

INT-1097



Documento Auxiliar Nº 250

EVALUACION DE UN PROYECTO VIAL EN MALASIA: EMPLEO DEL
METODO DE LITTLE Y MIRRLEES ★/

Banco Mundial
Sudhir Anand

★/ Este documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, es un documento de trabajo del Personal del Banco Mundial. Julio de 1975.

81-10-2194

81-10-2194

EVALUACION DE UN PROYECTO VIAL EN MALASIA:

EMPLEO DEL METODO DE LITTLE Y MIRLEES

Documento de Trabajo del Personal del Banco Mundial, No. 213

Julio de 1975

Este documento ha sido preparado para uso del personal. Las opiniones que en él se expresan pertenecen al autor y no reflejan necesariamente las del Banco.

Este documento ha sido preparado para uso del personal. Las opiniones que en él se expresan pertenecen al autor y no reflejan necesariamente las del

BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCION Y FOMENTO

Documento de Trabajo del Personal del Banco Mundial, No. 213

Julio de 1975

EVALUACION DE UN PROYECTO VIAL EN MALASIA:

EMPLEO DEL METODO LITTLE Y MIRRLEES

En este documento se presenta el análisis de un proyecto vial con objeto de ilustrar la aplicación de la metodología de Little y Mirrlees a la evaluación de proyectos, y se hace una exposición del método así como de su aplicación. En la monografía se incluyen secciones acerca de algunos de los problemas teóricos y prácticos que se encontraron al aplicar el método.

Se tiene el propósito de que la evaluación de proyectos mediante la utilización de precios de eficiencia y de ponderaciones sociales para determinar las corrientes de beneficios y costos llegue con el tiempo a ser un procedimiento común en las operaciones crediticias del Banco. Hasta la fecha, sin embargo, hay pocos ejemplos prácticos de operaciones ordinarias en las que se utilice el método y, como consecuencia, la comprensión que se tiene de él es todavía deficiente o sólo se entiende como una vaga interpretación teórica. Esta monografía ofrece una base práctica familiar para utilizar esta técnica aún poco generalizada.

Preparado por:
Sudhir Anand
Consultor
Departamento de Transportes y
Proyectos de Desarrollo Urbano
Personal del Servicio Central de Proyectos

St. Catherine's College
Oxford, OX1 3UJ
Inglaterra

Testimonio de agradecimiento

En este documento se informa sobre la evaluación de un proyecto vial llevado a cabo en noviembre y diciembre de 1972, mientras estuve comisionado durante un período breve en lo que entonces era el Departamento de Transportes. Constituye una versión revisada del anteproyecto de informe preparado en marzo de 1973.

Quisiera expresar mi agradecimiento a los señores E.V.K. Jaycox y A. Churchill por su estímulo y apoyo durante el prolongado período de gestación de este estudio. También estoy agradecido por sus valiosos comentarios o debates, a los señores A. Churchill, J. de Weille, L. Helmers, V. W. Hogg, A. Israel, M. Karcher, I.M.D. Little, A. Ray, M.F.G. Scott, B. Shields, D. Singh, L. Squire y I. Sud. A ninguno de ellos le cabe responsabilidad alguna de los errores que puedan observarse.



INDICE

		<u>Párrafos</u>
<u>Sección 1</u>	Introducción -----	1.1 - 1.3
<u>Sección 2</u>	El proyecto -----	2.1 - 2.7
<u>Sección 3</u>	Beneficios y costos del proyecto	
	Beneficios -----	3.1 - 3.11
	Costos -----	3.12 - 3.13
<u>Sección 4</u>	El método de asignación de precios de cuenta	
	Introducción -----	4.1 - 4.2
	La valoración de los bienes, la tasa de salario de cuenta y la tasa de actualización -----	4.2 - 4.8
	La valoración de las economías de tiempo -----	4.10 - 4.13
	El excedente del consumidor -----	4.14 - 4.16
	La distribución del ingreso -----	4.17 - 4.21
<u>Sección 5</u>	Obtención de los precios de cuenta	
	Introducción -----	5.1
	El factor corriente de conversión -----	5.2 - 5.4
	El precio de cuenta de la tierra -----	5.5 - 5.6
	El precio de cuenta de la mano de obra no especializada y de la especializada -----	5.7 - 5.12
	Los precios de cuenta para construcción y mantenimiento -----	5.13 - 5.18
	Costos de explotación de los vehículos a precios mundiales -----	5.19 - 5.26
<u>Sección 6</u>	Resultados de la evaluación con el método de Little y Mirrlees	
	Los resultados del análisis de sensibilidad---	6.1 - 6.6
	El análisis de riesgos -----	6.7 - 6.14

1. INTRODUCCION

1.1 Hasta la fecha no hay estudios de casos que apliquen el método de Little y Mirrlees (que en adelante se denominará LM) a los proyectos del sector de transportes. En el presente trabajo se informa de un intento experimental de aplicación del método de LM a un proyecto del sector indicado. El proyecto evaluado es el de una carretera en Malasia Occidental.

1.2 El método de LM que se emplea aquí corresponde al de evaluación de un proyecto a precios de eficiencia desarrollado en Economic Analysis of Projects. ⁽¹⁾ También se procura en el presente estudio poner de relieve las características y dificultades especiales que supone el llevar a la práctica ese método en lo que se refiere a los proyectos viales. Sobra decir que al hacer las estimaciones ha sido menester seguir algunos caminos cortos especiales, pero éstos no disfrazan los resultados. Sin embargo, habida cuenta de que cada proyecto tiene su naturaleza singular, es evidente que debe procederse con discreción antes de volver a utilizar iguales procedimientos expeditivos.

1.3 La estructura de este estudio se atiene al plan siguiente:

La sección 2 del documento describe el proyecto vial en Malasia.

La sección 3 examina los beneficios y costos del proyecto.

La sección 4 examina brevemente el método de LM de evaluación de proyectos y analiza algunos de los problemas teóricos que se plantean al aplicar el método a los proyectos viales. Esos problemas son: (i) la valoración de las economías de tiempo, y (ii) la conversión a la unidad de cuenta de LM del excedente del consumidor derivado del tráfico generado. También se tienen en cuenta los problemas asociados con la incorporación al método de las ponderaciones de la distribución del ingreso ("precios sociales" según se denominan en Economic Analysis of Projects.)

En la sección 5 se estiman todos los precios de cuenta necesarios para evaluar el proyecto por el método de LM, a saber: el factor de conversión standard, el precio de cuenta de la tierra, el precio de cuenta de la mano de obra, los precios de cuenta de construcción y mantenimiento y los costos de operación de los vehículos a precios de cuenta.

En la sección 6, última del estudio, se presentan los resultados de la evaluación del proyecto mediante el método ya mencionado. Contiene además un análisis del riesgo para la evaluación. Se consideró necesario incluir este análisis dadas las incertidumbres de que están rodeadas las

⁽¹⁾ Squire, Lyn, and van der Tak, Herman G., Economic Analysis of Projects, A World Bank Research Publication, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1975.

previsiones relativas al tráfico y a los costos de construcción, con respecto a los cuales sólo se dispuso de estimaciones preliminares del aspecto técnico de ingeniería.

2. EL PROYECTO

2.1 El proyecto evaluado en este documento es la construcción de una nueva carretera entre Ipoh y Kuala Kangsar, en el estado de Perak, Malasia Occidental. La carretera forma parte de un tramo del proyecto de la Carretera Federal 1, que comprende la construcción o el mejoramiento de cuatro distintos tramos viales a lo largo de la citada Carretera 1. En el Estudio General de los Transportes realizado en 1967-1968, se dictaminó que alrededor de 365 km. de la longitud total de la Carretera 1, la principal vía de Malasia Occidental, eran utilizados a toda o casi toda su capacidad de tráfico y se recomendaba emprender nuevos estudios a fin de determinar la viabilidad de mejorar la carretera existente. En 1970 se seleccionaron cuatro tramos distintos, con una longitud total de 229 km., para llevar a cabo un primer estudio de viabilidad financiado por el PNUD y en el que el BIRF actuaría como agente ejecutor. Dicho estudio fue realizado por Valentine, Laurie y Davies (VLD), empresa australiana de consultoría.

La carretera propuesta

2.2 La nueva carretera propuesta entre Ipoh (capital del estado de Perak) y Kuala Kangsar sigue un trazado más directo que la actual (véase el mapa del Anexo A). Enlaza el kilómetro 4,8 con el 54 de la actual Carretera 1 de Ipoh a Kuala Kangsar, y tiene una longitud total de 29,1 km. Representa por lo tanto una economía total de distancia de 20,1 km. La vía directa será de una sola faja de rodado de acceso controlado que podría incorporarse a una futura autopista trazada de norte a sur a lo largo de la costa occidental de Malasia. El nuevo trazado presenta dificultades físicas debido a que la principal cordillera lo atraviesa en ángulo recto. Con objeto de eliminar las pendientes excesivas será preciso abrir un túnel (de 2.466 m.) a través de la cordillera con 7,3 km. de rampa ascendiente de acceso. Las obras de construcción también comprenden el tendido de un puente importante (de 328 m) sobre el Sugei Perak.

La carretera actual

2.3 La carretera actual de Ipoh (con una población aproximada de 200.000 habitantes) a Kuala Kangsar (con 15.000 habitantes) no atraviesa más que una municipalidad importante, Sungei Siput (con una población de 7.000 personas), situada a mitad de camino aproximadamente. Por otra parte cruza por plantaciones de caucho, algunas zonas de canteras y minas y huertos de tapioca. La topografía comprende terrenos llanos y ondulados. El trazado de la carretera es bueno en general, aunque hay varios tramos serpenteantes. La superficie de rodado está revestida de asfalto y su ancho varía de 5,45 m a 6,68 m. La calidad del rodaje es buena, aunque una inspección detenida ha revelado cierto grado de desgaste y ligeros agrietamientos de la superficie. Las bermas varían desde piso endurecido de grava hasta crecimiento ralo de hierba o tierra erosionada y en algunas partes su nivel es inferior en varios centímetros al de la superficie pavimentada y llegan a tener una anchura de sólo 60 cm. La mayoría de las alcantarillas a lo largo del camino son suficientes para la evacuación y se encuentran en estado razonablemente bueno.

El tráfico

2.4 El promedio de tráfico diario anual (PTDA) en la carretera actual fue de 12.600 vehículos por día (vpd) en 1972 en los alrededores de Ipoh, reduciéndose a 8.200 a unos 19 kms. al norte de Ipoh y a 5.400 en Kuala Kangsar. El tráfico de larga distancia en ese tramo de la carretera fue de unos 4.300 vehículos por día. ¹ el resto cabe atribuirlo al tráfico local y fue así de 8.300 vehículos por día cerca de Ipoh, de 3.900 a 19 kms. más al norte y de 1.100 cerca de Kuala Kangsar.

2.5 Se espera que para 1977 el promedio de tráfico diario anual llegue a 16.000 vehículos por día, aumentando a 25.500 para 1986 y a 40.000 para 1996. ² Los totales previstos en el kilómetro 19 son de 11.400 vehículos por día en 1977 elevándose a 29.000 en 1996. Se prevé que cerca de Kuala Kangsar el tráfico diario sea de 7.800 vehículos en 1977, acercándose a 23.000 para 1996. Estos volúmenes de tráfico se fundamentan en el crecimiento previsto del tráfico presente así como en su expansión (derivada, por ejemplo, de la carretera Este-Oeste después de su terminación). Las previsiones se han obtenido mediante una combinación de diferentes factores: la formulación de un modelo aproximado de crecimiento zonal futuro (junto con una división vial-ferroviaria del transporte de productos básicos de la zona y de las corrientes de pasajeros), las tendencias anteriores del tráfico y la opinión ponderada de los expertos.

Volumen y composición del tráfico desviado

2.6 Las municipalidades de Ipoh y Butterworth-Penang son las principales generadoras del tráfico de larga distancia en el tramo Ipoh-Kuala Kangsar de la Carretera 1. Se estima que al construirse la nueva carretera el 97% del tráfico de larga distancia se desviará hacia ella. Se calcula que su volumen diario, más el que se desvie procedente del ferrocarril, llegará a 5.500 vehículos por día en 1977, y se espera un promedio de crecimiento de 5,5% por año durante los diez años subsiguientes, y de alrededor del 4,5% en el siguiente decenio hasta 1996. La composición porcentual de los siete tipos de tráfico examinados en el presente estudio se ha estimado como sigue (promedio para el período de 1977-1996):

<u>Moto-</u> <u>cicletas</u>	<u>Auto-</u> <u>móviles</u>	<u>Taxis</u>	<u>Auto-</u> <u>buses</u>	<u>Camio-</u> <u>netas</u>	<u>Camión</u> <u>mediano</u>	<u>Camión</u> <u>pesado</u>	<u>Total</u>
16,1	33,2	14,9	4,0	9,3	15,9	6,6	100,0

¹ Estos datos se refieren a una encuesta realizada por medio de entrevistas entre Chemor y Sungei Siput (en el kilómetro 19 aproximadamente al norte de Ipoh) en marzo de 1972.

² El tramo de la carretera actual cercano a Ipoh por el que se desplazan esos elevados volúmenes de tráfico se ha evaluado aparte en el estudio de viabilidad de los consultores mencionados (como segmentos E300 y E301, que representan del kilómetro 0 al 7,2 en la carretera actual de Ipoh a Kuala Kangsar). La recomendación con respecto a este tramo es que se mejore convirtiéndolo en una carretera de carril doble.

Cronología del proyecto

2.7 El diseño técnico detallado para la nueva carretera comenzó en noviembre de 1972 y se esperaba que quedara concluido en alrededor de un año. La adquisición de terrenos debería haber terminado hacia fines de 1973 iniciándose las obras de construcción poco más tarde. Se preveía un período de construcción de casi 40 meses a fin de que la nueva carretera pudiera abrirse al tráfico a principios de 1977. ¹

3. BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROYECTO

Economías en los costos de explotación de los vehículos (GEV)

3.1 La Unidad de Planificación Vial (UPV) del Departamento de Obras Públicas (DOP) ha preparado en fecha reciente datos sobre los costos de explotación de los vehículos, datos que se han compilado para nueve tipos diferentes de vehículos. Los costos de explotación correspondientes a cada tipo se han obtenido o bien para el modelo más común de ese tipo o bien para un promedio ponderado de modelos que representan a ese tipo. Las ponderaciones se determinaron previamente partiendo de un estudio del tráfico (muestra de 412 vehículos) llevado a cabo por la Unidad de Planificación Vial.

3.2 En el presente estudio se adapta el promedio del costo de operación del vehículo para computar los beneficios del ahorro proveniente de la reducción de los costos totales de operación de vehículos. Esto equivale a distribuir todo el costo fijo del vehículo entre su kilometraje esperado. Tal procedimiento refleja el supuesto usual de que la depreciación es proporcional al kilometraje y la aproximación adicional de que los intereses son proporcionales al kilometraje. Esto último equivale a suponer que un proyecto vial que acorte las distancias no reducirá el período de utilización general del vehículo (lo que aumentaría los cargos por concepto de intereses por kilómetro) sino que más bien dejará libre al vehículo para recorrer otro kilometraje (igual) en otra parte en ese período. Partiendo de estos supuestos es legítimo promediar los costos fijos (como el precio de compra del vehículo) entre el kilometraje esperado de la vida del vehículo y agregarlos al costo variable por kilómetro con el fin de calcular el ahorro por kilómetro debido al acortamiento de las distancias.

3.3. En el cuadro 1 del Anexo se presenta el promedio de los costos de operación de los vehículos. La línea 26 de ese cuadro muestra el promedio de los citados costos por milla a precios internos, excluidos los impuestos. Se indican los costos para los siete tipos de vehículos en que se ha dividido el tráfico por la carretera de Ipoh-Kuala Kangsar.

¹ Por diversas razones se ha producido cierta demora en la cronología del proyecto. Los consultores habían estimado en principio que la fecha de apertura sería a comienzos de 1976.

Beneficios debidos a la reducción de accidentes

3.4 El enfoque del promedio de los costos de operación también puede comprender beneficios derivados del acortamiento de las distancias distintos de las economías logradas en el costo real del desplazamiento. La inclusión de primas de seguro en los costos de explotación de los vehículos puede tener en cuenta los beneficios debidos a la reducción de accidentes si se parte del supuesto de que las primas de seguro anuales representan aproximadamente el costo total causado por los accidentes. En ese caso las economías en los costos de operación de los vehículos merced al acortamiento de las distancias implican automáticamente un ahorro en el componente del costo de operación representado por el seguro y, por lo tanto, en los costos totales ocasionados por los accidentes. Esos ahorros reflejarán las economías reales mientras se mantengan iguales las tasas de accidentes en las carreteras viejas y en las nuevas. ^{/1} Los ahorros obtenidos por concepto de la reducción de accidentes se medirán entonces de manera correcta por las economías en el kilometraje multiplicadas por el costo de los accidentes por kilómetro. Incluso en el caso de que las tasas de accidentes no se mantengan iguales, esta evaluación sólo conlleva un error insignificante ya que los beneficios derivados de la reducción de accidentes representan sólo el 3% de los beneficios totales para este proyecto ^{/2}

Beneficios de tiempo

3.5 La inclusión de los salarios en el promedio de las economías en los costos de operación permite tomar en cuenta las economías de tiempo de una categoría de usuarios viales, esto es, de los conductores y ayudantes pagados. A condición de que las velocidades de desplazamiento sean las mismas en las carreteras viejas y en las nuevas, las economías de tiempo son proporcionales a las de kilometraje. Si la tasa de salarios es un indicador exacto del valor social del tiempo, las economías logradas en los costos de los salarios como consecuencia de un acorta-

^{/1} Aunque es difícil predecir el efecto que tendrán las mejoras en las normas de diseño de la nueva carretera en la tasa de accidentes, es posible que ésta sea no sea muy diferente en las carreteras viejas y en las nuevas. Si bien por una parte la tasa se reduce debido al mejor trazado de las curvas y geometría en general, por otra parte se incrementa debido justamente a que el mejor trazado permite alcanzar mayores velocidades. Si estos factores opuestos se equilibran entre sí, entonces se puede asumir que los accidentes son proporcionales a la distancia.

^{/2} Valentine, Laurie y Davies trataron de preparar una compleja cuantificación de las economías relacionadas con los accidentes fundamentándose en fórmulas elaboradas por Winfrey para las condiciones y hábitos de manejo de automóviles de Norteamérica. Partiendo de esa base, en su estudio de viabilidad presentaron una cifra de economías del 3%.

miento de las distancias medirán el valor de las economías de tiempo de los conductores y ayudantes pagados. 1

3.6 Los beneficios de tiempo para otras categorías de usuarios se han evaluado por separado. A los efectos de la presente evaluación no se asigna valor social alguno a las economías en tiempo libre o de ida y vuelta al trabajo, sólo se asigna valor al tiempo "productivo" o al tiempo de "ocupación" (véanse los párrafos 4.12 y 4.13).

3.7 Dado que ya se han contado las economías de tiempo de ocupación de los conductores y ayudantes pagados de vehículos comerciales a través de los factores de los costos de operación de los vehículos, sólo quedan por computar las economías de tiempo de ocupación de los pasajeros de vehículos comerciales y de los pasajeros y conductores ayudantes pagados de vehículos no comerciales. En el estudio de viabilidad de los consultores mencionados se han calculado los valores del tiempo de quienes viajan por carretera clasificándolos por tipo de vehículo. En él se estima que el 6% de todos los vehículos - 1,1% taxis y 4,9% coches de pasajeros - quedarán comprendidos en la categoría de viajes de negocios ("desempeñando el empleo mientras se está en la carretera"). El valor unitario de tiempo computado por un taxi en viaje de negocios fue de M\$8,23 por hora, y el correspondiente a un coche de pasajeros fue de M\$5,47 por hora. 2

3.8 Los beneficios en las economías de tiempo de estos viajes de negocios se computaron determinando los tiempos de viaje en la carretera actual (sin el proyecto) y en la carretera nueva (con el proyecto). Las principales economías de tiempo se derivan del acortamiento en 40% de las distancias, más que de las mayores velocidades de viaje por la nueva carretera, las que durante la vida del proyecto serán mayores en promedio en alrededor de 16 km aproximadamente, debido a que el trazado de la carretera actual ya es bastante bueno (véase el párrafo 2,3) y a que la congestión del tráfico no se espera

1 Es probable que las velocidades de viaje sean un poco mayores en la carretera nueva, por lo que este método subestimaré el valor real de las economías de tiempo. Ahora bien, el tiempo de los conductores y ayudantes pagados pudiera considerarse menos valioso socialmente que su tasa de salarios, dado que algunos de ellos no son trabajadores especializados. El tiempo de estos últimos sería valorado al precio de cuenta de la mano de obra (véase el párrafo 4.8). Como aproximación, por lo tanto, quizá no estuviese fuera de razón cuantificar de ese modo las economías de tiempo de los conductores y ayudantes pagados.

2 El promedio de ocupación del taxi fue de 3,5 personas y el promedio del valor del tiempo de las personas fue de M\$2,35 por hora. Dado que el salario del conductor ya estaba incluido en los costos de operación del vehículo, esto da un valor de tiempo de M\$8,23 por hora de viaje de negocios del taxi. En lo que se refiere al coche de pasajeros en un viaje de negocios el valor correspondiente del tiempo M\$5,47 por hora, se compone del tiempo del conductor del coche, a M\$2,65 por hora, y del promedio del valor del tiempo de 1,2 pasajeros a M\$2,35 por hora.

que sea un problema grave sin el proyecto a plazos medio o corto (véanse los párrafos 2,4 y 2,5). Las economías de tiempo de ocupación de los conductores no pagados en cualquier año representan poco menos del 5% de las economías totales de los costos de operación de los vehículos en ese año. 1

Beneficios derivados del tráfico generado

3.9 El tráfico entre Ipoh y Kuala Kangsar se ha proyectado independientemente de la construcción de la nueva carretera (véanse los párrafos 2.4 y 2.5), pero ésta reducirá los costos privados (o financieros) de viaje entre ambos puntos. Cabe esperar, por lo tanto, que genere cierto volumen de tráfico el cual, como proporción del tráfico normal, se puede determinar multiplicando la elasticidad de la demanda de viajes con respecto al precio 2 por el porcentaje de ahorro en el costo financiero por viaje.

3.10 Se cree que la elasticidad de la demanda de viajes por esta carretera con respecto al precio es un tanto baja. Son tales las modalidades actuales de utilización de la tierra a lo largo del trazado existente y del nuevo que parece haber escasas posibilidades de que se genere tráfico comercial durante la vida del proyecto. Los planes de utilización de la tierra muestran que los futuros cambios agrícolas, industriales y residenciales no dependen de la nueva carretera. Es probable, sin embargo, que como consecuencia del acortamiento del camino se generen ciertos viajes de "recreo" o "sociales", pero quizá sea más bien baja la elasticidad de la demanda de esos viajes con respecto a movimientos descendentes de los precios). Cuando los niveles de ingreso son relativamente bajos es probable que las economías que se obtengan en los costos de viajes se gasten en otros bienes en lugar de hacerlo en viajes adicionales. 3

3.11 Con la ayuda del informe Data on Motorists in West Malaysia (preparado en 1970 por Survey Research Malaysia), los consultores estimaron las probables elasticidades de la demanda de viajes "no esenciales" de motocicletas, coches y taxis con respecto a los precios y las aplicaron a las estimaciones de las economías en los costos, y al tráfico normal en cada categoría de viaje. El

1 Por ejemplo, las economías en tiempo de ocupación de los conductores no pagados se estimaron en M\$342.000 en 1977, en tanto que el promedio de las economías en los costos de operación de los vehículos a precios internos (excluidos los impuestos) en el mismo año se calcularon en M\$7.373.000.

2 En general, cabría esperar que la elasticidad de la demanda de viajes con respecto a los precios fuese diferente para distintos tipos de vehículos. Por lo tanto, la medida agregada anterior se refiere a un promedio ponderado de las elasticidades de la demanda con respecto a cada tipo de vehículo.

3 Una elasticidad de los precios de 0,5 implica que la mitad de las economías en los costos del transporte se gastará en viajes adicionales.

tráfico generado estimado así para 1977 fue de 258 vehículos, comparado con un tráfico normal de 5.500 vehículos. Los beneficios imputados al tráfico generado se evalúan tradicionalmente a la mitad de los beneficios que se atribuyen al tráfico normal. ¹ En este caso, por consiguiente, los beneficios imputados al tráfico generado resultan ser de alrededor del 2% de los beneficios totales. El hacer caso omiso de ese porcentaje no representa más que una diferencia insignificante para la tasa de rendimiento del proyecto. Por razones de sencillez no se tiene en cuenta ese monto de beneficios en todo el análisis de este proyecto.

Costos de construcción

3.12 Los consultores estimaron las cantidades y costos de construcción fundándose en los estudios de ingeniería preliminares para la nueva carretera. Desde entonces, sin embargo, se han revisado con criterio alcista algunas de las estimaciones de los costos de construcción. ² La mejor estimación del costo de capital del proyecto a precios de 1972, excluidos los impuestos, es la de M\$45.424.000 (M\$46.313.000, incluidos todos los impuestos). En esa suma están comprendidos M\$1.502.000 para diseño e ingeniería; M\$1.345.000 para adquisición de terrenos, y M\$42.577.000 para las obras de construcción propiamente dichas (y M\$889.000 por concepto de impuestos). ³

Costos de mantenimiento

3.13 El mantenimiento consiste en las labores ordinarias de conservación de la carretera cada año y el recargo del pavimento cada 12 años. Se partió del supuesto de que los costos de mantenimiento ordinario eran una función del tipo de carretera, de la edad de su superficie y del volumen ⁴ del tráfico que circula por ella. Se utilizó una fórmula elaborada para otro país, pero "adaptada" a las condiciones malasia. El recargo del pavimento entraña un costo desembolsado en una suma global a intervalos de 12 años a partir de la fecha en que se hizo el último revestimiento. Los costos de recargo se han calculado por superficie a la tarifa de M\$5,38 por metro cuadrado. En el

¹ Véase van der Tak y Ray, The Economic Benefits of Road Transport Projects, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1971.

² Las estimaciones originales de los costos (Fase I del estudio de viabilidad) para la construcción del túnel se basaron en una longitud de 2.370 m, en tanto que la longitud del diseño final se estima ahora en 2.446 m. También se piensa ahora que quizá haya más rocas en los cortes profundos de las que preveía. Por esas razones los consultores han revisado sus estimaciones de la construcción del túnel aumentándolas en M\$5 millones.

³ El componente directo en divisas de los costos de capital se ha estimado en el 46,9%. Los costos de la supervisión de la construcción y de los estudios detallados de ingeniería se basan en contratos recientes de trabajos similares en Malasia. Las obras del proyecto se han dividido en tres contratos: uno para la construcción de la nueva carretera, el segundo para el túnel y el tercero para el tendido del puente sobre el Sungei Perak.

⁴ El volumen se midió en el equivalente de unidades de coches de pasajeros (ucp) desde el punto de vista de determinar la tasa de deterioro.

Cuadro 2 del Anexo se muestran las corrientes de costos de mantenimiento ^{/1} de la carretera vieja con todo el tráfico proyectado circulando por ella, y de las carreteras vieja y nueva juntas con ese tráfico desplazándose por ellas.

4. EL METODO DE ASIGNACION DE PRECIOS DE CUENTA

4.1 El método de asignación de precios de cuenta utilizado para este proyecto se formula ampliamente en la obra citada de Little y Mirrlees. En consecuencia sólo se hará un breve bosquejo de los principios más importantes comprendidos en el método. En el presente estudio se concentrará la atención en algunas cuestiones específicas que revisten importancia al aplicar el método a los proyectos viales. También se indicarán algunos de los problemas que se plantean en la evaluación de proyectos viales cuando los objetivos de distribución del ingreso son importantes.

4.2 En el método de asignación de precios de cuenta de Little y Mirrlees se pueden distinguir los cinco elementos principales siguientes:

- i. la valoración de los bienes comerciables;
- ii. la valoración de los bienes no comerciables;
- iii. la elección de la unidad de cuenta y la posibilidad de que el consumo adicional (producido a través de la generación de empleo en el sector moderno) sea menos valioso que el ingreso del sector público no asignado;
- iv. la posibilidad de que las tasas de salarios del sector organizado sobreestimen la productividad alternativa de la mano de obra y las consecuencias que se puedan derivar de esto para el precio de cuenta de la mano de obra, y
- v. la tasa de actualización o descuento.

i. La valoración de los bienes comerciables

4.3 Es natural el tomar los precios mundiales para valorar los bienes comerciables toda vez que esos precios reflejan su costo de oportunidad para el país. Por consiguiente, si el bien en cuestión es, o pudiera ser, importado y su oferta es perfectamente elástica en ese caso, debe ser valorado a su precio c.i.f. Si la oferta mundial es inelástica debe ser valorado a su costo marginal. De manera análoga, si ese bien es, o pudiera ser, exportado y la demanda es perfectamente elástica, entonces debe ser valorado a su precio f.o.b. Si la demanda mundial es inelástica debería ser valorado a su ingreso marginal.

^{/1} Las corrientes de costos de mantenimiento se han tomado directamente del estudio de viabilidad de los consultores VLD.

ii. La valoración de los bienes no comerci-ables

4.4 Los bienes no comerci-ables se valoran descomponiendo sus costos marginales de producción en los bienes comerci-ables y en la mano de obra que han entrado en aquellos. En la práctica esto se suele hacer mediante la técnica del insumo-producto, la cual será estrictamente correcta sólo en el caso de que haya costos constantes de producción. /1

4.5 La valoración de todos los bienes en términos de sus resultados directos e indirectos en divisas no debe interpretarse en el sentido de que el criterio de inversión del método de Little y Mirrlees es maximizar los ingresos netos de divisas del país. /2 Ocurre, más bien, que ése es el procedimiento correcto para diversas funciones objetivas y supuestos acerca de la política comercial.

iii. La unidad de cuenta (numeraire)

4.6 La unidad de cuenta en el sistema de Little y Mirrlees es el ingreso público no asignado. Esto es bastante natural para su método toda vez que la finalidad de la selección de proyectos del sector público es asignar en forma óptima el ingreso público. Por lo tanto, todo se mide en términos de esa unidad. Pero para hacer que el numeraire sea comparable a otros valores del sistema necesita ser denominado en precios mundiales. De ahí que la unidad de cuenta utilizada por Little y Mirrlees sea el ingreso público no asignado medido en términos de divisas convertibles. /3

4.7 Los precios de cuenta del método de Little y Mirrlees se basan en un modelo de optimización intertemporal en el que el gobierno se encuentra fiscalmente limitado en su capacidad de alterar el equilibrio entre el consumo agregado (generado a través del empleo) y "el ingreso público no asignado". /4 Esto da lugar a que este último sea más valioso en el margen que el consumo. Habida cuenta de que diferentes proyectos tienen distintas consecuencias en cuanto a la generación de excedentes, el gobierno puede utilizar la propia selección de proyectos para aumentar el ingreso público no asignado en relación con el consumo. A ese propósito debe conceder una ponderación adicional a aquellos proyectos que generan más excedentes.

/1 El supuesto de los costos constantes asegura la igualdad del promedio de los costos implícita en el insumo-producto con respecto a los costos marginales de producción requeridos.

/2 En efecto, el emplear una tasa de salario de cuenta para la evaluación de proyectos más baja que la del mercado implica inmediatamente que no se han maximizado los ingresos netos en divisas.

/3 En este ejercicio la unidad es el dólar malasio equivalente a divisas convertibles, efectuándose la conversión a M\$ al tipo de cambio oficial.

/4 Si el gobierno tuviera poderes fiscales ilimitados debería producir (y emplear) en el período actual el máximo que fuera técnicamente posible y recaudar de esa producción, por medio de impuestos, tanto como fuese necesario para alcanzar sus metas deseadas de inversión o de otros gastos.

iv. El precio de cuenta de la mano de obra

4.8 Supóngase que existe una divergencia entre la tasa de salarios (c) del sector organizado y el producto marginal de la mano de obra (m) obtenido del sector tradicional. Esto pudiera deberse a razones institucionales, como presiones sindicales, o bien a que el salario mínimo establecido legalmente por el gobierno es bajo. En esas circunstancias, el empleo de un hombre más en un proyecto del sector organizado eleva el consumo en ($c-m$), partiéndose del supuesto de que consume su salario íntegro. El costo social de emplear mano de obra en el proyecto se mide así por la pérdida del excedente del proyecto (c) menos la ganancia social resultante del incremento del consumo. Este último es $\frac{1}{s} (c-m)$ en que s es el valor relativo del excedente

del proyecto con respecto al consumo. ¹ Por lo tanto, la fórmula correspondiente al precio de cuenta de la mano de obra es: $c - \frac{1}{s} (c-m)$, en que

c y m se miden en precios mundiales a fin de hacer que esos valores sean comparables a otros del sistema.

v. La tasa de actualización

4.9 El utilizar el ingreso no asignado del sector público como numeraire implica que la tasa de actualización debe ser la tasa a la cual desciende su valor en el curso del tiempo. Little y Mirrlees la denominan tasa de interés de cuenta (TICU). Es diferente de la tasa de interés del consumo (TICO), que es aquella a la que desciende con el tiempo el valor social del consumo generado por el empleo. La diferencia es obviamente la tasa a la que el valor relativo del ingreso público no asignado con respecto al consumo, es decir, s , cambia en el curso del tiempo. De esto se desprende que las dos tasas, TICU y TICO, serán iguales sólo si s es realmente constante en el curso del tiempo. Esta es una cuestión importante porque implica que para una constante s deberá utilizarse la misma tasa de actualización cualquiera que sea el factor que se escoja como numeraire, ya sea el ingreso público no asignado o el consumo.

Valor de las economías de tiempo en un proyecto vial.

4.10 Las economías de tiempo constituyen a veces el principal beneficio de un proyecto vial y no se sabe con certeza todavía cómo deben valorarse en el método de Little y Mirrlees. A diferencia de otros bienes no comerciables, no se puede calcular a precios mundiales el valor del tiempo descomponiéndolo en sus costos de producción, ya que el tiempo no es un bien que se produce. Ahora bien, al igual que en el caso de la tierra, podría tratarse de valorar el tiempo en términos de los bienes que él produce. Si ocurre que esos bienes son comerciables no hay problema, sencillamente se computa su valor a precios mundiales.

¹ Toda vez que (c), la tasa de salarios, es una deducción directa del dinero en manos del gobierno, sus unidades ya son las del numeraire. El incremento del consumo ($c-m$) se convierte a numeraire por la ponderación: valor de consumo \div el valor del dinero en poder del gobierno, o $1/5$.

4.11 Es dudoso, sin embargo, que las economías de tiempo conduzcan en general a la producción de más bienes comerciables. En realidad, en la mayoría de los casos, cabría esperar que las citadas economías aumenten el tiempo libre más bien que el de trabajo. En tales casos es menester asignar un valor al tiempo libre adicional. Obsérvese que hacer eso resulta tan difícil a precios internos como a precios mundiales. Si la gente tuviera libertad de elegir el número de horas de trabajo, la tasa de salarios mediría el valor marginal del tiempo privado. En el margen la tasa de salarios indicaría el valor en dinero de los bienes de consumo que la gente estaría dispuesta a sacrificar para tener más tiempo libre, pero habida cuenta de que las horas de trabajo están fijadas institucionalmente, ya no cabe decir en verdad que el tiempo se valora privadamente a la tasa de salarios; el valor podría ser más bajo o más alto que el de la tasa de salarios.

4.12 El asignar un valor al tiempo desde el punto de vista social plantea un problema de mayor alcance todavía. Aunque el individuo pudiera asignar un valor positivo al tiempo (libre) en el sentido de hallarse dispuesto a pagarlo, es posible que la sociedad decida no respetar esas preferencias individuales al planificar la inversión. En países en desarrollo con niveles muy bajos de ingreso el alcanzar mayor "producción" pudiera constituir la única meta social, en cuyo caso sólo tendrían valor social aquellas economías de tiempo que posibilitan ese aumento de producción. Por otra parte, las economías de tiempo que se suman al tiempo libre se valorarían a cero. Sin embargo, si la sociedad fuera a respetar las preferencias individuales, el valor social del tiempo se equipararía con el valor de los bienes de consumo a precios mundiales que el individuo estuviera dispuesto a sacrificar a cambio del tiempo adicional.

4.13 Obsérvese que el mismo juicio de valor implicaría también la adición de un término positivo a la tasa de salario de cuenta si el empleo del sector moderno utilizara más tiempo que el del sector tradicional. Esto constituye el valor social positivo asignado a la desutilidad del esfuerzo individual que lleva consigo un empleo del sector moderno comparado con el empleo del sector tradicional. /1 Por consiguiente, el incluir el tiempo libre en el análisis elevaría los costos del proyecto así como sus beneficios.

Excedente del consumidor

4.14 Los beneficios que cabe atribuir al tráfico generado se valoran usualmente /2 a la mitad de las economías unitarias logradas en los costos de operación de los vehículos en el curso del tráfico normal. El razonamiento en que se fundamenta ese procedimiento es que de ese modo se puede obtener de manera aproximada la ganancia del excedente del consumidor derivada del tráfico generado. /3 Toda vez que el criterio en que se basa esa valoración es la

/1 Véase A. K. Sen, "Control Areas and Accounting Prices: An Approach to Economic Evaluation", Economic Journal, marzo de 1972 (suplemento).

/2 Véase van der Tak y Ray, op. cit.

/3 Sería exactamente igual la ganancia en el excedente del consumidor si la curva de la demanda de transporte fuera en línea recta.

"disposición a pagar", la ganancia puede ser computada como equivalente a una ganancia en consumo (o ingreso) reales. Por consiguiente, para convertirla a precios mundiales se necesita un factor de conversión del consumo (FCC). Esto se definiría como un promedio ponderado de los precios mundiales con respecto a los precios internos de bienes de la cesta "típica" de consumo.

4.15 Quizá debiera señalarse que los beneficios imputados al tráfico generado no deberían valorarse a la mitad de las economías obtenidas en los costos de operación de los vehículos medidas a precios de cuenta. Estos no son los precios a que se enfrentan los usuarios viales, por lo tanto, el excedente del consumidor a precios de cuenta no representa la disposición a pagar. La mitad de las economías en los costos de operación de los vehículos a precios de mercado (incluidos los impuestos) representan la ganancia en el excedente del consumidor. Esta cantidad convertida al factor de conversión del consumo es la que mide la ganancia a precios mundiales.

4.16 El excedente del consumidor derivado del tráfico normal, sin embargo, puede en efecto medirse a precios libres de impuestos. Aunque hay una ganancia real más elevada en el excedente del consumidor para los usuarios viales, hay una pérdida de impuestos compensadores para el gobierno que es menester sustraer. Los impuestos meramente representan una transferencia dentro de la economía en el caso del tráfico normal. La ganancia neta para la economía se mide en este caso a precios libres de impuestos, siempre y cuando se pueda hacer caso omiso de la distribución del ingreso (como se hace usualmente en todo análisis agregado del excedente del consumidor).

La distribución del ingreso.

4.17 Los beneficios inmediatos de este proyecto vial se manifiestan como economías en costos de operación de los vehículos para los usuarios viales. Las economías reales en dinero para dichos usuarios se pueden dividir en dos elementos: las economías medidas a precios del productor (es decir, excluidos los impuestos indirectos), y las economías en pagos de impuestos indirectos al gobierno. Las primeras miden las economías en recursos reales para la economía, en tanto que las segundas se han dejado usualmente al margen en las evaluaciones económicas fundamentándose en que meramente representan una transferencia dentro de la economía y, por lo tanto, no ejercen efecto alguno en el bienestar económico nacional.

4.18 El supuesto que permite pasar por alto las transferencias dentro de la economía es que el ingreso está distribuido de manera óptima entre todos los "agentes" de la economía. Esto quiere decir que la valoración social de un dólar de ingreso adicional en manos de cualquier agente, ya sea el usuario vial o el gobierno, es la misma. Pero si el ingreso no se distribuye de manera óptima en la economía es necesario conocer las ponderaciones sociales vinculadas a los ingresos de los diferentes agentes (clases de ingresos) en relación con nuestro numeraire: el ingreso público no asignado. El proyecto propicia un incremento en los ingresos de los diferentes usuarios viales y un cambio en el ingreso del gobierno. La valoración social de los beneficios netos se hace aplicando las ponderaciones dadas al cambio en el ingreso de cada agente, en tanto que el ingreso del gobierno tiene una ponderación de unidad.

4.19 Las economías privadas en los pagos de impuestos indirectos por parte de los usuarios viales da lugar, en el primer caso, a una redistribución del ingreso público a los usuarios viales. Es probable que la reducida recaudación de impuestos signifique por fuerza un costo de distribución para la sociedad dado que las ponderaciones de ingreso de la mayor parte de los usuarios viales es probable que sean menores que la unidad ^{/1} Sin embargo, el cambio neto en la recaudación del gobierno será un tanto menor que el de la pérdida de la primera ronda de impuestos y pudiera incluso ser positivo. La razón de ellos es que el gasto (adicional) que resulta del incremento en el ingreso nominal de los usuarios viales debido a las economías realizadas pudiera llevar en sí tasas impositivas más elevadas que las aplicables al promedio de los costos de operación de los vehículos. Por lo tanto, para determinar los efectos plenos de la distribución es necesario contar con información detallada sobre las modalidades de gasto (funciones de la demanda) de los usuarios viales.

4.20 Otro problema más que se plantea al tratar de incorporar cuestiones de distribución a la evaluación de proyectos viales tiene su origen en las dificultades, graves con frecuencia, que entraña el identificar cuáles son los beneficiarios finales del proyecto. Estos no son sólo los usuarios viales reales, sino otros que pueden beneficiarse indirectamente de la reducción de los costos de operación de los vehículos. Por ejemplo, una reducción en esos costos lograda por las compañías de transporte por carretera pudiera dar lugar a una disminución de las tarifas de fletes de los varios productos transportados. Las reducciones eventuales de los precios de bienes finales dependen de las condiciones del mercado de las industrias del usuario y el proveedor (por ejemplo, transportistas). ^{/2} También se necesita determinar la clase de ingreso a que pertenecen las personas que se benefician de esas reducciones de los precios. Dada la variedad de proveedores, usuarios y de las condiciones del mercado llega a ser muy difícil, en el orden práctico, determinar cuáles son los beneficiarios finales de un proyecto vial. Lo que causa estos problemas es la característica de bien intermedio que típicamente presenta un proyecto vial.

^{/1} Dada la preocupación del gobierno por la desigualdad, podría utilizar sus ingresos a fin de subsidiar el consumo de personas mucho más pobres que la mayoría de los usuarios viales (véanse asimismo los párrafos 5.8 y 5.9). Esto implicaría ponderaciones del ingreso menores que la unidad para la mayoría de los usuarios viales.

^{/2} Las condiciones competitivas del mercado de la industria del transporte en general deben entrañar mayores reducciones en las tarifas de fletes que las condiciones monopolistas. Ahora bien, si los productos transportados son bienes intermedios suministrados a un monopolista, es posible que el consumidor final no se beneficie de una disminución de los costos de operación de los vehículos. Por otra parte, la política de asignación de precios de una compañía de autobuses que es monopolio estatal quizá dé lugar a reducciones en las tarifas y así se beneficien los usuarios de los autobuses.

4.21 Sólo cuando el ingreso se distribuye, o puede distribuirse, en forma óptima (mediante otros instrumentos de política) se pueden pasar por alto las complicaciones antes enunciadas. En este caso no se precisa determinar los efectos indirectos de los cambios en las tarifas de flete y otras. Además, cuando se asume una actitud de indiferencia acerca de la distribución del ingreso marginal entre usuarios viales el sector público también puede hacer caso omiso del efecto antes mencionado de los impuestos indirectos en los ingresos públicos, (véase el párrafo 4.19). Pero cualquiera que sea la distribución del ingreso, los impuestos indirectos siempre deben pasarse por alto en el aspecto costos de un proyecto público, ya que esos impuestos representan una transferencia solamente dentro del gobierno y por consiguiente no afectan a la distribución general del ingreso. Por ejemplo, el componente fiscal de los costos de construcción es meramente un pago que se hace por un instrumento del gobierno, el Ministerio de Obras Públicas, a otro, el Ministerio de Hacienda.

5. OBTENCION DE LOS PRECIOS DE CUENTA

5.1 En esta sección se estimarán por el método de Little y Mirrlees todos los precios de cuenta necesarios para la evaluación del proyecto vial, elementos que se enumeran a seguido en orden de presentación: el factor de conversión standard, el precio de cuenta de la tierra, el precio de cuenta de la mano de obra, los precios de cuenta de construcción y mantenimiento y los costos de operación de los vehículos a precios de cuenta.

El factor de conversión standards (FCS) ¹

5.2 En el proyecto hay artículos no comerciables con respecto a los cuales no fue posible obtener con facilidad la descomposición directa e indirecta en bienes comerciables y mano de obra. A esos artículos se les aplica aquí el factor de conversión standard para convertir sus valores internos a valores en divisas (es decir, numeraire). ² Idealmente se preferiría tener un factor corriente de conversión para convertir diferentes categorías de bienes, que comprenderían desde el consumo de la mano de obra no especializada en la agricultura hasta la producción local de diversos materiales de construcción. No fue factible, sin embargo, trabajar a ese nivel de detalles y se optó por tener un solo factor de conversión standard para convertir de precios internos a mundiales a la producción no comerciable o el consumo.

5.3 El factor de conversión standard depende del grado medio de protección concedida por Malasia a los bienes comercializados. En los últimos años el nivel medio de los derechos de importación se ha situado en alrededor del 15%, y el de los impuestos a la exportación ha sido del 5% aproximadamente. A continuación se muestran los promedios recientes de los niveles de tarifas e impuestos aplicables a las importaciones y exportaciones:

¹ La obtención del factor de conversión standard en el presente documento sigue muy de cerca la enunciada por I.M.D. Little y D.G. Tipping en: A Social Cost Benefit Analysis of the Kulai Oil Palm Estate (Malasia Occidental), Centro de Desarrollo, OCDE, Paris, 1972.

² El factor de conversión standard resulta así el elemento recíproco del tipo de cambio de cuenta, que convierte los valores en divisas a valores internos.

	<u>Promedio de los derechos de importación</u> /1	<u>Promedio de los impuestos a la exportación</u> /2
1968	15,68%	5,20%
1969	16,25%	5,92%
1970	14,18%	5,37%
1971	14,69%	5,05%

Fuente: IBRD Economic Report on Malaysia, 1973

5.4 La diferencia entre el factor de conversión standard y la unidad se puede calcular como el promedio de los derechos de importación menos los impuestos a la exportación, ponderado cada uno por su elasticidad pertinente (la de la demanda para las importaciones y la de la oferta para las exportaciones) /3 La diferencia, por consiguiente, será entre -15 y +5%, o sea que el factor corriente de conversión se situará entre 0,85 y 1,05. Ahora bien, es probable que la elasticidad de la demanda de importaciones sea un tanto más elevada que la de la oferta de las exportaciones. /4 Cabe esperar, por lo tanto, que el factor de conversión standard se encuentre un tanto más cerca de 0,85 que de 1,05. En este caso se elige el mismo valor que el de Little y Tipping (op.cit., página 32), es decir, 0,90. /5

El precio de cuenta de la tierra

5.5. Los consultores han estimado que el costo de la compra de la tierra para este proyecto es de M\$1.345 millones. El 70,3% de esta suma representa el terreno rural y el 29,7% el urbano. El rural consiste, en valor aproximadamente igual, en reservas forestales y plantíos de caucho de pequeños propietarios. El terreno urbano lo componen principalmente propiedades privadas urbanas, pero también hay algunos terrenos mineros de estaño.

-
- /1 El promedio de los derechos de importación en cualquier año se calculó como la relación entre los ingresos de los derechos de importación y el valor de las importaciones retenida (es decir, deducidas las reexportaciones) en ese año.
- /2 El promedio de los impuestos a la exportación en cualquier año se calculó como la relación entre el total de los impuestos a la exportación y el valor de las exportaciones netas (es decir, las exportaciones brutas menos las reexportaciones) en ese año.
- /3 No es menester multiplicar estas elasticidades por los valores de importación y exportación, ya que se supone que estos últimos son iguales (debido a la situación de casi equilibrio existente en la balanza comercial).
- /4 Véase Little y Tipping, op. cit., página 32.
- /5 Obsérvese que un FCS de 0,90 implica un precio de cuenta ("sombra") de la tasa de cambio de 1,11.

5.6 Se da por supuesto que el precio de cuenta del terreno rural es cero. En Malasia Occidental hay vastas extensiones de tierra vírgenes y no se supone que en un futuro previsible vaya a producirse una escasez absoluta de tierras. 1 En lo que se refiere al terreno urbano se asume que su costo de oportunidad queda reflejado por su valor de mercado. Ex-puesto de otro modo, se supone que el precio de mercado del terreno urbano registra en forma adecuada el valor que, como emplazamiento y recurso, tiene para la economía. 2 En cualquier caso, los supuestos enunciados no son esenciales toda vez que la tierra representa una partida muy pequeña (menos del 3%) de los costos de inversión.

El precio de cuenta de la mano de obra

5.7 La fórmula del precio de cuenta de la mano de obra (véase el párrafo 4.8) es la siguiente:

$$c - \frac{1}{s} (c - m)$$

en que c es el salario de trabajador, m es el producto marginal del sector rural y s es el valor social del ingreso público no asignado con respecto al consumo de los trabajadores. Tanto c como m se miden a precios mundiales.

5.8 A fin de estimar s, es menester considerar cuál sería la mejor utilización que pudiera hacer el gobierno del ingreso público y compararlo con el consumo de los obreros del proyecto. La inversión global ya es elevada en Malasia y si fuese conveniente un mayor volumen de inversión es muy probable que pudiera generarse un mayor ahorro público por medio de impuestos para financiarla. 3 El gobierno pudiera considerar que sus fondos son más valiosos gastados en subsidiar al sector pobre que en aumentar la inversión pública. En ese caso, s reflejaría el peso que el gobierno atribuye al dinero en manos de las personas más pobres por comparación con el dinero en manos de obreros de la construcción. El hecho de que haya personas mucho más pobres que los obreros de la construcción debe implicar entonces un valor s mayor que la unidad. 4

1 En la actualidad hay siete millones de acres cultivados en el país en tanto que se tienen sin utilizar 20,5 millones de acres. Se estima que de estos últimos llegan a nueve millones los cultivados.

2 Para convertir a precios mundiales el valor de mercado interno del terreno urbano se aplica el factor de conversión standard.

3 La limitación fiscal no parece tener carácter de obligatoriedad como lo pone de manifiesto la reciente (29 de febrero de 1972) introducción del impuesto del 5% sobre las ventas.

4 Ocurrirá así siempre y cuando la redistribución al sector pobre no resulte demasiado costosa desde el punto de vista administrativo. Hablando en sentido estricto se supone que s mide la valía relativa del dinero en manos del gobierno con respecto al dinero en manos de los obreros de la construcción. A fin de equiparar el primero al dinero en manos del sector más pobre, debe suponerse que la redistribución se hace sin costo alguno.

5.9 Aunque en el pasado no se ha utilizado mucho el potencial de redistribución del ingreso al sector más pobre, el gobierno parece estar muy preocupado ahora acerca de la desigualdad en el ingreso. ^{/1} A fin de tener en cuenta ese potencial la evaluación del proyecto comprende (i) la estimación de s (> 1) y la de las "ponderaciones" del ingreso desde una función de utilidad social, y (ii) la reevaluación de los beneficios del proyecto como suma ponderada de los beneficios reales que llegan a las diferentes clases de ingreso. Debido a que no se dispuso de datos suficientes acerca de los beneficiarios finales no se pudo abordar la cuestión de las ponderaciones distributivas y se tiene que pasar por alto aquí. En cualquier caso, en lo que se refiere a la mano de obra es poco probable que la omisión revista gran importancia. La razón es que los costos de la mano de obra para el proyecto representan una porción relativamente pequeña (alrededor del 10%) de los costos totales.

5.10 Se ha tomado $s = 1$, de donde se desprende que el precio de cuenta de la mano de obra es igual a m . El salario de cuenta es ahora simplemente el producto marginal de la mano de obra en la agricultura tradicional. Sin embargo, el costo real de transferir la mano de obra fuera del sector rural parece ser un poco más elevado que esto en Malasia. En tanto que el producto marginal en la agricultura se ha estimado en alrededor de M\$50 por mes, ^{/2} el precio de oferta de la mano de obra en las zonas de construcción más urbanas es probable que se acerque más a M\$70 por mes. Esto se ha explicado en parte en función de los "dones de la naturaleza", como la pesca, las hortalizas silvestres y otros productos, que pueden obtenerse gratuitamente en la agricultura rural, pero por los cuales hay que pagar en otros lugares. ^{/3} En parte también representa los costos de transporte y reubicación. En consecuencia se ha situado al salario de cuenta a un nivel de M\$70 por mes. En otras palabras, lo que se dice es que le cuesta M\$70 por mes a la economía mantener a un hombre en el mismo plano económico en un empleo de la construcción como cuando ganaba M\$50 por mes en la agricultura. ^{/4}

^{/1} Véase S. Anand, The Size Distribution of Income in Malaysia - Part I memorandum del BIRF, diciembre de 1973.

^{/2} Hay varios estudios socioeconómicos de explotaciones agrícolas que indican aproximadamente esa cifra. Véase, además: Unidad de Planificación Económica, Project Analysis - A Methodological Note (Documento de Trabajo No. 37 del Pahang Tenggara Masterplanning Study, Kuala Lumpur, julio de 1971). Esta fuente indica una cifra de M\$40 por mes. En la zona de Ipoh-Kuala Kangsar, donde está ubicado nuestro proyecto vial, un estudio parcial realizado en Kampong confirmó la cifra de M\$50 aproximadamente por mes como el ingreso de la mano de obra sin tierras o casi sin ellas (de uno a dos acres de tierras). Obsérvese que no hay variaciones estacionales en los ingresos debido a que los cultivos de esta zona (caucho y tapioca) se dan todo el año.

^{/3} Esta hipótesis se debe a S. H. Wara: Land Development Strategies in Malaysia, 1972, disertación doctoral inédita, Stanford University.

^{/4} Nuestra definición del costo de oportunidad de transferir la mano de obra fuera del sector rural es, por lo tanto, el valor en dinero de la "utilidad" a que se renuncia más bien que el valor en dinero de la "producción" a que se renuncia.

5.11 En tanto que el salario de cuenta se ha estimado en M\$70 por mes, el salario de mercado para la mano de obra no especializada en la construcción es de alrededor de M\$150 por mes. ^{/1} La diferencia se debe en gran medida a que la construcción es una actividad cerrada, sujeta a las tarifas de salario mínimo establecidas por el gobierno. Expresada como fracción del salario de mercado el precio de cuenta de la mano de obra es 47%. Todavía tiene que convertirse a precios mundiales, lo cual se hace aplicando el factor de conversión standard de 0,9.

El precio de cuenta para la mano de obra especializada

5.12 El mercado para la mano de obra especializada en Malasia (en construcción y otras actividades), a diferencia de la no especializada, es bastante restringido. Cabe suponer, por consiguiente, que su costo de oportunidad se refleja en forma adecuada por su salario de mercado (el que a su vez refleja el valor de mercado de su producto marginal). Para obtener el costo de oportunidad a precios mundiales se aplica el factor de conversión standard al salario de mercado.

Los precios de cuenta para construcción y mantenimiento

5.13 Los consultores dividieron el costo unitario de cada partida incluida en la lista de artículos de construcción en componentes locales y de divisas e impuestos. Estos componentes se agregaron después en las siguientes categorías de insumos que se muestran en el Cuadro 1: mano de obra no especializada y especializada, planta extranjera y local, materiales extranjeros y locales, mano de obra del exterior, gastos generales y utilidades. Se omitieron los impuestos correspondientes a cada categoría. La primera línea del Cuadro 1 muestra la composición porcentual de esos insumos en el total de los costos de construcción (excluidos los impuestos). Así, por ejemplo, la proporción de materiales locales en la construcción es del 21,23%. En la segunda línea del cuadro se muestra un desglose similar de costos correspondientes a diseño y supervisión.

5.14 Los desgloses de los costos de mantenimiento rutinario y revestimiento periódico se obtuvieron del Departamento de Obras Públicas del estado de Perak. ^{/2} Las labores de mantenimiento rutinario o normal comprenden tareas como el corte de pasto y la limpieza de los drenajes de la carretera. Por consiguiente, es una actividad de gran densidad de mano de obra no especializada más bien que de mantenimiento periódico. Esta última, dado que lleva en sí el revestimiento completo de la carretera, comporta gran densidad de materiales. En las líneas 3 y 4 del Cuadro 1 se muestran los desgloses de los costos para esos dos tipos de mantenimiento vial.

^{/1} Este cálculo se basa en la cifra aproximada de M\$6 por día que se pagan a la mano de obra no especializada en la población vecina de Grik (en el mismo estado de Perak) para la construcción de la carretera Oriente-Occidente.

^{/2} El servicio de mantenimiento en Malasia está organizado de tal modo que la responsabilidad de la conservación de las carreteras federales (como la existente entre Ipoh y Kuala Kangsar) que cruzan por un estado recae en el Departamento de Obras Públicas del estado y no en el central.

5.15 En el método de Little y Mirrlees a los insumos comerciables se les atribuye un precio de cuenta igual a los precios en frontera. Dado que en nuestros datos de los costos se separan los gastos locales de los incurridos en divisas, se pueden valorar inmediatamente los insumos comerciables del proyecto. Pero los insumos locales o no comerciables necesitan ser valorados descomponiendo (por ejemplo, mediante la técnica del insumo-producto) sus costos de producción en bienes comerciables y factores primarios. La tabla del insumo-producto correspondiente a Malasia ^{/1} no está lo bastante desglosada como para permitir la descomposición de los diversos elementos del costo local del presente proyecto. De todos modos, mediante entrevistas a los fabricantes locales se pudo determinar la estructura de producción del mayor componente (considerado por sí solo) de gastos en moneda local, esto es, materiales de construcción locales. Se entrevistó a los fabricantes de seis materiales locales importantes que representan más del 70% del costo total de los materiales locales del proyecto. En el Cuadro 1 se muestran las estructuras de los costos de cada uno de esos materiales y su composición en el total del costo de los materiales locales.

5.16 Para calcular los precios de cuenta se reagruparon todos los gastos del proyecto (salvo los de adquisición de tierras) en las cuatro categorías siguientes: mano de obra no especializada, especializada, divisas y mano de obra no local. En el Cuadro 2 se muestran los desgloses correspondientes a esas cuatro categorías. En lo que se refiere a diseño y supervisión, mantenimiento de rutina y revestimiento periódico los desgloses se obtuvieron descomponiendo los presentados con más detalle en el Cuadro 1. En lo que respecta a construcción, sin embargo, el desglose se calculó volviendo un paso atrás en la estructura de los insumos. Del 37,67% del costo directo local de construcción exceptuada la mano de obra, se descompuso el propio 21,23% (materiales locales) en mano de obra no especializada, especializada, divisas y costo local exceptuada la mano de obra. El desglose utilizado para la construcción refleja esa separación adicional (indirecta), y se muestra en la primera línea del cuadro, en tanto que las cifras entre paréntesis debajo de esa línea muestran la descomposición directa. ^{/2} Por último, el precio de cuenta correspondiente a cada gasto se calculó multiplicando su componente de mano de obra no especializada por el precio de cuenta de la mano de obra (multiplicado por el factor de conversión standard), la mano de obra especializada por el factor de conversión standard, las divisas por la unidad, y el costo local exceptuada la mano de obra por el factor de conversión standard.

5.17 Los precios de cuenta calculados de esta manera se muestran en la última columna del Cuadro 2. Esos precios de cuenta son los factores por los que se necesita multiplicar los gastos reales deducidos los impuestos a fin de convertir los costos a precios internos a costos a precios mundiales. Es interesante señalar que la construcción, que representa con creces el mayor elemento

^{/1} La última tabla del insumo-producto correspondiente a Malasia se refiere a 1965.

^{/2} El desglose directo para la construcción se obtiene agregando la primera línea del Cuadro 1.

Quadro I

DESGLOSE PORCENTUAL DE LOS COSTOS DIRECTOS (EXCLUIDOS LOS IMPUESTOS)

	<u>Mano de obra no especializada</u>		<u>Mano de obra especializada</u>		<u>Planta</u>		<u>Materiales</u>		<u>Mano de obra del exterior gastos generales y utilidades</u>		<u>Total</u>
					<u>E</u>	<u>L</u>	<u>E</u>	<u>L</u>	<u>E</u>	<u>L</u>	
1. <u>Construcción por un contratista extranjero (estimaciones de VLD sobre ingeniería)</u>	7,45	-	6,29	31,02	7,47	11,24	21,23	6,33	8,97	100,00	
2. <u>Diseño y supervisión</u>	-	32,0	-	-	5,0	7,0	14,0	34,0	8,0	100,00	
3. <u>Mantenimiento rutinario</u>	25,0	10,0	10,0	45,0	10,0	3,0	7,0	-	-	100,00	
4. <u>Revestimiento periódico</u>	-	10,0	10,0	30,0	-	35,0	25,0	-	-	100,00	
<u>Materiales locales en la construcción</u>											
5. <u>Tubos de concreto</u>	17,5			12,0	4,5	12,5	42,5	11,0		100,00	
6. <u>Cemento</u>	5,0	3,5		14,9	5,3	20,	36,0	15,2		100,00	
7. <u>Productos de cantera</u>	15,0			45,0	5,0	17,5	7,5	10,0		100,00	
8. <u>Productos bituminosos</u>	6,0			11,3	-	69,5	-	13,2		100,00	

* El costo del 21,23% de los materiales locales de construcción se desglosó para este estudio en sus componentes de mano de obra no especializada, planta extranjera y otros. Se eligieron seis materiales principales que representaron más del 70% de los materiales locales utilizados y se atribuyó el 21,23% a los seis. Las proporciones en que se efectuó esa operación son las mismas que las de cada uno de ellos en el total de seis, y son las siguientes

Tubos de concreto	1,16	Productos bituminosos	7,60
Cemento	1,22	Acero reforzado	0,66
Productos de cantera	8,27	Madera	2,32 (costo unitario de la mandera: obra no especializada, 89%, divisas directas, -1%).

Cuadro I (continuación)

- Fuentes:
1. Consultores Valentine, Laurie y Davies, Kuala Lumpur.
 2. Entrevistas con funcionarios de los Departamentos de obras Públicas del estado y central con respecto a los desgloses de costos de mantenimiento.
 3. Entrevistas con fabricantes locales de cemento, tubos y otros artículos a fin de efectuar los desgloses de los costos de materiales locales.
 4. Tabla del insumo-producto del Departamento de Estadísticas: West Malaysia Inter-Industry Accounts, 1965.

Cuadro II

PRECIOS DE CUENTA PARA LA CONSTRUCCION Y EL MANTENIMIENTO

	obra no espe- cializada	Mano de obra espe- cializada	Divisas	Gastos locales exceptuada la mano de obra	Total	Factor de conversión o precio /b de cuenta
1. <u>Construcción</u>	10,71	7,09 ^a	60,87	21,33	100,00	0,9095
(Desglose directo)	(7,45)	(6,29)	(48,59)	(37,67)	(100,00)	(0,9130)
2. <u>Diseño y Supervisión</u>	-	32,0	41,0	27,0	100,0	0,941
3. <u>Mantenimiento de rutina</u>	25,0	10,0	48,0	17,0	100,0	0,828
4. <u>Revestimiento periódico</u>	-	10,0	65,0	25,0	100,0	0,965

- 24 -

/a Con objeto de computar esta cifra se dividieron arbitrariamente los costos de mano de obra combinada (especializada más no especializada) correspondientes a tubos de concreto y productos de cantera y bituminosos (Cuadro I) en la misma proporción que la relación entre mano de obra especializada y no especializada en el desglose directo de los costos para construcción.

/b El precio de cuenta para toda partida de gastos se obtuvo multiplicando la porción de mano de obra no especializada por el precio de cuenta de la mano de obra y por el factor de conversión standard (FCS) (= 0,47 x 0,9), la mano de obra especializada por el factor de conversión standard, las divisas por la unidad y los gastos locales, exceptuada la mano de obra, por el factor de conversión standard y sumando y expresando la suma como una fracción de 1.000

Fuente: Cuadro I.

de los costos de capital del proyecto, tiene un precio de cuenta (0,9095) que se acerca mucho al factor de conversión standard. ^{/1} Los precios de cuenta correspondientes a otras partidas de costos del proyecto son de todos modos un tanto diferentes del factor de conversión standard.

5.18 A continuación se muestra los costos de inversión del proyecto a precios de mercado y de cuenta en miles de M\$:

	Diseño y super- visión	Adquisición de tierras.	Construcción	Total (excluidos los impuestos)	Impuestos	Total (incluidos los impuestos)
1. A precios de mercado	1.502	1.345	42.577	45.424	889	46.313
2. A precios de cuenta	1.413	^{/2} 360	38.724	40.497	-	-
3. Relación (2)/(1)	0,941	0,2676	0,9095	0,8915	-	-

Por lo tanto, para la evaluación de los precios de cuenta la cifra de M\$40.497 representa los costos de inversión del proyecto. Los costos de mantenimiento del proyecto a precios de mercado y de cuenta se muestran como series cronológicas en las dos últimas columnas del Cuadro 2 del Anexo.

Costos de explotación de los vehículos (CEV) a precios mundiales

5.19 Aunque el nivel medio de protección arancelaria en Malasia no es particularmente elevado (FCS de 0,90), se da la circunstancia de que el grado de protección que se da a la industria de montaje de vehículos de motor es más bien elevado. Los derechos de importación varían del 34% del valor c.i.f. (para motocicletas y camiones) al 49% (para coches de pasajeros). Los precios internos vigentes para vehículos de motor (deducido el impuesto local sobre la venta) parecen ser correspondientemente más elevados que los precios c.i.f.

5.20 Las tasas arancelarias nominales aplicables a los vehículos de motor no proporcionan necesariamente una indicación de la protección que recibe

^{/1} Esto quiere decir que convertir directamente el costo de construcción a precios mundiales aplicando el factor de conversión standard a todo el costo, en este caso da una respuesta muy semejante a la de aplicar diferentes factores de conversión (precios de cuenta) a distintos componentes del costo.

^{/2} El terreno rural con un precio de cuenta de cero (véase el párrafo 5.6), el terreno urbano a precios de mercado multiplicado por el factor de conversión standard.

la industria de montaje. ^{/1} A ese efecto es menester examinar los aranceles efectivos. Un arancel efectivo mide la protección otorgada al valor agregado, es decir, a los rendimientos de los factores primarios. ^{/2} La tarifa arancelaria efectiva para una industria se define como sigue: valor agregado en la industria a precios internos (con aranceles) menos el valor agregado en la industria a precios mundiales (sin aranceles) expresado todo ello como un porcentaje del valor agregado a precios mundiales. ^{/3}

5.21 La estructura arancelaria de Malasia es de tal naturaleza que conjuntos de vehículos completamente desmontados se importan exentos prácticamente del pago de derechos aduaneros, ^{/4} en tanto que a las unidades montadas por completo se les cargan en la actualidad derechos de importación que oscilan entre el 34 y el 49%, según el tipo de vehículo. Además, es muy poco el valor real que se agrega internamente a los conjuntos desmontados cuando se montan por completo en Malasia. Por las razones apuntadas cabría esperar que la tasa efectiva de protección fuese bastante más elevada que la nominal.

5.22 En un trabajo de tesis ^{/5} sometido a la consideración de la Universidad de Malaya, se presentan estimaciones con respecto a la protección efectiva otorgada a la industria de montaje de vehículos de motor. Se calculó que el arancel efectivo sobre el montaje de vehículos de motor alcanzaba el impresionante porcentaje de 611 en 1968, que contrasta con los aranceles nominales vigentes a la sazón sobre los vehículos del 22 al 37%. Al examinarse por separado los coches de pasajeros de los vehículos comerciales, se demostró que el montaje de los coches de pasajeros mostraba un valor agregado negativo a precios mundiales. El valor agregado negativo significa que el costo de los insumos es superior al valor del producto. El montaje de coches de pasajeros, medido a precios mundiales, restó alrededor de M\$2,5 millones al PIB en 1968.

5.23 Se mostró que el montaje de vehículos comerciales era relativamente más eficiente que el de coches de pasajeros. Por lo menos agregaba un valor positivo a precios mundiales. No obstante, la protección efectiva que recibía llegaba todavía al elevado nivel de 112%, que representa una protección efectiva mucho mayor, una vez hechas las comparaciones, que la que reciben otras industrias. Por ejemplo, la industria fabricante de baterías recibió una protección arancelaria efectiva de sólo el 33%. Los resultados generales que muestra la

^{/1} Los aranceles nominales sólo indican la protección que reciben los productos finales de la industria.

^{/2} Se considera por lo tanto que es un mejor indicador de los incentivos que afectan a la asignación de recursos.

^{/3} Véase W. M. Corden, "The Structure of a Tariff System and the Effective Protection Rate", Journal of Political Economy, vol. 74 (1966), pp.221-37.

^{/4} No hay más que dos insumos intermedios que no están exentos de los derechos de importación: llantas y baterías.

^{/5} Donald Li, Effective Protection in the Motor Vehicle Assembling Industry in Malaysia, agosto de 1971, tesis inédita, Facultad de Economía y Administración, Universidad de Malaya, Kuala Lumpur.

tesis indican la probabilidad de que la estructura arancelaria de Malasia haya hecho una asignación errónea de recursos a la industria de montaje de vehículos de motor.

5.24 La asignación de recursos fundamentada en una estructura deformada de precios internos puede dar lugar a pérdidas económicas no sólo en la industria cuyos precios están distorsionados, sino también en otras industrias. El valorar los vehículos de motor en Malasia a precios internos tenderá, en igualdad de condiciones, a desalentar aquellas inversiones que utilizan los vehículos de motor como insumos (por ejemplo, la industria del transporte vial) y a alentar aquellas inversiones que economizan (por ejemplo, carreteras) o producen (por ejemplo, la industria de montaje) servicios de vehículos de motor como producto. Es importante, por lo tanto, valorar los vehículos a su verdadero costo para la economía. Estos tienen precios c.i.f. en Malasia dado que la demanda extranjera es elástica a esos precios. Al computar los costos de operación de los vehículos se han valorado los vehículos a precios c.i.f. (véase el Cuadro 1 del Anexo).

5.25 El mismo principio se aplica también a otros componentes de los costos de operación de los vehículos. Los combustibles, las llantas y el petróleo crudo, son todos productos comerciables, y por consiguiente también se han valorado a precios fronterizos.¹ Otros elementos de los costos de operación de los vehículos no son comerciables, como el valor de rescate de un vehículo (véase el Cuadro 1 del Anexo). Estos gastos se convierten a precios mundiales aplicando el factor de conversión standard.

5.26 En el Cuadro 1 del Anexo se muestra el promedio del costo de operación de los vehículos a precios mundiales. Se calcularon partiendo de los datos de la Unidad de Planificación Vial (véase el párrafo 3.1) sustituyendo con los precios fronterizos (c.i.f. o f.o.b.) los internos en el caso de los bienes comerciales y aplicando el factor de conversión standard en el caso de los no comerciables. Dado el tráfico que se espera en la nueva carretera Ipoh-Kuala Kangsar (línea 28 del Cuadro I del Anexo) los costos de operación de los vehículos por milla correspondientes a un vehículo "típico" que viaje por esa carretera serán de M\$0,2509 a precios mundiales.

6. RESULTADOS DE LA EVALUACION CON EL METODO DE LITTLE Y MIRRLEES

6.1 Se presentan ahora los resultados de la evaluación del proyecto con el método de Little y Mirrlees, los cuales se examinan en términos de la tasa de rendimiento interno más bien que del valor neto actualizado. Aún cuando el parámetro correcto para la adopción de decisiones es el valor neto actualizado, la tasa de rendimiento interno es un parámetro de más fácil comprensión. En cualquier caso, dado que no encontraron tasas múltiples y de que no se está eligiendo entre proyectos competidores, la fórmula para adoptar una decisión de la tasa de rendimiento interno es equivalente a la fórmula del valor neto actualizado.

¹ El derecho aduanero sobre la gasolina era de M\$1,40 por galón inglés (4,50 l); el del petróleo diesel de M\$0,20 por galón inglés; el petróleo crudo de M\$17 por tonelada y el de llantas para automóvil de M\$1,80 por libra.

6.2 Dado que se ha asumido que el valor de g es constante e igual a la unidad durante la vida del proyecto, puede considerarse que la tasa de actualización es o bien la tasa de interés del consumo o la tasa de interés de cuenta (véase el párrafo 4.9). Puede mostrarse que la tasa de interés del consumo es igual a la elasticidad de la función de utilidad social marginal multiplicada por la tasa de crecimiento del consumo per cápita, ignorando la preferencia "pura" en el tiempo. Es muy improbable que exceda del 10 al 12% en Malasia. Incluso con los valores un tanto más elevados de 2 para la elasticidad de la función de utilidad social marginal, y de 6 para el porcentaje proyectado de la tasa de crecimiento del consumo per cápita, la tasa de interés del consumo será de justo el 12%. Con valores más reducidos del parámetro de elasticidad o de la tasa de crecimiento del consumo per cápita, la tasa de interés del consumo, o la tasa de actualización, será inferior al 12%.

6.3 Otro medio de determinar la tasa de actualización consiste en considerar valores para la tasa de interés de cuenta. Malasia posee la solvencia crediticia suficiente para aceptar préstamos en divisas en los mercados de capital internacionales a tipos de interés competitivos. Es improbable que el costo marginal de esos préstamos para Malasia exceda del 10 al 12%. Esto implica un límite superior del 10 al 12% para la tasa de interés de cuenta. Por consiguiente el mismo límite superior se aplica para la tasa de interés del consumo o tasa de actualización.

Las mejores estimaciones

6.4 La mejor estimación de la tasa interna de rendimiento $\angle 1$ del proyecto entre 1972 y 1996 se computa como el 17,06% cuando se valora plenamente todo el tiempo de ocupación. Sin embargo, en la evaluación de proyectos de transporte ha habido la tendencia a distinguir entre las economías en tiempo de conductores pagados y otro tiempo ocupado. Debido a las dificultades prácticas que entraña el estimar el valor de las economías de otro tiempo ocupado $\angle 2$ se ha sugerido el excluir los beneficios de las economías de tiempo de aquellos viajes que no se lleven a cabo como ocupación específica del conductor o los pasajeros o de ambos. Definimos como caso base nuestro la exclusión de todos los beneficios de economías de tiempo que no sean los correspondientes a los conductores pagados. La tasa de rendimiento del caso base con el método de Little y Mirrlees para el período de 25 años (1972-1996) es de 16,41%. $\angle 3$

$\angle 1$ La mejor estimación de la tasa interna de rendimiento es la tasa de rendimiento que corresponde a la mejor estimación (esto es, la estimación más probable) de los valores de las variables.

$\angle 2$ En los costos de operación de los vehículos se ha incluido el tiempo de los conductores pagados y sus ayudantes al 100% de los salarios pagados. Véase en el Cuadro 1 del Anexo la partida de los salarios anuales.

$\angle 3$ Según el caso base el valor presente neto del proyecto, actualizado al 10% con respecto a 1972, es de M\$22.023.000.

tesis indican la probabilidad de que la estructura arancelaria de Malasia haya hecho una asignación errónea de recursos a la industria de montaje de vehículos de motor.

5.24 La asignación de recursos fundamentada en una estructura deformada de precios internos puede dar lugar a pérdidas económicas no sólo en la industria cuyos precios están distorsionados, sino también en otras industrias. El valorar los vehículos de motor en Malasia a precios internos tenderá, en igualdad de condiciones, a desalentar aquellas inversiones que utilizan los vehículos de motor como insumos (por ejemplo, la industria del transporte vial) y a alentar aquellas inversiones que economizan (por ejemplo, carreteras) o producen (por ejemplo, la industria de montaje) servicios de vehículos de motor como producto. Es importante, por lo tanto, valorar los vehículos a su verdadero costo para la economía. Estos tienen precios c.i.f. en Malasia dado que la demanda extranjera es elástica a esos precios. Al computar los costos de operación de los vehículos se han valorado los vehículos a precios c.i.f. (véase el Cuadro 1 del Anexo).

5.25 El mismo principio se aplica también a otros componentes de los costos de operación de los vehículos. Los combustibles, las llantas y el petróleo crudo, son todos productos comerciables, y por consiguiente también se han valorado a precios fronterizos.¹ Otros elementos de los costos de operación de los vehículos no son comerciables, como el valor de rescate de un vehículo (véase el Cuadro 1 del Anexo). Estos gastos se convierten a precios mundiales aplicando el factor de conversión standard.

5.26 En el Cuadro 1 del Anexo se muestra el promedio del costo de operación de los vehículos a precios mundiales. Se calcularon partiendo de los datos de la Unidad de Planificación Vial (véase el párrafo 3.1) sustituyendo con los precios fronterizos (c.i.f. o f.o.b.) los internos en el caso de los bienes comerciales y aplicando el factor de conversión standard en el caso de los no comerciables. Dado el tráfico que se espera en la nueva carretera Ipoh-Kuala Kangsar (línea 28 del Cuadro I del Anexo) los costos de operación de los vehículos por milla correspondientes a un vehículo "típico" que viaje por esa carretera serán de M\$0,2509 a precios mundiales.

6. RESULTADOS DE LA EVALUACION CON EL METODO DE LITTLE Y MIRRLEES

6.1 Se presentan ahora los resultados de la evaluación del proyecto con el método de Little y Mirrlees, los cuales se examinan en términos de la tasa de rendimiento interno más bien que del valor neto actualizado. Aún cuando el parámetro correcto para la adopción de decisiones es el valor neto actualizado, la tasa de rendimiento interno es un parámetro de más fácil comprensión. En cualquier caso, dado que no encontraron tasas múltiples y de que no se está eligiendo entre proyectos competidores, la fórmula para adoptar una decisión de la tasa de rendimiento interno es equivalente a la fórmula del valor neto actualizado.

¹ El derecho aduanero sobre la gasolina era de M\$1,40 por galón inglés (4,50 l); el del petróleo diesel de M\$0,20 por galón inglés; el petróleo crudo de M\$17 por tonelada y el de llantas para automóvil de M\$1,80 por libra.

6.2 Dado que se ha asumido que el valor de s es constante e igual a la unidad durante la vida del proyecto, puede considerarse que la tasa de actualización es o bien la tasa de interés del consumo o la tasa de interés de cuenta (véase el párrafo 4.9). Puede mostrarse que la tasa de interés del consumo es igual a la elasticidad de la función de utilidad social marginal multiplicada por la tasa de crecimiento del consumo per cápita, ignorando la preferencia "pura" en el tiempo. Es muy improbable que exceda del 10 al 12% en Malasia. Incluso con los valores un tanto más elevados de 2 para la elasticidad de la función de utilidad social marginal, y de 6 para el porcentaje proyectado de la tasa de crecimiento del consumo per cápita, la tasa de interés del consumo será de justo el 12%. Con valores más reducidos del parámetro de elasticidad o de la tasa de crecimiento del consumo per cápita, la tasa de interés del consumo, o la tasa de actualización, será inferior al 12%.

6.3 Otro medio de determinar la tasa de actualización consiste en considerar valores para la tasa de interés de cuenta. Malasia posee la solvencia crediticia suficiente para aceptar préstamos en divisas en los mercados de capital internacionales a tipos de interés competitivos. Es improbable que el costo marginal de esos préstamos para Malasia exceda del 10 al 12%. Esto implica un límite superior del 10 al 12% para la tasa de interés de cuenta. Por consiguiente el mismo límite superior se aplica para la tasa de interés del consumo o tasa de actualización.

Las mejores estimaciones

6.4 La mejor estimación de la tasa interna de rendimiento $\angle 1$ del proyecto entre 1972 y 1996 se computa como el 17,06% cuando se valora plenamente todo el tiempo de ocupación. Sin embargo, en la evaluación de proyectos de transporte ha habido la tendencia a distinguir entre las economías en tiempo de conductores pagados y otro tiempo ocupado. Debido a las dificultades prácticas que entraña el estimar el valor de las economías de otro tiempo ocupado $\angle 2$ se ha sugerido el excluir los beneficios de las economías de tiempo de aquellos viajes que no se lleven a cabo como ocupación específica del conductor o los pasajeros o de ambos. Definimos como caso base nuestro la exclusión de todos los beneficios de economías de tiempo que no sean los correspondientes a los conductores pagados. La tasa de rendimiento del caso base con el método de Little y Mirrlees para el período de 25 años (1972-1996) es de 16,41%. $\angle 3$

$\angle 1$ La mejor estimación de la tasa interna de rendimiento es la tasa de rendimiento que corresponde a la mejor estimación (esto es, la estimación más probable) de los valores de las variables.

$\angle 2$ En los costos de operación de los vehículos se ha incluido el tiempo de los conductores pagados y sus ayudantes al 100% de los salarios pagados. Véase en el Cuadro 1 del Anexo la partida de los salarios anuales.

$\angle 3$ Según el caso base el valor presente neto del proyecto, actualizado al 10% con respecto a 1972, es de M\$22.023.000.

6.5 Debe admitirse que el supuesto de una vida económica del proyecto de 25 años (1972-1996) en realidad es bastante arbitrario. No hay razón para que los beneficios netos del proyecto cesen de súbito en 1996. Incluso en el caso de que en ese año se llegue a una cifra de capacidad plena de tráfico, los beneficios netos deben proyectarse como constantes en lo sucesivo. El proyectar los beneficios netos por espacio de otros diez años después de 1996 al nivel constante de ese año eleva la tasa de rendimiento de 16,41 a 17,32%. La diferencia no es muy grande debido a que la tasa de rendimiento ya es elevada en el caso base.

Análisis de sensibilidad

6.6 Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en torno a la mejor estimación de los valores de las variables. El propósito de ese análisis fue determinar las variables fundamentales de las que depende la tasa de rendimiento del proyecto. Con excesos en los costos previstos de construcción de + 10, + 20 y + 30, la tasa de rendimiento descendió de 16,41 a 15,19, 14,06 y 13,08%, respectivamente. Con un exceso en los costos previstos de mantenimiento del 25%, la tasa de rendimiento se redujo en grado insignificante. Con cada incremento de 1% de la tasa prevista de crecimiento del tráfico, la tasa de rendimiento aumentó en alrededor de 1%. Esto último se debe a que los beneficios brutos son proporcionales al tráfico y por consiguiente aumentan al mismo ritmo que el tráfico y a que los beneficios netos se acercan mucho a los beneficios brutos en este proyecto.

El análisis de riesgo

6.7 Debe reconocerse que los costos de capital para este proyecto se estimaron partiendo de datos técnicos de ingeniería preliminares. En tal condición sus valores finales son inciertos y en esta fase sólo son conocidos realmente como variables aleatorias. Además, dadas las incertidumbres en cuanto a previsión y los errores en lo que se refiere a medición, los valores correspondientes al tráfico en el año base y las tasas de crecimiento del tráfico también son susceptibles de estimación sólo como variables aleatorias. Hasta ahora se ha realizado el análisis utilizando las estimaciones mejores o más probables. ¹ de las variables del proyecto. Si bien se ha considerado cada una de las variaciones en torno a esas estimaciones, se tiene poca idea de cuál será la probabilidad del efecto combinado de esas variaciones. Estas permitirían estimar la incertidumbre que lleva en sí el resultado del proyecto en su totalidad.

6.8 Pudiera considerarse innecesario estimar la incertidumbre que rodea al resultado de un proyecto determinado en un conjunto de los varios que, característicamente, emprende el gobierno cada año. La razón, expuesta a grandes rasgos, es que hay un buen número de proyectos independientes en la cartera de inversiones anuales del gobierno y que la probabilidad de que el resultado de un proyecto sea inferior al promedio se neutraliza con otro que

¹ La estimación más probable de una variable aleatoria es la moda de su distribución de probabilidad, dándose por supuesto que la distribución es unimodal.

resulte mejor que el promedio. La ley de los grandes números implica, esencialmente, que quizá fuese apropiado que el gobierno se decidiera acerca de un proyecto determinado fundándose en el rendimiento esperado.

6.9 Aunque este criterio parece ser válido desde el punto de vista del gobierno malasio, no tiene por qué ser el de una institución independiente como el Banco. Está dentro de toda razón el que un organismo crediticio quiera tener un cierto grado de éxito en aquellos proyectos que financia en un país. Toda vez que el número de esos proyectos es probable que sea pequeño, los riesgos de cada proyecto no se consideran en conjunto desde el punto de vista del programa de préstamos total de ese organismo para el país. Por lo tanto, es pertinente que el Banco, al evaluar este proyecto, estime la probabilidad de que vaya a resultar "deficiente". Esto se puede llevar a cabo mediante el análisis de riesgo o de probabilidad.

6.10 En el análisis de riesgo se especifican las distribuciones de probabilidad subjetivas para todas las variables aleatorias del proyecto y se computa una distribución de probabilidad correspondiente para la tasa de rendimiento del proyecto. Esto significa, de manera rigurosa, calcular la distribución de probabilidad conjunta de la tasa interna de rendimiento combinando las distribuciones de probabilidad de las variables individuales. ^{/1} No es posible determinar analíticamente la distribución de probabilidad conjunta toda vez que la tasa interna de rendimiento no es una función explícita de estas variables. En su lugar se ha aplicado la técnica de Monte Carlo para simular la distribución de probabilidad conjunta mediante un muestreo repetido (300 muestras) de las distribuciones de probabilidad particulares.

6.11 Después de sostener prolongadas deliberaciones con los consultores se elaboran distribuciones de probabilidad subjetivas para las variables del proyecto. Esto supuso el tratar de reducir la índole de la incertidumbre relativa a cada variable y el especificar el posible efecto que esa incertidumbre pudiera tener en su distribución de probabilidad. Cuando diferentes individuos presentaron distintas distribuciones subjetivas para la misma variable se trató de reunirlos a todos para que "explicaran" las razones de sus diferencias. El resultado usual fue que se hiciera una revisión de la distribución anterior hecha por uno o ambos individuos y que se llegara a un acuerdo acerca de su forma final.

6.12 Para facilidad tanto de la especificación como de la computación se restringió el conjunto de distribuciones permisibles a un nivel discreto. Cuatro variables clave del proyecto se sometieron al proceso de aleatorización: los costos de construcción, el tráfico en el año base, las tasas de crecimiento del tráfico y los costos unitarios de operación. Para cada una de estas variables se especificaron distribuciones de avance rectangular y se muestran como gráficos, A, B, C, y D. Las distribuciones correspondientes

^{/1} Obsérvese que el análisis de riesgo cumple una finalidad diferente de la del análisis de sensibilidad. Aunque concede probabilidades de cambios especificados en las variables, el análisis de riesgo no puede aislar las variables clave que afectan a la tasa de rendimiento del proyecto.

al conteo del tráfico en el año base y las tasas de crecimiento del tráfico son simétricas, ¹ en tanto que las distribuciones relativas a los costos unitarios de operación y a los costos de construcción son asimétricas. ²

6.13 En el análisis de riesgos se dió por supuesto que las cuatro distribuciones de probabilidad eran independientes desde el punto de vista estadístico. Ese supuesto parece bastante razonable con respecto a cada par de distribuciones con la posible excepción del par que comprende el tráfico en el año base y las tasas de crecimiento del tráfico. Aunque pudiera existir alguna correlación inversa entre estas dos, resulta sumamente difícil especificarla y más complejo todavía programarla. En este ejercicio se ha supuesto, por insatisfactorio que esto pueda ser, que ambas variables son independientes desde el punto de vista estadístico.

6.14 Los resultados del análisis de riesgos se presentan en el gráfico 1 como una distribución de probabilidad acumulativa de la tasa de rendimiento que se obtiene con el método de Little y Mirrlees. La distribución fluctúa del 8,16 al 22,18%, con una mediana de 15,06% y una desviación standard de 2,76%. El valor modal de la distribución es de 16,15%. Esta cifra es diferente, lo cual no es de sorprender, de la tasa de rendimiento de 16,41% correspondiente a los valores modales (las mejores estimaciones) de las distribuciones de cada una de las variables. Sólo hay un 4% de posibilidades de que la tasa de rendimiento descienda por debajo del 10%, y un 15% de posibilidades de que descienda a un nivel inferior al 12%. Al mismo tiempo hay un 50% de posibilidades de que exceda del 15%. Este elemento de riesgo es claramente tolerable con una tasa mínima de actualización del orden del 10 al 12%. ³ y se juzga que el proyecto es económicamente aceptable.

¹ Esto refleja posibilidades de errores simétricos tanto en la medición como en las previsiones.

² La distribución subjetiva final relativa a los costos de construcción se modificó a la luz de la distribución de frecuencia real ("objetiva") de los excesos de costos sobre los previstos en una muestra de anteriores proyectos viales financiados por el Banco. De una muestra de 134 secciones de contratos de 26 proyectos del Banco y la AIF preparados desde el 1 de enero de 1968, se computó una distribución de frecuencia de los costos finales de construcción en base a las estimaciones del costo en la evaluación original del proyecto.

³ La fórmula en que se basa la decisión implícita de considerar sólo los "peores" resultados de un proyecto es claramente adversa al riesgo. Una fórmula más racional para decidir entrañaría el especificar un "perfil de riesgo" sobre toda la posible gama de resultados y el considerar resultados favorables con una ponderación más baja (pero no de cero necesariamente) que la de otros resultados desfavorables.

PROMEDIO DE LOS COSTOS DE OPERACION DE LOS VEHICULOS EN LAS
CARRETERAS PAVIMENTADAS DE MALASIA

En dólares malasio de 1972 a precios mundiales ^{/a}

	Moto- cicleta	Coche de pasajeros	Taxi	Autobus	Camioneta	Camión mediano	Camión pesado
1. Tipo de combustible	Gasolina	Gasolina	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
2. Tamaño medio del motor (c.c.)	90	1.350 -	2.000	6.000	4 ruedas ejes	Rígido, 6 ruedas ejes	Articulado, 10 ruedas, tractor de 2 ejes y remolque de un eje
				Clase:			
3. No. de asientos (inc. el conductor)	2	5	5	44	4	5,8	12,5
				Capaci- dad de carga útil en tons.	15.000	30.000	30,000
4. Millaje anual (en millas)	7,140	10.000	60.000	65.000	10	10	10
5. Vida (en años)	7	10	5	10	10	10	10
6. Valor de nuevo exc. las llantas (cif) ^{/b}	860	5.700	10.550	32.000	6.650	12.200	26,500
7. Valor de rescate ^{/c}	125	1.350	3.050	5.200	1.100	1.500	2.700
8. Costo de las llantas (fob) por 0.001" de desgaste ^{/d}	,0953	,2550	,3067	,8593	,4907	,8657	1,4018
9. Desgaste en 0.001" de la llanta por milla	,0145	,0225	,0300	,0515	,0408	,0537	,0484

	<u>Moto- cicleta</u>	<u>Coche de pasajeros</u>	<u>Taxi</u>	<u>Autobus</u>	<u>Camioneta</u>	<u>Camión mediano</u>	<u>Camión pesado</u>
10. Precio del combustible por galón (cif) <u>₡</u>	0,70	0,80 <u>₡</u>	0,56	0,48	0,58	0,52	0,48
11. Consumo de combustible (galones por milla)	,12	,033	,028	,50	,033	,067	,091
<u>GASTOS ANUALES FIJOS</u>							
12. Factor de recuperación del capital (FRC) al 10%	,2054	,1628	,2638	,1628	,1628	,1628	,1628
13. Factor del fondo de amortización (FFA) al 10%	,1054	,0628	,1638	,0628	,0628	,0628	,0628
14. Depreciación anual más int. (valor de nuevo x FRC - valor de rescate X FRA)	163	843	2.284	4.883	1.014	1.892	4.145
15. Salarios anuales <u>₡</u>	-	-	4.160	8.100 <u>₡</u>	2.520 <u>₡</u>	3.780	4.320
16. Costos generales y de supervisión anuales <u>₡</u>	-	-	900	6.120	450	2.700	2.700
17. Costo anual de seguro <u>₡</u>	60	240	675	900	330	660	1.170
18. Total de los gastos fijos por año (suma de 14 a 17)	223	1.083	6.019	20.003	4.134	9.032	12.335
19. Total de los gastos fijos por milla (rubros 18 - 14)	,0312	,1083	,1003	,3077	,2876	,3010	,4111
<u>GASTOS VARIABLES POR MILLA</u>							
20. Combustible (rubros 10 x 11)	,008	,0264	,0156	,0240	,0191	,0348	,0436
21. Aceite para el motor	,0030	,0020	,0020	,0020	,0020	,0020	,0020

3
1

	Moto- cicletas	Coche de pasajeros	Taxi	Autobus	Camioneta	Camión mediano	Camión pesado
22. Llantas (rubros 8 x 9)	,0013	,0057	,0092	,0442	,0200	,0464	,0678
23. Mantenimiento <u>c</u>	,0090	,0270	,0225	,0486	,0270	,0765	,0945
24. Total de los gastos variables por milla (suma de 20 a 23)	,0217	,0611	,0493	,1188	,0681	,1597	,2079
25. Gasto total por vehículo-milla (rubros 19 + 24) a precios mundiales	<u>,0529</u>	<u>,1694</u>	<u>,1496</u>	<u>,4265</u>	<u>,3557</u>	<u>,4607</u>	<u>,6190</u>
26. Gasto total por vehículo-milla a precios internos excluidos los impuestos <u>l</u>	.0600	,2090	.1760	,4880	,4026	,5200	,7060
27. Gasto total por vehículo-milla a precios internos incluidos los impuestos <u>k</u>	,0890	,3000	,2110	,6420	,5398	,6880	,9600

COMPOSICION PORCENTUAL DEL TRAFICO	16,1	33,2	14,9	4,0	9,3	15,9	6,6
------------------------------------	------	------	------	-----	-----	------	-----

a El formato de este cuadro es similar al compilado por los señores J. de Weille y W. Weiss para la Unidad de Planificación Vial (UPV) del Departamento de Obras Públicas de Malasia (Average Vehicle Operating Costs on Paved Roads in West Malaysia, agosto de 1972, Yunit Peranchang Jalan, Kementarian Kerja Raya dan Tenaga, Malasia). Todos los datos técnicos se han tomado directamente de ese cuadro, pero todos los valores económicos se han convertido a precios mundiales. Así, los datos de los precios internos del cuadro de la UPV se han sustituido por precios c.i.f. o f.o.b., según el caso

b Estimado de acuerdo con la información suministrada por varios vendedores al por menor de vehículos de motor, fabricantes y embarcadores de Malasia y Europa.

- /c Estos valores a precios mundiales se estimaron aplicando el factor de conversión standard de 0,9 a los valores correspondientes del cuadro de la UPV. Casi todos los costos de salarios del rubro 15 se refieren a la mano de obra especializada, por lo cual no se consideró necesario deflactarlos por el precio de cuenta de la mano de obra.
- /d Calculado con base en los datos de los precios de exportación facilitados por Dunlop Malaysian Industries Berhad. Aunque Malasia es un país exportador neto de llantas, importa determinadas categorías de llantas para coches de pasajeros con un elevado contenido de caucho sintético. Con respecto a éstas se utilizaron los precios c.i.f. apropiados para calcular sus costos.
- /e El combustible es importado en parte y también en parte se refina en el país. Hay poca diferencia entre los precios c.i.f. y el interno excluido el impuesto al consumo. Por ejemplo, hay un derecho de importación de M\$1,30 por galón inglés (3,5 l.) de gasolina regular que se vende a un precio medio de M\$2,10 en el país.
- /f Se da por supuesto que el 30% es gasolina regular y el 70% extra.
- /g Por dos turnos
- /h Se supone que es equivalente a los costos totales ocasionados por accidentes.
- /i Equivalente a dos tercios de turno por día para conductor y ayudante a los que se paga el tiempo completo.
- /j Estas cifras se han tomado del cuadro de la UPV. Las que se refieren a la camioneta parecen haber sido calculadas erróneamente allí. En este cuadro se presentan las cifras corregidas.
- /k Excepción hecha de la categoría referente a la camioneta (véase la nota j) estas cifras son las mismas que aparecen en el cuadro de la UPV. Incluyen todos los impuestos internos al consumo y a las ventas, las cuotas de matriculación, de licencia de conducir y los impuestos viales anuales. Por lo tanto representan los gastos financieros de operación por vehículo-milla para un operador privado.

Anexo
Cuadro 2

CORRIENTES DE GASTOS DE MANTENIMIENTO
(En miles de MS\$)

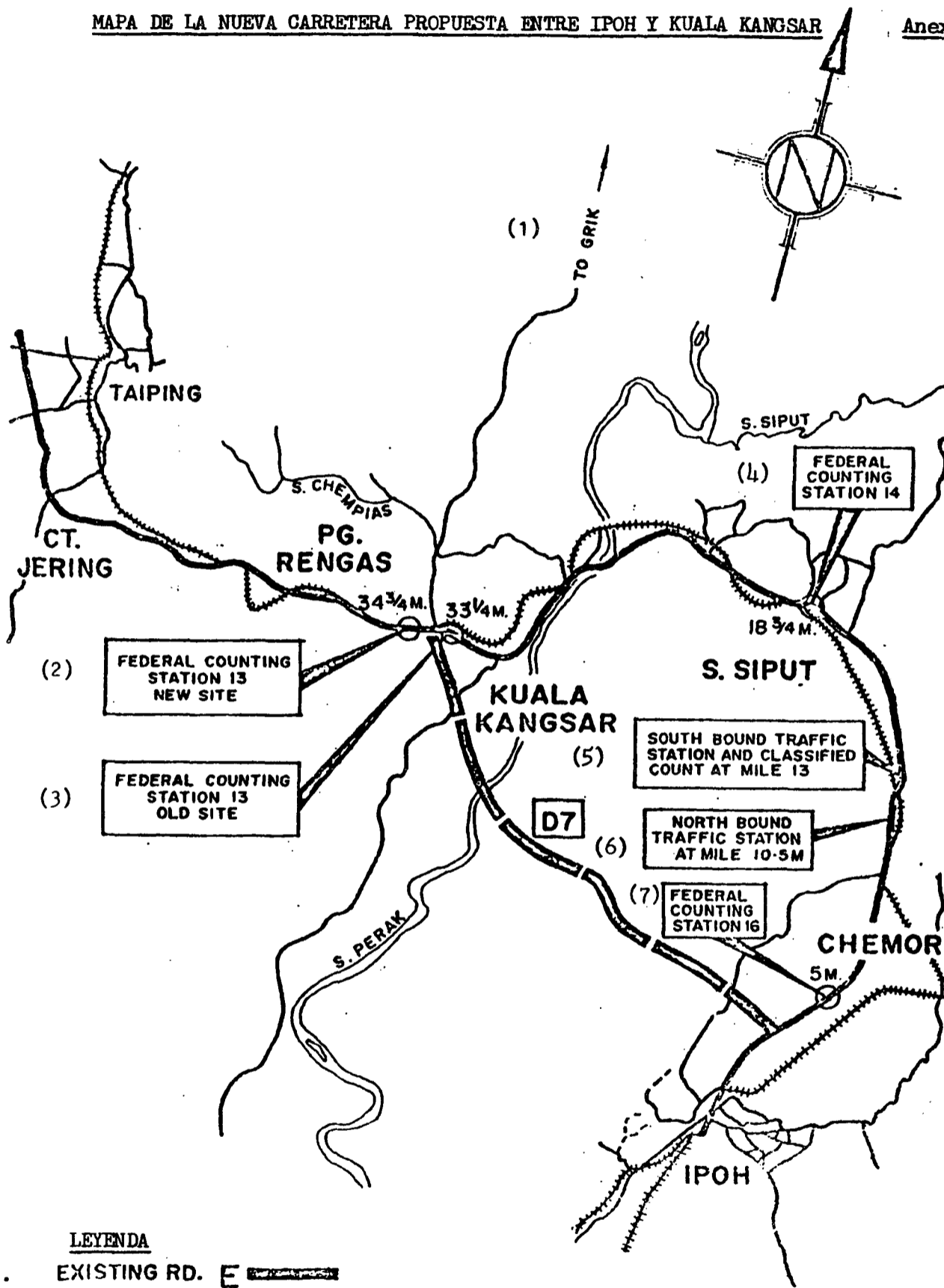
Años	Gastos de mantenimiento de la carretera vieja (sin el proyecto) a precios de mercado	Gastos combinados de mantenimiento carreteras vieja y nueva (con el proyecto) a precios de mercado	Gastos adicionales de mantenimiento (con el proyecto) a precios de mercado	Gastos adicionales de mantenimiento (con el proyecto) a precios de cuenta /1
1977	336	366	30	+ 25
1978	467	499	32	+ 26
1979	1.188	1.228	40 (periódicos)	+ 39
1980	572	436	136	- 113
1981	263	297	34	+ 28
1982	388	426	38	+ 31
1983	281	315	34	+ 28
1984	296	321	25	+ 21
1985	306	326	20	+ 17
1986	319	334	15	+ 12
1987	333	339	6	+ 5
1988	484	857	373	+ 309
1989	439	1.765	+ 1.326 (periódicos)	+ 1.280
1990	576	565	11	- 9
1991	1.286	1.286	0 (periódicos)	0
1992	668	499	169	- 140
1993	360	362	2	+ 2
1994	486	485	1	- 1
1995	385	373	12	- 10
1996	396	384	12	- 10
Total	9.829	11.463	+ 1.634	+ 1.540

/1 El precio de cuenta para el mantenimiento de rutina es de 0,828 y el del revestimiento periódico 0,965 (véase el Cuadro 2).



Fuente: Valentine, Laurie y Davies, ingenieros consultores: Malaysia Highway Feasibility Study, Route 1, West Malaysia, abril de 1972, volumen 5C - Sesión III de la impresión de salida de datos de la computadora.

MAPA DE LA NUEVA CARRETERA PROPUESTA ENTRE IPOH Y KUALA KANGSAR

Anexo A



LEYENDA

- a. EXISTING RD. E 
- b. DEVIATION D 
- c. SCALE: 1:250,000

Anexo A

MAPA DE LA NUEVA CARRETERA PROPUESTA ENTRE IPOH Y KUALA KANGSAR

- (1) A Grik
- (2) Nuevo emplazamiento de la estación federal de conteo No. 13
- (3) Antiguo emplazamiento de la estación federal de conteo No. 13
- (4) Estación federal de conteo No. 14
- (5) Estación del tráfico destinado al sur y conteo clasificado en la milla 13.
- (6) Estación del tráfico destinado al norte en la milla 10,5
- (7) Estación federal de conteo No. 16

LEYENDA

- a. Carretera existente E
- b. Desviación D
- c. Escala: 1:250.000

Gráfico 1

(1) CUMULATIVE PROBABILITY DISTRIBUTION OF LITTLE-MIRREES RATE OF RETURN

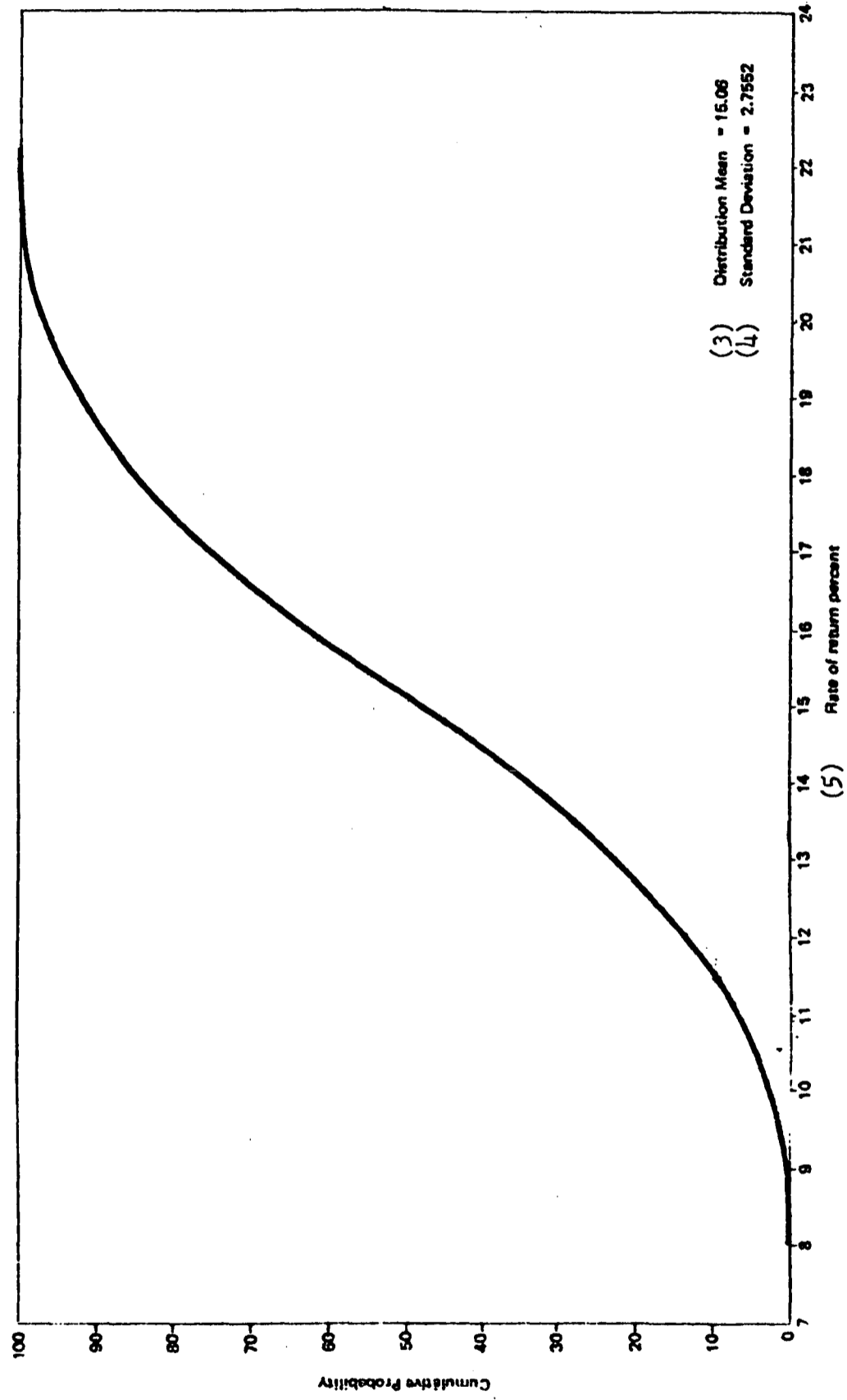
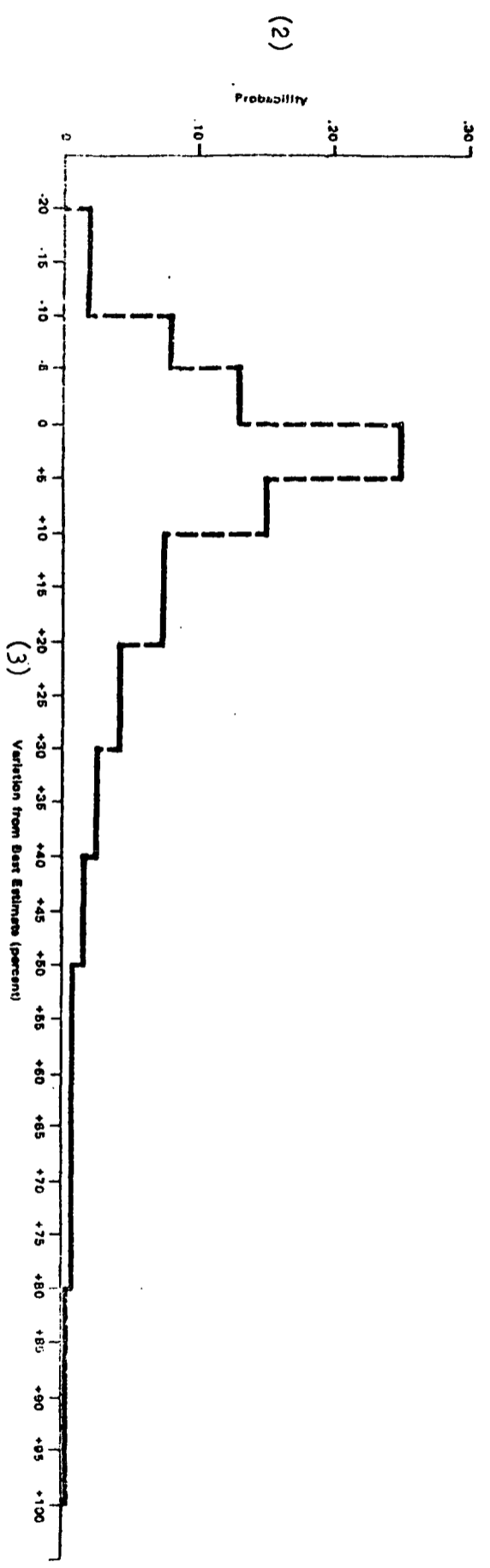


Grafico 1

- (1) Distribución de probabilidad acumulativa de la tasa de rendimiento (método de Little y Mirrlees)
- (2) Probabilidad acumulativa
- (3) Mediana de distribución = 15,06
- (4) Desviación estándar = 2,7552
- (5) Tasa porcentual de rendimiento

Gráfico A

(1) PROBABILITY DISTRIBUTION FOR PROJECT CONSTRUCTION COSTS



(4) LM Best Estimate: M\$ 40,497,000

Gráfico A

- (1) Distribución de los costos de construcción del proyecto
- (2) Probabilidad
- (3) Variación de la mejor estimación (en porcentos)
- (4) Mejor estimación (Little y Mirrlees): M\$ 40.497.000

Anexo
Cuadro 3

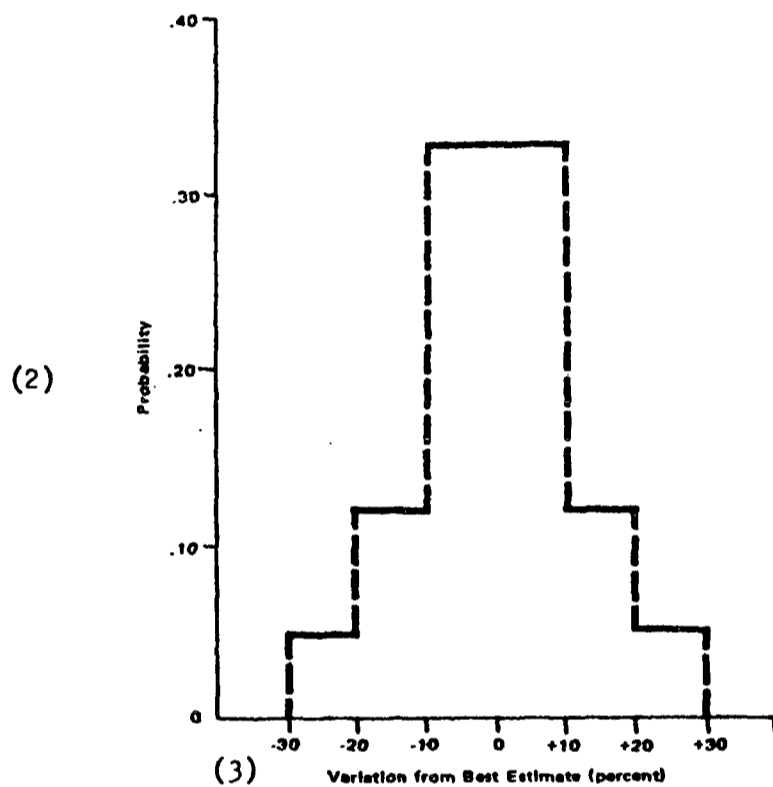
	<u>Año</u>	<u>Beneficios Totales</u> (En miles de M\$)	<u>Costos Totales</u>
1	1972	0	445
2	1973	0	3.373
3	1974	0	12.226
4	1975	0	12.226
5	1976	0	12.226
6	1977	6.346 *	25
7	1978	6.695	26
8	1979	7.064	39
9	1980	7.452	-113
10	1981	7.862	28
11	1982	8.294	31
12	1983	8.751	28
13	1984	9.232	21
14	1985	9.740	17
15	1986	10.274	12
16	1987	10.738	5
17	1988	11.221	309
18	1989	11.726	1.280
19	1990	12.254	-9
20	1991	12.805	0
21	1992	13.381	-140
22	1993	13.983	2
23	1994	14.613	-1
24	1995	15.270	-10
25	1996	15.957	-10

Tasa de rendimiento = 16,41
 Fecha óptima de inversión = 1977
 valor presente actualizado = a (0,100 *100) por ciento = 22.022,8

* Economías en los costos anuales de operación de los vehículos en 1977
 = economías en los costos de operación de los vehículos x economías en
 millaje x vehículos por día x 365 días por año = ,2509 x 12,6 x 5.500
 x 365 = M\$6.346.

Gráfico B

(1) PROBABILITY DISTRIBUTION FOR BASE-YEAR TRAFFIC COUNT



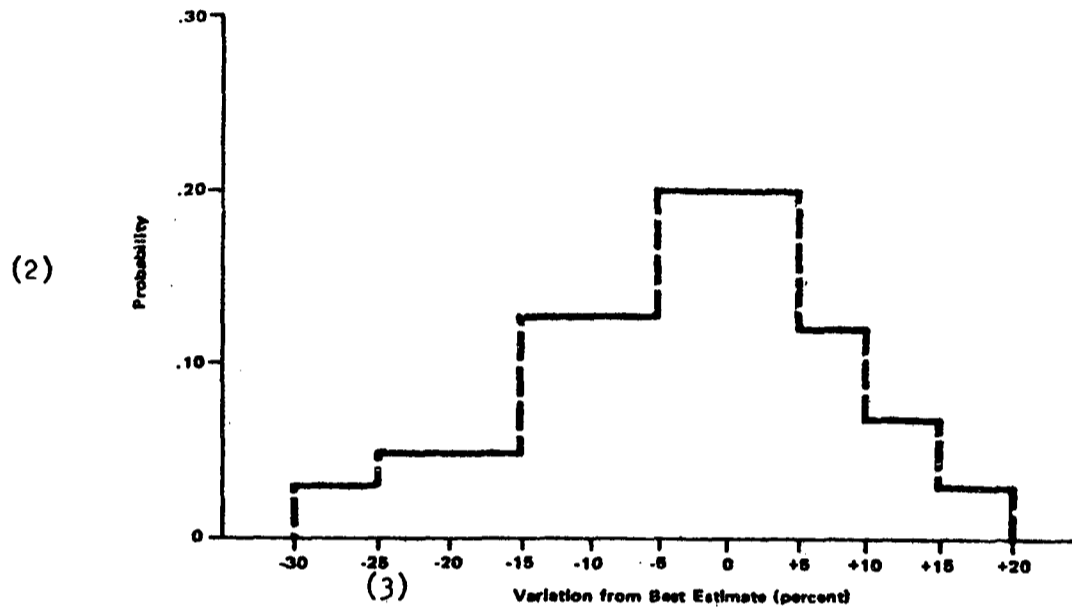
(4)

Gráfico B

- (1) Distribución de probabilidad con respecto al conteo del tráfico en el año base
- (2) Probabilidad
- (3) Variación de la mejor estimación (en porcentos)
- (4) Mejor estimación: 5.500

Gráfico C

(1) PROBABILITY DISTRIBUTION FOR UNIT OPERATING COSTS



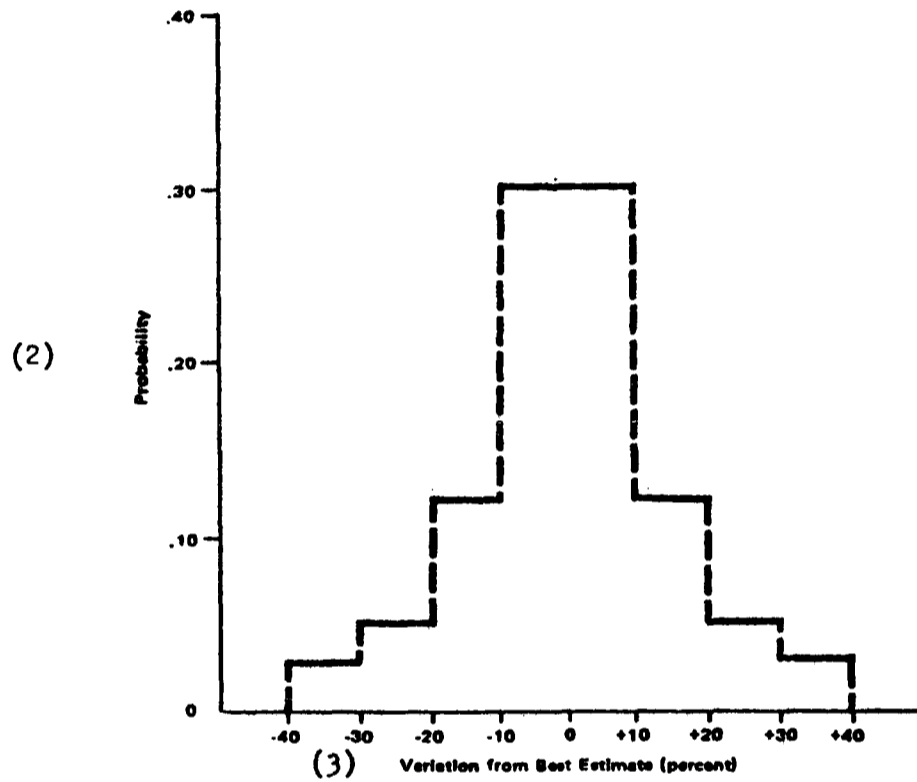
(4) LM Best Estimate: M\$ 0.2509 per vehicle-mile

Gráfico C

- (1) Distribución de probabilidad para los costos unitarios de explotación
- (2) Probabilidad
- (3) Variación de la mejor estimación (en porcentajes)
- (4) Mejor estimación (Little y Mirrlees); M\$ 0,2509 por vehículo-milla

Gráfico D

(1) PROBABILITY DISTRIBUTION FOR TRAFFIC GROWTH RATES



(4) Best Estimate 1977-85 5.5 percent
1986-95 4.5 percent

Gráfico D

- (1) Distribución de probabilidad para las tasas de crecimiento del tráfico
- (2) Probabilidad
- (3) Variación de la mejor estimación (en porcentos)
- (4)

Mejpr estimación	1977-1985	5,5%
Mejor estimación	1986-1996	4,5%

