1,110,163.63	1,653,378.05	-80,195.92	354,358.85	3,037,704.61	2,683,345.76
6	0.00	1,349,122.69	1,702,979.39	-80,195.92	364,989.62	3,336,895.78	2,971,906.17
7	0.00	1,594,055.68	1,754,068.78	-80,195.92	375,939.31	3,643,867.84	3,267,928.54
8	0.00	1,845,111.94	1,806,690.84	-910,556.40	387,217.49	3,128,463.87	2,741,246.38
9	0.00	2,102,444.54	1,860,891.56	-80,195.92	398,834.01	4,281,974.20	3,883,140.19
10	0.00	2,366,210.41	1,916,718.31	-80,195.92	410,799.03	4,613,531.83	4,202,732.80
SUMA	-24,000,000.00	10,367,108.69	16,840,495.65	-2,462,680.16	3,609,325.04	4,354,249.62	744,924.58

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS 12.00 %, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-24,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-24,000,000.00	-24,000,000.00
1	0.00	0.00	1,311,611.59	-71,603.50	281,110.05	1,521,118.14	1,240,008.09
2	0.00	0.00	1,206,214.23	-63,931.70	258,520.85	1,400,803.38	1,142,282.54
3	0.00	0.00	1,109,286.30	-57,081.87	237,746.85	1,289,951.28	1,052,204.43
4	0.00	0.00	1,020,147.23	-578,675.05	218,642.19	660,114.37	441,472.17
5	0.00	629,936.66	938,171.11	-45,505.32	201,072.73	1,723,675.18	1,522,602.45
6	0.00	683,507.54	862,782.36	-40,629.75	184,915.10	1,690,575.25	1,505,660.15
7	0.00	721,069.84	793,451.63	-36,276.56	170,055.85	1,648,300.76	1,478,244.91
8	0.00	745,209.77	729,692.13	-367,758.46	156,390.65	1,263,534.09	1,107,143.44
9	0.00	758,162.58	671,056.15	-28,919.45	143,823.54	1,544,122.82	1,400,299.28
10	0.00	761,856.42	617,132.00	-25,820.94	132,266.29	1,485,433.78	1,353,167.48
SUMA	-24,000,000.00	4,299,742.60	9,259,544.74	-1,316,202.60	1,984,544.10	-9,772,370.96	-11,756,915.06

**INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE DE RENTABILIDAD = IR, VALOR PRESENTE NETO = VPN, TASA INTERNA DE RETORNO, INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA = IRI

	Precios constantes			
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	1.03	744924.58	0.46	5.79
CON TIEMPO DE RECORRIDO	1.18	4354249.62	2.63	7.10

	Precios actualizados			
	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	0.51	-11756915.06	-10.30	5.17
CON TIEMPO DE RECORRIDO	0.59	-9772370.96	-8.37	6.34

**Cuadro A.3.5 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto. Informe de Resultados**

DATOS DE ENTRADA		YUMCA-AEROPUERTO		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA PESCA		MOJARRA TILAPIA	
NOMBRE DE LA OBRA		TABASCO					
ENTIDAD FEDERATIVA		01/11/2003					
FECHA DE EVALUACIÓN		MODERNIZACIÓN					
TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR		4.00					0
LONGITUD (KM)		2,062.50					0
COSTO UNITARIO DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS /KM.)		8,250.00		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)	MOJARRA		1.900
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)		2003			TILAPIA		1.700
AÑO BASE (COSTOS DE INVERSIÓN)		3500				0	0.000
POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES)		2.5				0	0.000
CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (%)							
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA AGRICULTURA		MAIZ		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	MOJARRA		7,000.00
		FRUJOL			TILAPIA		3,000.00
						0.00	0.00
SUPERFICIE CULTIVADA (HAS.)	MAIZ	1200.00		TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MINERIA			0.00
	FRUJOL	800.00					0.00
		0.00					0.00
		0.00					0.00
RENDIMIENTOS (TON/HA.)	MAIZ	1.18		VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (TONS.)			0.000
	FRUJOL	0.5					0.000
		0					0.000
		0					0.000
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	MAIZ	2,300.00		PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)			0.000
	FRUJOL	7,500.00					0.000
		0.00					0.000
		0.00					0.000
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA GANADERIA							
		BOVINO					
		PORCINO					
		OVINO					
		0					
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (CABEZAS)	BOVINO	750		<b>CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS</b>			
	PORCINO	1100		TDPA			160.00
	OVINO	450		CRECIMIENTO ANUAL TDPA			3.00
		0		AUTOMÓVILES (A) %			25.00
RENDIMIENTOS (TON/CABEZA)	BOVINO	0.210		AUTOBUSES (B) %			10.00
	PORCINO	0.050		CAMIONES (C) %			65.00
	OVINO	0.020		TIPO DE TERRENO			p
		0.000		SUPERFICIE DE RODADURA S/P			r
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/TON)	BOVINO	26,200.00		SUPERFICIE DE RODADURA C/P			p
	PORCINO	18,500.00		IIR SIN PROYECTO			10.00
	OVINO	24,000.00		IIR CON PROYECTO			6.00
		0.00		ANCHO DE CALZADA S/P (M)			400.00
TIPO DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA SILVICULTURA				ANCHO DE CALZADA C/P (M)			7.00
		CAOBA		PRECIPITACIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)			media
		CEDRO		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA S/P			r
				POLÍTICA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA C/P			p
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN (HAS.)	CAOBA	50.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA S/P			r
	CEDRO	45.00		POLÍTICA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA C/P			rs
		0.00		SALARIO MÍNIMO MENSUAL (\$)			1206.00
		0.00		INGRESO MENSUAL DEL CONDUCTOR (\$)			3569.76
RENDIMIENTOS (M3/HA.)	CAOBA	1.59		INGRESO MENSUAL DEL PASAJERO (\$)			1881.36
	CEDRO	2.11		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOMÓVIL			2.50
		0		NUMERO DE OCUPANTES POR AUTOBÚS			30.00
		0.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (OPERADOR)			178.00
PRECIO REGIONAL POR PRODUCTO (\$/M3)	CAOBA	554.00		HORAS EFECTIVAS LABORADAS /MES (PASAJEROS)			165.00
	CEDRO	500.00		TASA DE ACTUALIZACIÓN (%)			12.00
		0.00		TIPO DE CAMBIO (PESOS/DÓLAR)			10.32
		0.00					

**Cuadro A.3.5.1.1 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto**  
**Módulo de producción (agricultura)**

**PRODUCCION**  
**(Agricultura)**

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
 ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	POBLACION EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE CULTIVADA							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		MAIZ	FRUJOL	0	0	MAIZ	FRUJOL	0	0
0	3500.000	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
1	3587.500	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
2	3677.188	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
3	3769.117	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
4	3863.345	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
5	3959.929	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
6	4058.927	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
7	4160.400	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
8	4264.410	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
9	4371.020	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000
10	4480.296	1200.000	800.000	0.000	0.000	1200.000	800.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
 ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION (TON/HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MAIZ	FRUJOL	0	0	MAIZ	FRUJOL	0	0
0	1.180	0.500	0.000	0.000	1.180	0.500	0.000	0.000
1	1.180	0.500	0.000	0.000	1.210	0.513	0.000	0.000
2	1.180	0.500	0.000	0.000	1.240	0.525	0.000	0.000
3	1.180	0.500	0.000	0.000	1.271	0.538	0.000	0.000
4	1.180	0.500	0.000	0.000	1.302	0.552	0.000	0.000
5	1.180	0.500	0.000	0.000	1.335	0.566	0.000	0.000
6	1.180	0.500	0.000	0.000	1.368	0.580	0.000	0.000
7	1.180	0.500	0.000	0.000	1.403	0.594	0.000	0.000
8	1.180	0.500	0.000	0.000	1.438	0.609	0.000	0.000
9	1.180	0.500	0.000	0.000	1.474	0.624	0.000	0.000
10	1.180	0.500	0.000	0.000	1.510	0.640	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
 ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	FRUJOL	0	0	MAIZ	FRUJOL	0	0		
0	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3256.800	3000.000	0.000	0.000	6256.800	6256.800
1	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3338.220	3075.000	0.000	0.000	6256.800	6413.220
2	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3421.676	3151.875	0.000	0.000	6256.800	6573.551
3	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3507.217	3230.672	0.000	0.000	6256.800	6737.889
4	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3594.890	3311.439	0.000	0.000	6256.800	6906.336
5	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3684.770	3394.225	0.000	0.000	6256.800	7078.995
6	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3776.890	3479.080	0.000	0.000	6256.800	7256.970
7	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3871.312	3566.057	0.000	0.000	6256.800	7437.369
8	3256.800	3000.000	0.000	0.000	3968.095	3655.209	0.000	0.000	6256.800	7623.303
9	3256.800	3000.000	0.000	0.000	4067.297	3746.589	0.000	0.000	6256.800	7813.886
10	3256.800	3000.000	0.000	0.000	4168.979	3840.254	0.000	0.000	6256.800	8009.233

**NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA-AEROPUERTO**  
**ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO**

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MAIZ	FRIJOL	0	0	MAIZ	FRIJOL	0	0		
0	651.360	600.000	0.000	0.000	651.360	600.000	0.000	0.000	1251.360	1251.360
1	651.360	600.000	0.000	0.000	732.780	675.000	0.000	0.000	1251.360	1407.780
2	651.360	600.000	0.000	0.000	816.235	751.875	0.000	0.000	1251.360	1568.111
3	651.360	600.000	0.000	0.000	901.777	830.672	0.000	0.000	1251.360	1732.449
4	651.360	600.000	0.000	0.000	989.458	911.439	0.000	0.000	1251.360	1900.896
5	651.360	600.000	0.000	0.000	736.954	678.845	0.000	0.000	1251.360	1415.799
6	651.360	600.000	0.000	0.000	755.378	695.816	0.000	0.000	1251.360	1451.194
7	651.360	600.000	0.000	0.000	774.262	713.211	0.000	0.000	1251.360	1487.474
8	651.360	600.000	0.000	0.000	793.619	731.042	0.000	0.000	1251.360	1524.661
9	651.360	600.000	0.000	0.000	813.459	749.318	0.000	0.000	1251.360	1562.777
10	651.360	600.000	0.000	0.000	833.796	768.051	0.000	0.000	1251.360	1601.847

**NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA-AEROPUERTO**  
**ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO**

AÑO	CONSUMO DOMESTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCION MILES DE \$		PRODUCCION EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCION	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DOLARES
0	832.154	832.154	1251.360	1251.360	4173.286	4173.286	0.000	0.000
1	832.154	832.154	1251.360	1407.780	4173.286	4173.286	0.000	0.000
2	832.154	832.154	1251.360	1568.111	4173.286	4173.286	0.000	0.000
3	832.154	832.154	1251.360	1732.449	4173.286	4173.286	0.000	0.000
4	832.154	832.154	1251.360	1900.896	4173.286	4173.286	0.000	0.000
5	832.154	941.506	1251.360	1415.799	4173.286	4721.690	548.404	53.140
6	832.154	965.044	1251.360	1451.194	4173.286	4839.732	666.446	64.578
7	832.154	989.170	1251.360	1487.474	4173.286	4960.725	787.440	76.302
8	832.154	1013.899	1251.360	1524.661	4173.286	5084.743	911.458	88.320
9	832.154	1039.247	1251.360	1562.777	4173.286	5211.862	1038.576	100.637
10	832.154	1065.228	1251.360	1601.847	4173.286	5342.158	1168.873	113.263

**Cuadro A.3.5.1.2 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de producción (ganadería)**

**PRODUCCIÓN  
(Ganadería)**

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	NÚMERO DE CABEZAS							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	3500.000	750	1100	450	0	750	1100	450	0
1	3587.500	750	1100	450	0	769	1128	461	0
2	3677.188	750	1100	450	0	788	1156	473	0
3	3769.117	750	1100	450	0	808	1185	485	0
4	3863.345	750	1100	450	0	828	1214	497	0
5	3959.929	750	1100	450	0	849	1245	509	0
6	4058.927	750	1100	450	0	870	1276	522	0
7	4160.400	750	1100	450	0	892	1308	535	0
8	4264.410	750	1100	450	0	914	1340	548	0
9	4371.020	750	1100	450	0	937	1374	562	0
10	4480.296	750	1100	450	0	960	1408	576	0

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0
0	157.500	55.000	9.000	0.000	157.500	55.000	9.000	0.000
1	157.500	55.000	9.000	0.000	161.438	56.375	9.225	0.000
2	157.500	55.000	9.000	0.000	166.473	57.784	9.456	0.000
3	157.500	55.000	9.000	0.000	169.610	59.229	9.692	0.000
4	157.500	55.000	9.000	0.000	173.851	60.710	9.934	0.000
5	157.500	55.000	9.000	0.000	178.197	62.227	10.183	0.000
6	157.500	55.000	9.000	0.000	182.652	63.783	10.437	0.000
7	157.500	55.000	9.000	0.000	187.218	65.378	10.698	0.000
8	157.500	55.000	9.000	0.000	191.898	67.012	10.966	0.000
9	157.500	55.000	9.000	0.000	196.696	68.687	11.240	0.000
10	157.500	55.000	9.000	0.000	201.613	70.405	11.521	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	5360000.000	5360000.000
1	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4229662.500	1042937.500	221400.000	0.000	5360000.000	5494000.000
2	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4336404.063	1069010.938	226935.000	0.000	5360000.000	5631350.000
3	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4443789.164	1095736.211	232608.375	0.000	5360000.000	5772133.750
4	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4554083.893	1123129.616	238429.684	0.000	5360000.000	5916437.094
5	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4668755.990	1151207.857	244384.174	0.000	5360000.000	6064348.021
6	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4786474.890	1179988.053	250493.778	0.000	5360000.000	6215956.722
7	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	4905111.763	1209487.754	256756.123	0.000	5360000.000	6371365.640
8	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	5027739.557	1239724.948	263175.026	0.000	5360000.000	6530639.531
9	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	5153433.045	1270718.072	269754.402	0.000	5360000.000	6693905.519
10	4126500.000	1017500.000	216000.000	0.000	5282268.872	1302486.024	276498.262	0.000	5360000.000	6861253.157

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA.AEROPUERTO  
TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	BOVINO	PORCINO	OVINO	0	BOVINO	PORCINO	OVINO	0		
0	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2800600.000	2800600.000
1	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2259258.750	557081.250	118260.000	0.000	2800600.000	2934600.000
2	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2365000.313	583154.688	123795.000	0.000	2800600.000	3071950.000
3	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2473385.414	609879.961	129468.375	0.000	2800600.000	3212733.750
4	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2584480.143	637273.366	135283.584	0.000	2800600.000	3357037.094
5	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2439425.005	601506.105	127690.731	0.000	2800600.000	3168621.841
6	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2500410.630	616543.758	130882.999	0.000	2800600.000	3247837.387
7	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2562920.896	631957.352	134155.074	0.000	2800600.000	3329033.322
8	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2626993.918	647756.295	137508.951	0.000	2800600.000	3412259.155
9	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2692668.766	663950.193	140946.675	0.000	2800600.000	3497565.634
10	2156096.250	531643.750	112860.000	0.000	2759985.485	680548.947	144470.342	0.000	2800600.000	3585004.774

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA.AEROPUERTO  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO MILES DE \$		COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	649632.000	649632.000	2800600.000	2800600.000	1909768.000	1909768.000	0.000	0.000
1	649632.000	649632.000	2800600.000	2934600.000	1909768.000	1909768.000	0.000	0.000
2	649632.000	649632.000	2800600.000	3071950.000	1909768.000	1909768.000	0.000	0.000
3	649632.000	649632.000	2800600.000	3212733.750	1909768.000	1909768.000	0.000	0.000
4	649632.000	649632.000	2800600.000	3357037.094	1909768.000	1909768.000	0.000	0.000
5	649632.000	649632.000	2800600.000	3168621.841	1909768.000	2246094.180	336326.180	32589.746
6	649632.000	649632.000	2800600.000	3247837.387	1909768.000	2318487.335	408719.335	39604.587
7	649632.000	649632.000	2800600.000	3329033.322	1909768.000	2392690.318	482922.318	46794.798
8	649632.000	649632.000	2800600.000	3412259.155	1909768.000	2468748.376	558980.376	54164.765
9	649632.000	649632.000	2800600.000	3497565.634	1909768.000	2546707.885	636939.885	61718.981
10	649632.000	649632.000	2800600.000	3585004.774	1909768.000	2626616.382	716848.382	69462.053

**Cuadro A.3.5.1.3 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de producción (pesca)**

**PRODUCCIÓN  
(Pesca)**

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	MOJARRA	TILAPIA	0	0	MOJARRA	TILAPIA	0	0
0	1.900	1.700	0.000	0.000	1.900	1.700	0.000	0.000
1	1.900	1.700	0.000	0.000	1.948	1.743	0.000	0.000
2	1.900	1.700	0.000	0.000	1.996	1.786	0.000	0.000
3	1.900	1.700	0.000	0.000	2.046	1.831	0.000	0.000
4	1.900	1.700	0.000	0.000	2.097	1.876	0.000	0.000
5	1.900	1.700	0.000	0.000	2.150	1.923	0.000	0.000
6	1.900	1.700	0.000	0.000	2.203	1.971	0.000	0.000
7	1.900	1.700	0.000	0.000	2.259	2.021	0.000	0.000
8	1.900	1.700	0.000	0.000	2.315	2.071	0.000	0.000
9	1.900	1.700	0.000	0.000	2.373	2.123	0.000	0.000
10	1.900	1.700	0.000	0.000	2.432	2.176	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MOJARRA	TILAPIA	0	0	MOJARRA	TILAPIA	0	0		
0	13.300	5.100	0.000	0.000	13.300	5.100	0.000	0.000	18.400	18.400
1	13.300	5.100	0.000	0.000	13.639	5.228	0.000	0.000	18.400	18.860
2	13.300	5.100	0.000	0.000	13.979	5.358	0.000	0.000	18.400	19.332
3	13.300	5.100	0.000	0.000	14.323	5.492	0.000	0.000	18.400	19.815
4	13.300	5.100	0.000	0.000	14.681	5.629	0.000	0.000	18.400	20.310
5	13.300	5.100	0.000	0.000	15.048	5.770	0.000	0.000	18.400	20.818
6	13.300	5.100	0.000	0.000	15.424	5.914	0.000	0.000	18.400	21.336
7	13.300	5.100	0.000	0.000	15.810	6.062	0.000	0.000	18.400	21.872
8	13.300	5.100	0.000	0.000	16.205	6.214	0.000	0.000	18.400	22.419
9	13.300	5.100	0.000	0.000	16.610	6.369	0.000	0.000	18.400	22.979
10	13.300	5.100	0.000	0.000	17.025	6.526	0.000	0.000	18.400	23.554

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	MOJARRA	TILAPIA	0	0	MOJARRA	TILAPIA	0	0		
0	6.135	2.353	0.000	0.000	6.135	2.353	0.000	0.000	8.488	8.488
1	6.135	2.353	0.000	0.000	6.468	2.480	0.000	0.000	8.488	8.948
2	6.135	2.353	0.000	0.000	6.809	2.611	0.000	0.000	8.488	9.419
3	6.135	2.353	0.000	0.000	7.158	2.745	0.000	0.000	8.488	9.903
4	6.135	2.353	0.000	0.000	7.516	2.882	0.000	0.000	8.488	10.396
5	6.135	2.353	0.000	0.000	6.942	2.662	0.000	0.000	8.488	9.603
6	6.135	2.353	0.000	0.000	7.116	2.720	0.000	0.000	8.488	9.843
7	6.135	2.353	0.000	0.000	7.293	2.797	0.000	0.000	8.488	10.089
8	6.135	2.353	0.000	0.000	7.475	2.866	0.000	0.000	8.488	10.342
9	6.135	2.353	0.000	0.000	7.662	2.936	0.000	0.000	8.488	10.600
10	6.135	2.353	0.000	0.000	7.854	3.012	0.000	0.000	8.488	10.865

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA.AEROPUERTO  
TABASCO

AÑO	CONSUMO DOMÉSTICO		COSTO DE LA PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN EXPORTABLE		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE \$		MILES DE	MILES DE
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	PESOS	DÓLARES
0	1.468	1.468	8.488	8.488	8.444	8.444	0.000	0.000
1	1.468	1.468	8.488	8.948	8.444	8.444	0.000	0.000
2	1.468	1.468	8.488	9.419	8.444	8.444	0.000	0.000
3	1.468	1.468	8.488	9.903	8.444	8.444	0.000	0.000
4	1.468	1.468	8.488	10.398	8.444	8.444	0.000	0.000
5	1.468	1.661	8.488	9.603	8.444	9.553	1.110	0.108
6	1.468	1.703	8.488	9.843	8.444	9.792	1.348	0.131
7	1.468	1.745	8.488	10.089	8.444	10.037	1.593	0.154
8	1.468	1.789	8.488	10.342	8.444	10.288	1.844	0.179
9	1.468	1.834	8.488	10.600	8.444	10.545	2.101	0.204
10	1.468	1.880	8.488	10.865	8.444	10.809	2.365	0.229

**Cuadro A.3.5.1.4 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de producción (silvicultura)**

**PRODUCCIÓN  
(Silvicultura)**

NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	POBLACIÓN EN MILES DE HABITANTES	SUPERFICIE EN EXPLOTACIÓN							
		SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	3500.000	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
1	3587.500	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
2	3677.188	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
3	3769.117	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
4	3863.345	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
5	3959.929	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
6	4058.927	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
7	4160.400	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
8	4264.410	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
9	4371.020	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000
10	4480.296	50.000	45.000	0.000	0.000	50.000	45.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (M <sup>3</sup> /HA)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0
0	1.590	2.110	0.000	0.000	14.000	15.000	12.000	0.000
1	14.000	15.000	12.000	0.000	14.140	15.365	12.000	0.000
2	14.000	15.000	12.000	0.000	14.281	15.738	12.000	0.000
3	14.000	15.000	12.000	0.000	14.424	16.120	12.000	0.000
4	14.000	15.000	12.000	0.000	14.568	16.512	12.000	0.000
5	14.000	15.000	12.000	0.000	14.714	16.913	12.000	0.000
6	14.000	15.000	12.000	0.000	14.861	17.324	12.000	0.000
7	14.000	15.000	12.000	0.000	15.010	17.745	12.000	0.000
8	14.000	15.000	12.000	0.000	15.160	18.176	12.000	0.000
9	14.000	15.000	12.000	0.000	15.312	18.618	12.000	0.000
10	14.000	15.000	12.000	0.000	15.465	19.071	12.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	44.043	47.475	0.000	0.000	387.800	337.500	0.000	0.000	91.518	725.300
1	387.800	337.500	0.000	0.000	391.678	345.701	0.000	0.000	725.300	737.379
2	387.800	337.500	0.000	0.000	395.595	354.102	0.000	0.000	725.300	749.697
3	387.800	337.500	0.000	0.000	399.551	362.706	0.000	0.000	725.300	762.257
4	387.800	337.500	0.000	0.000	403.546	371.520	0.000	0.000	725.300	775.066
5	387.800	337.500	0.000	0.000	407.582	380.648	0.000	0.000	725.300	788.130
6	387.800	337.500	0.000	0.000	411.658	389.795	0.000	0.000	725.300	801.453
7	387.800	337.500	0.000	0.000	415.774	399.268	0.000	0.000	725.300	815.042
8	387.800	337.500	0.000	0.000	419.932	408.970	0.000	0.000	725.300	828.902
9	387.800	337.500	0.000	0.000	424.131	418.908	0.000	0.000	725.300	843.039
10	387.800	337.500	0.000	0.000	428.372	429.087	0.000	0.000	725.300	857.460

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)	
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO
	CAOBA	CEDRO	0	0	CAOBA	CEDRO	0	0		
0	7.426	8.004	0.000	0.000	351.183	298.029	0.000	0.000	15.430	649.212
1	65.383	56.903	0.000	0.000	69.261	65.104	0.000	0.000	122.286	134.365
2	65.383	56.903	0.000	0.000	73.178	73.504	0.000	0.000	122.286	146.682
3	65.383	56.903	0.000	0.000	77.134	82.109	0.000	0.000	122.286	159.243
4	65.383	56.903	0.000	0.000	81.129	90.923	0.000	0.000	122.286	172.052
5	65.383	56.903	0.000	0.000	68.718	64.160	0.000	0.000	122.286	132.879
6	65.383	56.903	0.000	0.000	69.405	65.720	0.000	0.000	122.286	135.125
7	65.383	56.903	0.000	0.000	70.100	67.317	0.000	0.000	122.286	137.416
8	65.383	56.903	0.000	0.000	70.801	68.952	0.000	0.000	122.286	139.753
9	65.383	56.903	0.000	0.000	71.509	70.628	0.000	0.000	122.286	142.136
10	65.383	56.903	0.000	0.000	72.224	72.344	0.000	0.000	122.286	144.568

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE	MILES DE
					PESOS	DÓLARES
0	15.430	649.212	76.088	76.088	0.000	0.000
1	122.286	134.365	603.014	603.014	0.000	0.000
2	122.286	146.682	603.014	603.014	0.000	0.000
3	122.286	159.243	603.014	603.014	0.000	0.000
4	122.286	172.052	603.014	603.014	0.000	0.000
5	122.286	132.879	603.014	655.251	52.237	5.062
6	122.286	135.125	603.014	666.328	63.314	6.135
7	122.286	137.416	603.014	677.626	74.611	7.230
8	122.286	139.753	603.014	689.149	86.134	8.346
9	122.286	142.136	603.014	700.902	97.888	9.485
10	122.286	144.568	603.014	712.892	109.877	10.647

**Cuadro A.3.5.1.5 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de producción (minería)**

**PRODUCCION  
(Minería)**

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	PRODUCCIÓN (TON)							
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)		
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO	
	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA YUMCA.AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO

AÑO	COSTO DE INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)								COSTO DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)		
	SIN PROYECTO				CON PROYECTO				S/PROYECTO	C/PROYECTO	
	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA-AEROPUERTO  
TABASCO

AÑO	COSTO DE LA PRODUCCIÓN MILES DE \$		PRODUCCIÓN EXPORTABLE MILES DE \$		BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN	
	S/PROYECTO	C/PROYECTO	S/PROYECTO	C/PROYECTO	MILES DE PESOS	MILES DE DÓLARES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Cuadro A.3.5.1.6 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto**  
**Módulo de producción (Beneficios Totales Debidos al Incremento de la Producción)**

NOMBRE DE LA OBRA                      YUMCA.AEROPUERTO  
 ENTIDAD FEDERATIVA                      TABASCO

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	487.315	336326.180	1.110	52.237	0.000	336866.841
6	592.208	408719.335	1.348	63.314	0.000	409376.205
7	699.723	482922.318	1.593	74.611	0.000	483698.246
8	809.926	558980.376	1.844	86.134	0.000	559878.281
9	922.885	636939.885	2.101	97.888	0.000	637962.759
10	1038.667	716848.382	2.365	109.877	0.000	717999.292

AÑO	BENEFICIOS TOTALES DEBIDOS AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE DÓLARES)					
	AGRICULTURA	GANADERÍA	PESCA	SILVICULTURA	MINERÍA	BENEFICIOS TOTALES
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	47.220	32589.746	0.108	5.062	0.000	32642.136
6	57.384	39604.587	0.131	6.135	0.000	39668.237
7	67.803	46794.798	0.154	7.230	0.000	46869.985
8	78.481	54164.765	0.179	8.346	0.000	54251.771
9	89.427	61718.981	0.204	9.485	0.000	61818.097
10	100.646	69462.053	0.229	10.647	0.000	69573.575

**Cuadro A.3.5.2.1 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de costos de operación**

**OPERACIÓN**

**NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA**

**YUMCA-AEROPUERTO  
TABASCO**

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	162,297.44	146,655.12	750,382.50	162,297.44	146,655.12	750,382.50
1	167,166.37	151,054.78	772,893.98	136,983.55	134,899.82	657,670.16
2	172,181.36	155,586.42	796,080.79	141,093.06	138,946.81	677,400.27
3	177,346.80	160,254.01	819,963.22	145,325.85	143,115.22	697,722.28
4	182,667.20	165,061.63	844,562.11	149,685.62	147,408.67	718,653.94
5	188,147.22	170,013.48	869,898.98	154,176.19	151,830.93	740,213.56
6	193,791.63	175,113.89	895,995.95	158,801.48	156,385.86	762,419.97
7	199,605.38	180,367.30	922,875.83	163,565.52	161,077.44	785,292.57
8	205,593.54	185,778.32	950,562.10	168,472.49	165,909.76	808,851.35
9	211,761.35	191,351.67	979,078.96	173,526.66	170,887.05	833,116.89
10	218,114.19	197,092.22	1,008,451.33	178,732.46	176,013.66	858,110.39

**NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA**

**YUMCA-AEROPUERTO  
TABASCO**

**BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN**

AÑO	AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN			AHORROS TOTALES	
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	Max \$	USD\$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	30,182.82	16,154.96	115,223.81	161,561.59	15,655.19
2	31,088.30	16,639.61	118,680.53	166,408.44	16,124.85
3	32,020.95	17,138.80	122,240.94	171,400.69	16,608.59
4	32,981.58	17,652.96	125,908.17	176,542.71	17,106.85
5	33,971.03	18,182.55	129,685.42	181,838.99	17,620.06
6	34,990.16	18,728.03	133,575.98	187,294.16	18,148.66
7	36,039.86	19,289.87	137,583.26	192,912.99	18,693.12
8	37,121.06	19,868.56	141,710.76	198,700.38	19,253.91
9	38,234.69	20,464.62	145,962.08	204,661.39	19,831.53
10	39,381.73	21,078.56	150,340.94	210,801.23	20,426.48



**Cuadro A.3.5.4.1 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de tiempo de recorrido**

**TIEMPO DE RECORRIDO**

**NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO**

AÑO	TIEMPO DE RECORRIDO EN HORAS					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	926.98	370.79	3,335.68	926.98	370.79	3,335.68
1	954.79	381.92	3,435.75	802.03	302.65	2,801.78
2	983.44	393.37	3,536.82	826.09	311.73	2,885.63
3	1,012.94	405.18	3,644.98	850.87	321.08	2,972.41
4	1,043.33	417.33	3,754.33	876.40	330.72	3,061.58
5	1,074.63	429.85	3,866.96	902.69	340.64	3,153.42
6	1,106.87	442.75	3,982.97	929.77	350.86	3,248.03
7	1,140.07	456.03	4,102.46	957.66	361.38	3,345.47
8	1,174.28	469.71	4,225.54	986.39	372.22	3,445.83
9	1,209.50	483.80	4,352.30	1,015.98	383.39	3,549.21
10	1,245.79	498.32	4,482.87	1,046.46	394.89	3,655.68

**NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO**

AÑO	VALOR DEL TIEMPO DE RECORRIDO EN (MEX \$)					
	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	34,444.97	130,044.05	66,896.43	34,444.97	130,044.05	66,896.43
1	35,478.32	133,945.37	68,903.33	29,801.79	106,145.39	56,189.17
2	36,542.67	137,963.73	70,970.43	30,695.84	109,329.75	57,874.84
3	37,638.95	142,102.64	73,099.54	31,616.72	112,609.64	59,611.09
4	38,768.12	146,365.72	75,292.52	32,565.22	115,987.93	61,399.42
5	39,931.16	150,756.69	77,551.30	33,542.18	119,467.57	63,241.40
6	41,129.10	155,279.39	79,877.84	34,548.44	123,051.59	65,138.65
7	42,362.97	159,937.77	82,274.17	35,584.90	126,743.14	67,092.81
8	43,633.86	164,735.91	84,742.40	36,652.44	130,545.44	69,105.59
9	44,942.88	169,677.90	87,204.67	37,752.02	134,461.80	71,178.76
10	46,291.16	174,768.32	89,903.21	38,884.58	138,495.65	73,314.12

**NOMBRE DE LA OBRA YUMCA-AEROPUERTO  
ENTIDAD FEDERATIVA TABASCO**

AÑO	AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO					
	AHORROS EN TIEMPO (HRS)			VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)		
	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION	AUTOMOVIL	AUTOBUS	CAMION
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	152.77	79.27	633.97	5,676.53	27,799.98	12,714.16
2	157.35	81.64	652.99	5,846.83	28,633.98	13,095.58
3	162.07	84.09	672.58	6,022.23	29,493.00	13,488.45
4	166.93	86.62	692.76	6,202.90	30,377.79	13,893.10
5	171.94	89.21	713.54	6,388.99	31,289.12	14,309.90
6	177.10	91.89	734.94	6,580.66	32,227.80	14,739.19
7	182.41	94.65	756.99	6,778.08	33,194.63	15,181.37
8	187.88	97.49	779.70	6,981.42	34,190.47	15,636.81
9	193.52	100.41	803.09	7,190.86	35,216.19	16,105.91
10	199.33	103.42	827.19	7,406.59	36,272.67	16,589.09

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA-AEROPUERTO  
TABASCO

BENEFICIOS DEBIDOS A LOS AHORROS EN TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	BENEFICIOS POR TIPO DE VEHÍCULO			COSTOS TOTALES		BENEFICIOS	
	VALOR DEL AHORRO EN TIEMPO (MEX \$)			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Mex \$	USD\$
	AUTOMOVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN				
0	0.00	0.00	0.00	231,385.45	231,385.45	0.00	0.00
1	5,676.53	27,799.98	12,714.16	238,327.02	192,136.34	46,190.67	4,475.84
2	5,846.83	28,633.98	13,095.58	245,476.83	197,900.43	47,576.39	4,610.12
3	6,022.23	29,493.00	13,488.45	252,841.13	203,837.45	49,003.68	4,748.42
4	6,202.90	30,377.79	13,893.10	260,426.36	209,952.57	50,473.79	4,890.87
5	6,388.99	31,289.12	14,309.90	268,239.16	216,251.15	51,988.01	5,037.60
6	6,580.66	32,227.80	14,739.19	276,286.33	222,738.68	53,547.65	5,188.73
7	6,778.08	33,194.63	15,181.37	284,574.92	229,420.84	55,154.08	5,344.39
8	6,981.42	34,190.47	15,636.81	293,112.17	236,303.47	56,808.70	5,504.72
9	7,190.86	35,216.19	16,105.91	301,905.53	243,392.57	58,512.96	5,669.86
10	7,406.59	36,272.67	16,589.09	310,962.70	250,694.35	60,268.35	5,839.96

**Cuadro A.3.5.5.1 Evaluación Económica de Yumca-Aeropuerto  
Módulo de rentabilidad económica**

**RENTABILIDAD**

NOMBRE DE LA OBRA  
ENTIDAD FEDERATIVA

YUMCA-AEROPUERTO  
TABASCO

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-8,250,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8,250,000.00	-8,250,000.00
1	0.00	0.00	161,561.59	-21,385.58	46,190.67	186,366.68	140,176.01
2	0.00	0.00	166,408.44	-21,385.58	47,576.39	192,599.25	145,022.86
3	0.00	0.00	171,400.69	-21,385.58	49,003.68	199,018.79	150,015.11
4	0.00	0.00	176,542.71	-242,815.04	50,473.79	-15,798.54	-66,272.33
5	0.00	336,866.84	181,838.99	-21,385.58	51,988.01	549,308.26	497,320.25
6	0.00	409,376.20	187,294.16	-21,385.58	53,547.65	628,832.43	575,284.79
7	0.00	483,698.25	192,912.99	-21,385.58	55,154.08	710,379.73	655,225.65
8	0.00	559,878.28	198,700.38	-242,815.04	56,808.70	572,572.32	515,763.62
9	0.00	637,962.76	204,661.39	-21,385.58	58,512.96	879,751.53	821,238.57
10	0.00	717,999.29	210,801.23	-21,385.58	60,268.35	967,683.29	907,414.94
SUMA	-8,250,000.00	3,145,781.62	1,852,122.56	-656,714.71	529,524.27	-3,379,286.25	-3,908,810.53

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS 12.00 %, EN PESOS ( MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	TOTAL SIN T. DE RECORRIDO
0	-8,250,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8,250,000.00	-8,250,000.00
1	0.00	0.00	144,251.42	-19,094.27	41,241.67	166,398.82	125,157.15
2	0.00	0.00	132,659.79	-17,048.45	37,927.61	153,538.94	115,611.33
3	0.00	0.00	121,999.63	-15,221.83	34,879.85	141,657.65	106,777.79
4	0.00	0.00	112,196.08	-154,313.35	32,077.01	-10,040.26	-42,117.26
5	0.00	191,147.29	103,180.33	-12,134.75	29,499.39	311,692.26	282,192.87
6	0.00	207,402.73	94,889.05	-10,834.60	27,128.90	318,586.08	291,457.18
7	0.00	218,800.52	87,264.04	-9,673.75	24,948.90	321,339.71	296,390.81
8	0.00	226,125.45	80,251.75	-98,068.92	22,944.08	231,252.36	208,306.27
9	0.00	230,055.77	73,802.95	-7,711.85	21,100.36	317,247.22	296,146.86
10	0.00	231,176.56	67,872.35	-6,885.58	19,404.80	311,568.12	292,163.33
SUMA	-8,250,000.00	1,304,700.31	1,010,367.30	-350,987.36	291,152.57	-5,986,759.09	-6,277,911.67

**INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE DE RENTABILIDAD = IR, VALOR PRESENTE NETO = VPN, TASA INTERNA DE RETORNO,  
INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA = IRI

**Precios constantes**

	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	0.53	-3908810.53	-8.17	1.70
CON TIEMPO DE RECORRIDO	0.59	-3379286.25	-6.92	2.26

**Precios actualizados**

	IR	VPN (MEX \$)	TIR (%)	IRI (%)
SIN TIEMPO DE RECORRIDO	0.24	-6277911.67	-18.01	1.52
CON TIEMPO DE RECORRIDO	0.27	-5986759.09	-16.89	2.02