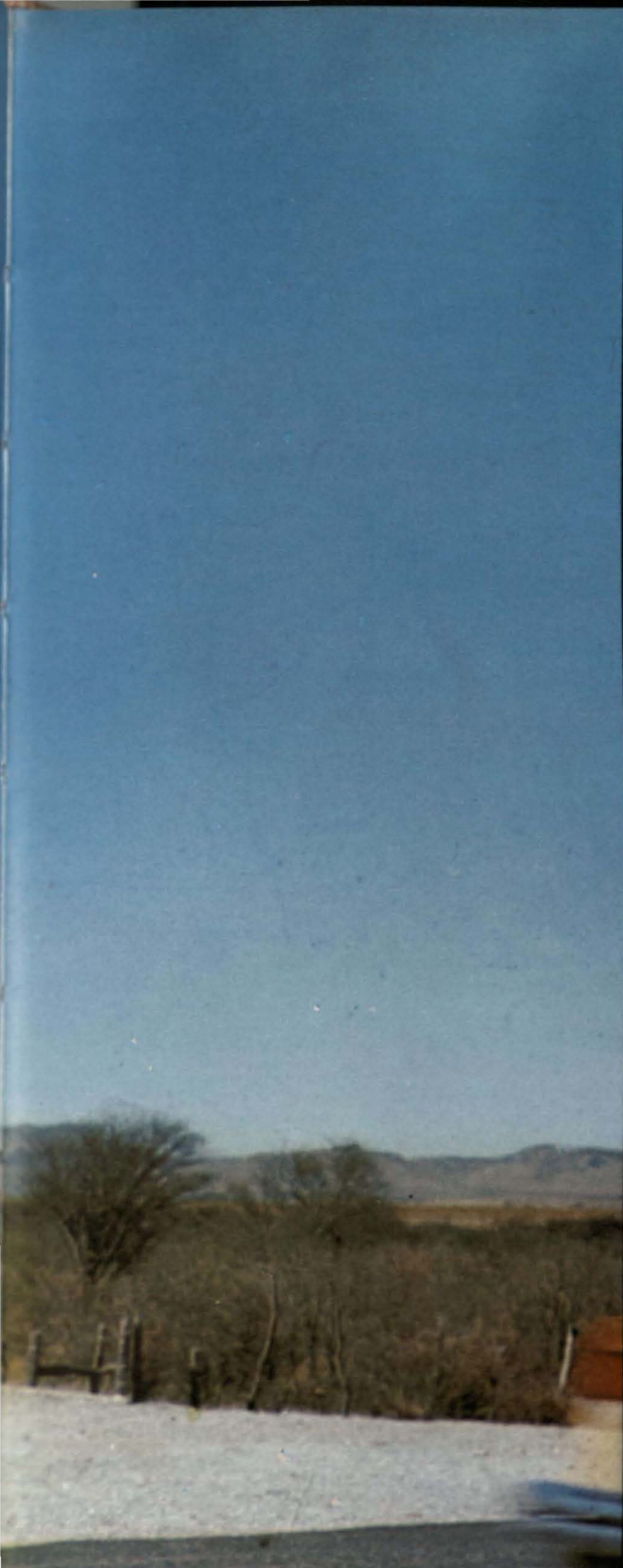


Caminos y mano de obra

Secretaría de Obras Públicas





Primera edición. 1976
Copyright ©
Secretaría de Obras Públicas
Unidad editorial
Niño Perdido y Xola México D.F.
Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Índice

Introducción	9
Colaboradores	12
Organización del trabajo	14
Primera parte. Una nueva etapa en la construcción de caminos	17
La infraestructura carretera y la comunicación en México	19
Consideraciones generales sobre México y el empleo	27
La selección de la tecnología a utilizar	37
El programa de caminos de mano de obra	41
Segunda parte. El impacto socioeconómico de la nueva política de construcción de caminos	57
A El impacto inmediato de la construcción de caminos	
Introducción	59
Impacto inmediato de los caminos de mano de obra	62
B Efectos socioeconómicos de los caminos de mano de obra en una muestra de comunidades del país	
Introducción	77
Localización y comunicación de las comunidades	79
Tipos y niveles de productividad en las comunidades	82
La organización del trabajo, el empleo en las comunidades y desempleo	88
C Análisis del impacto a mediano plazo	
Tendencias generales en los cambios observados	92
Análisis por pueblo	99
Tercera parte. Evaluación social y económica del programa de caminos de mano de obra dentro de un contexto nacional	119
Evaluación técnica y microeconómica del programa	121
Evaluación macroeconómica	161
Los caminos de mano de obra como proyecto tecnológico	180
Cuarta parte. Conclusiones y sugerencias	191
Quinta parte. Apéndices metodológicos	201
Apéndice metodológico I	203
Apéndice metodológico II	211
Apéndice metodológico III	217
Apéndice metodológico IV	221
Apéndice metodológico V	225
Apéndice metodológico VI	229
Apéndice metodológico VII	237
Bibliografía	245

Introducción

A lo largo de cincuenta años, México ha construido una red de carreteras que en muchos sentidos es motivo de orgullo. En 1925 se inicia el primer tramo de carretera moderna, pavimentada, para ligar la ciudad de México con la entonces pequeña ciudad de Puebla y cuyo destino final era el puerto de Veracruz.

Hasta entonces, el país, con cerca de 2 millones de kilómetros cuadrados de superficie, 3 mil kilómetros de frontera con los Estados Unidos de América, 1300 kilómetros con Guatemala y Belice, y 10 mil kilómetros de litorales marítimos, se comunicaba por medio de los ferrocarriles, construidos por empresas extranjeras que buscaban por ese medio dar salida a los productos primarios, sobre todo minerales. Hasta 1910, México había crecido "hacia afuera", casi podría decirse "para los de afuera", y por lo tanto los ferrocarriles se dirigían principalmente hacia los puertos y hacia la frontera norte del país.

Por supuesto que existían ya las brechas y los caminos que los pies del indígena, el caballo del conquistador, la diligencia, la carreta y la recua del mexicano independiente y reformador habían construido durante cuatro centurias de historia nunca apacible, pero sí creadora.

La Revolución de 1910 había despertado, entre otros sentimientos, el deseo de crecer "hacia adentro". La nacionalidad reencontrada y el nacionalismo sin xenofobias requerían de una mayor y mejor comunicación. El camino moderno era una exigencia para el desarrollo económico, una necesidad para el acontecer político y una condición imprescindible para enfrentar las nuevas preocupaciones sociales.

Durante más de cincuenta años el sustento del futuro desarrollo nacional fue la inversión en infraestructura: país extenso y montañoso y con una población dispersa en todo el ámbito nacional, los kilómetros construidos eran signo de avance; país sediento y de cielo pobre en muchas regiones o con exceso de agua en otras, las hectáreas regadas o los ríos controlados significaban la independencia del temporal o de la inundación; país que aspiraba a la industrialización y a la modernidad, los kilovatios instalados año tras año proporcionaban la energía indispensable, aunque quizá se caminase tras un espejismo; país de selvas y desiertos, era imprescindible combatir el paludismo, la amibiasis, la oncocercosis y la lepra; país de iletrados (70% al iniciarse la Revolución), tenía prisa por construir aulas, preparar maestros, combatir el analfabetismo y crear Universidades y Tecnológicos. País, en suma, con una población que aumenta a la tasa de 3.5% anual y, por ello mismo con una mayoría de jóvenes, donde por cada 3 habitantes sólo uno es económicamente activo, y en el que aún hoy el 42% de sus 60 millones de habitantes, muchos de ellos indígenas, viven en poblados rurales.

En 1925 el Gobierno de la República inició la construcción de la red de carreteras federales, esto es, aquellas que forman la estructura básica de la comunicación carretera del país y que se financian con recursos provenientes del Gobierno Federal.

Muy pronto, en 1934, se empezaron a construir simultáneamente caminos estatales, o sea aquellos que dentro de cada entidad conforman su red principal y que se construyen a partir de ese año en cooperación bipartita, con la aportación, a partes iguales, del Gobierno Federal y del Gobierno del Estado correspondiente. Poco después de finalizar la Segunda Guerra Mundial, en 1947, se dio un tercer paso, al detectarse, por un lado, la necesidad de caminos locales o veci-

nales y, por el otro, la posibilidad de que las comunidades beneficiadas contribuyeran a su realización; este tipo de caminos se financian en forma tripartita: con la ayuda del Gobierno Federal, el Gobierno del Estado en que se ubiquen y los particulares interesados. Más adelante, en 1952, fue puesta en servicio la primera carretera de cuota, instituyéndose otra importante forma de financiamiento. Por último, en 1961, se concertó el primer crédito externo para construcción de carreteras. Todo lo anterior significó, para 1970, la existencia de 71 520 kilómetros de carreteras, incluidas las federales, de cuota, estatales y vecinales.

Visto desde otro ángulo, los primeros pasos en caminos federales adolecieron de vicios colonialistas: compañías extranjeras, dirección foránea, especificaciones extrañas y tecnologías importadas. Si lo que viene del exterior es bueno, debe adaptarse de acuerdo a las necesidades socioeconómicas, ya que de otra manera los resultados ofrecen un saldo negativo. Si bien casi de inmediato se abandonaron algunas de estas prácticas, como la de emplear compañías extranjeras, sobrevivieron ciertos lastres: especificaciones y tecnologías tomadas de otras estructuras económicas.

Desde el punto de vista técnico ortodoxo, nuestros caminos son excelentes. A un país tan extenso como el nuestro, comunicado sólo por ferrocarriles que obedecían a propósitos distintos a los de integración, le era imprescindible iniciar la unión de sus puntos vitales y de aquí que fuese necesario la construcción de su red troncal, que durante casi medio siglo se llevó a cabo sin interrupciones. Por otra parte, su sistema federal, cristalizado en sus constituciones, le llevaron asimismo a que las entidades federativas, con la ayuda del Gobierno Central, buscaran lograr los mismos objetivos, es decir unir a las capitales con sus centros políticos y económicos más importantes.

Por último una nueva etapa consistió en la penetración vial hacia lugares más apartados, con los programas de caminos vecinales. Por todo ello es justo felicitar la visión de nuestros constructores durante esos cuarenta y cinco años (1925-1970).

Sin embargo, es importante resaltar como lo ha hecho el Secretario de Obras Públicas, Ingeniero Luis E. Bracamontes, que un país en el cual casi el 50% de la población vive en áreas rurales, y donde existen 83 mil comunidades con menos de 500 habitantes cada una, debería contar con una política caminera dirigida a comunicar, en el plazo más breve, a esos millones de mexicanos y a esas miles de comunidades, si es que el Estado tiene una verdadera política de justicia social.

Por último, los aspectos técnico-económicos y técnico-constructivos son de vital importancia para un país como México. Por un lado, internamente, el recurso más escaso es el capital y el más abundante la mano de obra; por el otro, se puede apreciar, en lo referente a las transacciones con el extranjero, cómo se han convertido en un "cuello de botella" las altas importaciones frente a las tradicionales exportaciones. Cada vez que el proceso de crecimiento se acelera, se incrementa la necesidad de importar bienes de capital y materias primas industriales (entre ambas constituyen el 80% de las importaciones totales). Las exportaciones, por otra parte, están sujetas a la aleatoriedad de la demanda externa. Es indispensable por lo tanto aliviar la carga de las importaciones, si es que se quiere continuar con un desarrollo sano.

Las consideraciones antes mencionadas originaron la necesidad de una nueva política en la construcción de caminos, iniciada en 1970. Es en esta perspectiva donde pueden encontrarse los objetivos centrales del estudio: identificar las consecuencias técnicas, económicas y sociales que esta nueva política trae con-

siglo. Más concretamente, se pretende lograr una evaluación del Programa de Caminos de Mano de Obra en función de los objetivos sociales que de distintas maneras han sido enunciados por el actual régimen y que surgen como una necesidad imperiosa ante la situación que había conducido la estrategia de desarrollo seguida en los últimos treinta años. Es en este marco en el que se intenta estudiar los efectos de la construcción de caminos mediante la utilización intensiva de mano de obra (con ayuda sólo de herramientas manuales como pico, pala, carretilla, y por excepción con algún tipo de maquinaria). Cuantificar, hasta donde sea posible, esta nueva política caminera y compararla con las intenciones que la llevaron a la práctica, constituye la parte medular del presente trabajo. Se pretende, también, algo más: recalcar la necesidad de una política permanente de ocupación de los factores productivos internos de una manera coherente, racional y productiva. En otras palabras, ello significa que es imperativo planificar las actividades públicas a fin de darles continuidad y eficiencia.

En este sentido, el Programa de Caminos de Mano de Obra marca la pauta, en tanto que es una importante experiencia, para instrumentar una política con esa orientación y esas intenciones. Sostener que es preciso encontrar un nuevo modelo de desarrollo e insistir en la necesidad de abandonar hasta donde sea posible la alta dependencia del exterior es útil, pero no suficiente; o, más bien, es apenas el principio. La dificultad estriba en encontrar las formas y medios para cambiar patrones establecidos. Amartya K. Sen, de reconocida capacidad en materia de cambios tecnológicos, dice: "El énfasis en la demanda agregada efectiva y en las interdependencias intersectoriales ha tenido un efecto importante, tanto en el desarrollo de la teoría económica como en la práctica económica; pero la simplificación de las complejidades tecnoló-

gicas que aparecen agregadas —macro y sectorialmente— ha sido insatisfactoria. Para los países en desarrollo, el énfasis en el estudio de los 'detalles' tecnológicos es ahora más que nunca necesario".¹ La experiencia de los caminos construidos con mano de obra puede brindar conocimientos básicos para alcanzar, cuando menos en algunos sectores económicos, el cambio tecnológico con mayor eficacia y amplitud, si es que al país se lanza por ese camino.

Como se verá a lo largo del estudio y en las conclusiones, la experiencia resulta alentadora ya que permite pensar que si es posible mediante este tipo de políticas y programas, llevar los beneficios del progreso a las regiones más apartadas, es posible que al continuar estos esfuerzos se logre al menos atenuar los graves problemas de la dependencia tecnológica, el desempleo y el de balanza de pagos o los desequilibrios regionales. Un programa aislado no basta, pero es una excelente experiencia y un magnífico esfuerzo a seguir.

El creador de esta nueva política caminera es el Presidente Luis Echeverría y su ejecutor el Secretario de Obras Públicas, Ingeniero Luis Enrique Bracamontes. Así nació el Programa de Caminos de Mano de Obra. Nosotros somos responsables de que los resultados obtenidos en este estudio sean objetivos e imparciales, dejando de lado cualquier proclividad política del momento. Esas fueron las instrucciones que recibimos del Ingeniero Bracamontes, a quien le estamos doblemente reconocidos: primero, por la confianza que depositó en nosotros para realizar esta investigación; y, segundo, por la libertad que nos otorgó para llevarla a cabo.

¹ Technology and Employment in Industry. Foreword by Amartya K. Sen. Edited By A. S. Bhalla ILO, 1975.

Colaboradores

Debido a la naturaleza del estudio, el cual exigía un análisis interdisciplinario, se pidió la colaboración de profesionales mexicanos en diversas ramas de la actividad científica y técnica, con una amplia experiencia académica y, sobre todo, un profundo conocimiento de la realidad.

En los aspectos formales, el trabajo fue planeado y realizado a instancias de la Secretaría de Obras Públicas, por la Oficina de Estudios, Tecnología y Eco-desarrollo del licenciado Raúl Salinas Lozano y El Colegio de México. Para ello se organizó un Comité Directivo, encabezado por el propio licenciado Raúl Salinas Lozano (economista), e integrado por Víctor L. Urquidi (economista), Rodolfo Stavenhagen (sociólogo), Gustavo Cabrera (demógrafo) y Daniel Díaz Díaz, Alberto Moreno Bonett y Raúl Salinas de Gortari (ingenieros). Este último actuó como Director Técnico.

El licenciado Andrés Caso L., Oficial Mayor de la Secretaría de Obras Públicas, coordinó las tareas entre la Oficina de Estudios y la propia Secretaría; fue, además, el responsable de aportar la experiencia administrativa en el campo de la utilización intensiva de mano de obra.

El Colegio de México llevó a cabo los trabajos de campo y el análisis de las encuestas acerca del impacto socioeconómico de los caminos. Coordinaron los trabajos: Marielle Martínez (antropóloga), Raúl de la Peña (economista) y Roberto Salazar (antropólogo).

Por otra parte, agradecemos la aportación, tanto a nivel de comentarios como de trabajos específicos a Roberto Enríquez, Guillermo Teutli, René Villarreal y

Carlos Salinas de Gortari (economistas); Antonio García Arana y Fernando Barrera (ingenieros) y Gerald K. Boon (economista), quien realizó el estudio sobre la selección de la tecnología de costo mínimo.

Colaboraron directamente en la Oficina de Estudios: Guillermo Hernández Chávez (economista); Elena Guadarrama Olivera, Alejandro Sánchez Tello y Ana María Pasalagua (pasantes de economía y sociología), quienes intervinieron en todas las etapas de ejecución del estudio y tuvieron a su cargo la responsabilidad de la tercera parte. Igualmente, colaboraron Jaime Malagamba y Adriana Largarde.

El trabajo de campo para la realización de diversas encuestas (socioeconómicas y técnicas) fue desarrollado por un grupo de universitarios del Programa de Pasantes de la Secretaría de Obras Públicas, bajo la supervisión de El Colegio de México y la Oficina de Estudios.

Coordinadores:

Esperanza Oteo Bautista, Sergio Salinas de Gortari, Juan Manuel Becerril, Luis Foncerradas, Jorge Mejía, Guillermo Pérez Aguilar, Agustín Avila, René Lagarde, Nicolle Borbolla, Elsa Peña y Norma Patricia Peña.

Encuestadores:

Jorge Romero Castro, Reynaldo Chavarría Hernández, Francisco Barraza Martínez, Manuel Robles Montiel, Alfonso Romero González, Anastasio Acosta Mendoza, Javier Villanueva Fuentes, Carlos Silva Tonche, Sergio Inurrigarro de la Vega, Manuel Parga Muñoz, Margarita Cruz Domínguez, Sergio Méndez Mota, Justo Ceja Martínez, José Luis Campos Martínez, Elías Gutiérrez Morales, Guillermo Miranda Román, José Luis Canales Argüelles, Samuel Cano Enrí-

quez, Víctor Zurita Manzur, Ernesto Figueroa, Miguel Sandoval Tovar, Lilia Venegas Aguilera, Lucía Muñoz Flores, Tomás Nava Monroy, Rosa Elena Armida, Martha Diana Bosco Hernández, Ben Olson, Alejandro Foncerrada Pascal, Petra Delgado Dávila, Mario Giordano, Lourdes Fuenmayor, Julio Quiroga, Alberto Garay, Héctor Manzano y Ana María Aranda Zaragoza.

Merecen también una expresión de reconocimiento los contratistas que participaron en el estudio sin más interés que el de servir al país como los ingenieros Dantón Villegas B., José Luis Guerra, José Díaz Leal y Gustavo D'ector.

Un reconocimiento por su colaboración para los jefes de Centro SOP, en especial al ingeniero Horacio Zambrano Ramos, Jefe del Centro SOP Jalisco; al licenciado Francisco Javier Bracamontes M., Coordinador del Programa de Pasantes; al licenciado Antonio Aysa Bernat, de la Dirección General de Programación y al ingeniero Gustavo Argil y su equipo de programadores de la Dirección General de Ingeniería de Sistemas.

Asimismo al ingeniero Enrique Toscano, de la Dirección General de Control, y al ingeniero Raúl Salas Rico, de la Dirección General de Obras a Mano, quien con su amplio conocimiento del Programa de Caminos de Mano de Obra brindó importante ayuda. Finalmente una mención al licenciado José Rogelio Alvarez y licenciado Emiliano Orozco, de la Unidad Editorial de la SOP, por su amable colaboración.

Nuestro agradecimiento también al cuerpo secretarial que llevó a cabo la tarea de mecanografiar miles de páginas que constituyeron la materia prima de este trabajo.

Organización del trabajo

El Programa de Caminos de Mano de Obra tiene numerosas implicaciones. Si bien se inicia como un esfuerzo de comunicación de las pequeñas comunidades hasta entonces aisladas totalmente en las épocas de lluvias, no escapa al observador que sus efectos (en el empleo, tecnología, etc.) van mucho más allá de sus objetivos básicos. Es por ello que la investigación rebasó el aspecto de la comunicación.

La Primera Parte presenta el marco general de referencia de acuerdo al cual deberá hacerse la evaluación socioeconómica y técnica del Programa. En ella se trazan las características generales de la problemática mexicana, como es el desempleo, la incomunicación —discriminación geográfica— o la dependencia tecnológica, las cuales servirán de base de análisis para el evaluador y para el lector mismo.

Ahora bien, como el problema del desarrollo de cualquier país no se limita a cuantificar ciertos índices de avance o atraso, se pretende establecer en esta exposición los mecanismos que conforman el sentido de la evolución de las fuerzas productivas y de la relación con el exterior.

De aquí que si bien se tiende a mostrar un cuadro de la realidad mexicana en 1970, por lo tanto estático, se dé importancia a la explicación histórica del desarrollo nacional.

Sólo así, mediante un análisis dinámico, se podrá entender por qué la gran red troncal haya servido quizá más al crecimiento que al desarrollo y parezca más evidente el que una política de integración de la pequeña comunidad rural, de acercamiento de la región apartada, esté más próxima al sentido del verdadero desarrollo, o al menos de un crecimiento más justo y equilibrado.

Una vez expuesto lo anterior, se comprenderá con mayor claridad la necesidad histórica de una nueva estrategia de desarrollo y, a nivel sectorial, de una nueva política de construcción de la infraestructura: el programa de caminos construidos con mano de obra campesina.

Al final de la Primera Parte se sintetiza la experiencia técnica cuya sistematización fue lograda gracias a una encuesta realizada a los ingenieros constructores, en casi 200 caminos. Esta encuesta, que ha sido llamada "Encuesta Técnica", sirvió de base para los análisis técnicos y de calificación de los caminos, incluyendo los cálculos de costos.

La Segunda Parte ofrece el resultado de las encuestas y análisis llevados a cabo por El Colegio de México, con el propósito de establecer y analizar los efectos socioeconómicos de los caminos de mano de obra sobre las comunidades que proporcionaron trabajadores y que son comunicadas, mediante esta forma, con la red vial y la economía del país.

De acuerdo con la finalidad de este estudio se investigó si estos cambios, en el aspecto económico, afectaron la estructura de trabajo local, incluida la propensión a la migración, la capacidad productiva de ciertas familias, los patrones de consumo, los precios locales, las formas de comercialización y, finalmente, el ritmo del proceso de diferenciación socioeconómica interna de la comunidad.

Para poder captar el conjunto de estos probables cambios, apreciar su amplitud y analizar su significado, se llevó a cabo la investigación de campo a dos niveles: el trabajador y su familia, y la comunidad. Y en dos momentos: al inicio de la construcción de un camino y entre seis meses y dos años después de su terminación. Para ello se seleccionó una muestra estratificada de comunidades.

En la primera fase de esta Segunda Parte, la atención se centró sobre los trabajadores del camino y su familia. Un estudio rápido de la comunidad a la que pertenecen permitió interpretar los datos que proporcionaron sobre sus actividades económicas habituales. El objetivo principal de esta fase fue captar las consecuencias económicas inmediatas que entraña el hecho de trabajar en el camino.

La segunda fase de la investigación se centró en la evaluación del impacto a mediano plazo que trajo consigo la apertura del camino y en el trabajo que invertieron en su construcción miembros de la comunidad.

Para llevar a cabo todo lo anterior, El Colegio de México a través de su equipo de coordinadores del proyecto, coordinadores de grupo y casi 40 encuestadores, estableció las distintas muestras del universo por estudiar, lo que se tradujo en la elaboración y ejecución de tres encuestas: a) a los trabajadores de los caminos en construcción, b) a las familias de trabajadores que participaron en los caminos y c) a miembros de las poblaciones comunicadas y sus autoridades.

Una vez establecida la dimensión de la muestra, se

seleccionaron, aleatoriamente, 76 caminos en proceso constructivo donde se encuestó a los trabajadores, obteniendo información de ellos y sus familias y complementándose la información en cuestionarios dirigidos a las autoridades de la comunidad de origen. En total se entrevistaron más de 2 000 trabajadores.

Por otra parte, se seleccionaron 14 comunidades con camino terminado en las que se investigaron los efectos a mediano plazo a través de cuestionarios dirigidos a familias, diferenciadas por el hecho de que alguno o algunos de sus miembros hubieran trabajado o no en el camino. El número de individuos integrantes de estas familias, sobre los cuales se recabó información, fue mayor a los 6 mil.

Para este estudio se construyeron casi 10 tipos de cuestionarios y cerca de 15 programas para la computadora. Entre los cuestionarios se puede mencionar, entre otros, los que se dirigieron a trabajadores, a presidentes municipales, comisarios ejidales y a familias completas.

En la Tercera Parte se investiga si un tipo de programa como éste repercute, a escala de los problemas nacionales, en los terrenos social y económico. De esta manera se intentan evaluar los efectos que produce el programa, los métodos técnicos utilizados y su significado en el ámbito de la economía.

Al evaluar un proyecto se busca generalmente compararlo con otras alternativas, con objeto de cuantificar su relación costo-beneficio dentro de un cierto plazo, dando un determinado peso al consumo presente y al futuro a través de la tasa de actualización, para obtener un beneficio neto en valor presente.

En este caso, el proyecto es todo un programa que se realizó, que se está realizando y que tiene implicaciones socioeconómicas y tecnológicas considerables, que no siempre son fáciles de evaluar. Es indispensable, imprescindible, poder comparar y por lo tanto seleccionar los proyectos de acuerdo a su contribución a objetivos específicos en el marco de la política económica nacional.

Un Plan Nacional de Desarrollo es muy importante no sólo a nivel de la práctica profesional del evaluador, sino también a nivel de la búsqueda de soluciones para los problemas nacionales; a falta de éste, pueden encontrarse en las declaraciones y en los

actos de los gobernantes, planteamientos y objetivos acerca de los problemas nacionales.

Así, se pueden señalar como objetivos nacionales la creación de empleos, la redistribución del ingreso y la independencia nacional (independencia tecnológica en primera instancia). Por lo tanto, es desde el punto de vista de estos objetivos como debe ser analizado el Programa de Caminos de Mano de Obra.

Es evidente que toda técnica de la evaluación busca primordialmente la utilización eficiente, óptima, de una dotación de factores dada. Una vez que se cuenta con los objetivos globales, a partir de los cuales se establece el criterio de eficiencia, y que se conoce el método básico de análisis (la optimización en el empleo de los recursos), podría parecer que el problema está resuelto; sin embargo, resta una importante cuestión por averiguar: conocer el costo, el valor, de cada uno de los factores que intervienen en el análisis.

Es práctica común llevar a cabo una evaluación de costos y beneficios del proyecto, utilizando los precios de mercado de los factores. Esto es representativo y muy importante, pero presupone que dichos precios reflejan la escasez de los recursos dentro de una determinada economía. Ahora bien, lo último no sucede con frecuencia, especialmente en las economías subdesarrolladas, dependientes, en las cuales las leyes de la economía de "competencia perfecta" están lejos de cumplirse. De aquí que los métodos de evaluación deben mejorarse, afinarse, para ser aplicados en estos casos de "imperfección", de lo cual resulta que sea necesario manejar en el análisis precios que de alguna manera reflejen mejor la verdadera escasez de factores, a los cuales se les ha llamado precios "sombra", "sociales", "de referencia", etc., llegándose a la llamada evaluación social de proyectos, que procura considerar, de manera más pre-

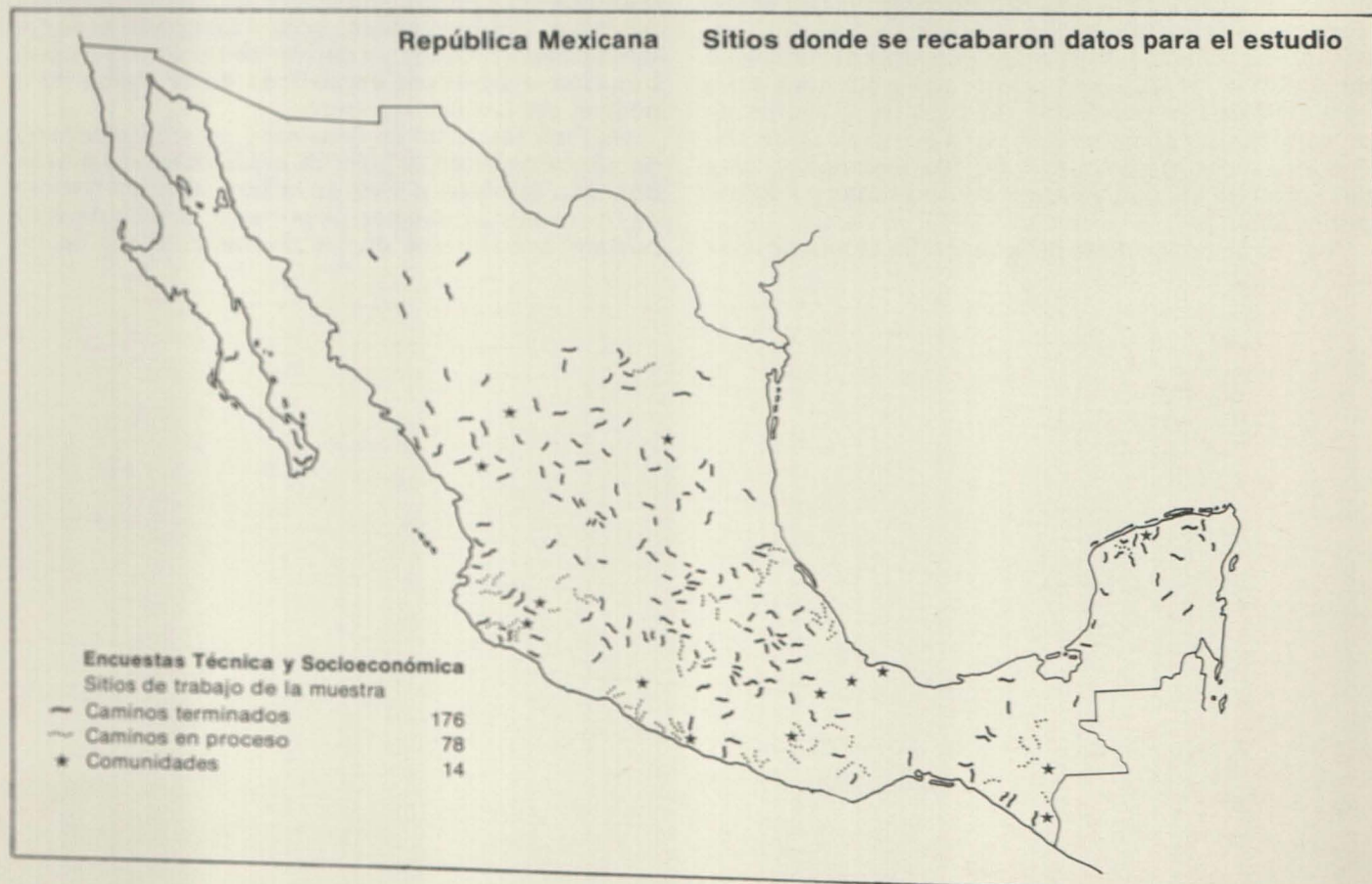
cisa, los costos y beneficios que un proyecto produce a la sociedad.

Por las razones expuestas, en este estudio se llevó a cabo una evaluación social del programa de caminos construidos con mano de obra, en el cual los efectos socioeconómicos son de primera importancia; el proyecto alternativo estudiado fue la construcción de estos caminos con la solución tecnológica, obvia, que las estructuras tradicionales del país ofrecen: la utilización intensiva de maquinaria. Para ello se requirió del concurso de contratistas quienes realizaron análisis de costos para el caso de construir este programa con maquinaria.

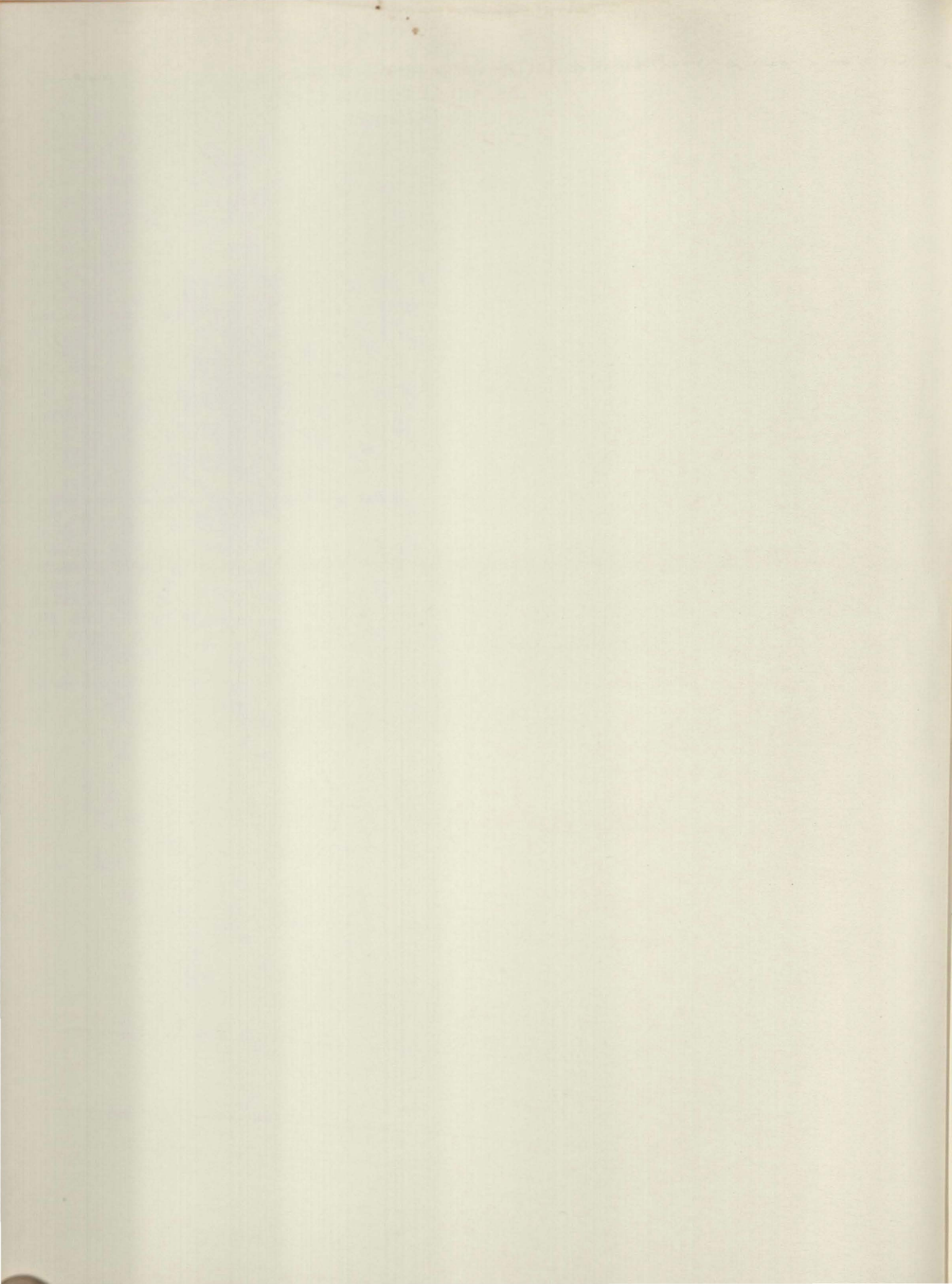
En la última parte del estudio se incluyen todas aquellas consideraciones y observaciones que se desprenden del análisis realizado. A partir de la caracterización de la estrategia del desarrollo económico, se contraponen las medidas de política económica necesarias, dada la estructura actual.

Problemas tales como los desequilibrios a nivel sectorial y regional, las desigualdades en los niveles de ingreso, el creciente desempleo, el permanente desequilibrio de la balanza de pagos, el incremento en la deuda pública y otros, son desafíos a los que el Gobierno se enfrenta cotidianamente. A través de un programa como el de Caminos de Mano de Obra, que tiene validez y justificación en este contexto, se evidencia un avance. Pero conviene repetirlo y recalcarlo explícitamente: lo hecho hasta ahora, no debe marcar sino el inicio de una serie de medidas que tiendan a resolver la problemática de la actual sociedad mexicana.

La única forma de atacarla, dentro de la lógica del propio sistema, es de una manera permanente y planificada. Si se ataca un solo sector —en este caso los caminos— muy poco puede lograrse, pero la experiencia obtenida en este terreno es muy significativa.



Primera Parte: Una nueva etapa
en la construcción
de caminos



Capítulo I

La infraestructura carretera y la comunicación en México

La incomunicación de miles de comunidades

Para llevar a cabo cualquier programa de beneficio económico-social, el Gobierno Federal toma en cuenta tres niveles de acción: el nacional, que tienen a su cargo las autoridades federales; el estatal, que cumplen los gobiernos de las entidades federativas; y el municipal, que corresponde a los ayuntamientos. Además de estos tres niveles de gobierno existe otro, importante en el proceso de desarrollo, el "nivel local".

Este nivel, que figura entre los propósitos de la Secretaría de Obras Públicas, abre una serie de posibilidades, independientemente de que coincida con cualquiera de los tres niveles citados.

Si el desarrollo de una sociedad no es controlado, sino que ocurre espontáneamente, siempre tiende a concentrarse, desde el punto de vista geográfico, en unas cuantas entidades, en unas cuantas zonas; dentro de las zonas, en unos cuantos municipios; y dentro de los municipios, en unas cuantas localidades. Si no se contrarresta este fenómeno mediante una acción planificada, se establece entre las localidades, los municipios, las zonas, las entidades y las regiones más desarrolladas y las menos desarrolladas un conjunto de relaciones muy semejantes a las que se producen dentro de un imperio entre la metrópoli y las colonias. De allí que el desarrollo equilibrado y armónico de un país no consista en extender el progreso, en forma de círculos concéntricos, del centro (las ciudades) a la periferia; sino que consiste en trabajar simultáneamente en todas las localidades, lo mismo las rurales que las urbanas.

Las localidades pueden dividirse fundamentalmente en "urbanas", cuando tienen más de 10 mil habitantes y "rurales", si tienen menos de esa cantidad; según la clasificación adoptada en ciertos trabajos por la Secretaría de Obras Públicas. De acuerdo con ese agrupamiento, las poblaciones urbanas se pueden subagrupar en "metrópolis", si cuentan con más de 100 mil habitantes y "ciudades", las que tienen de 10 a 100 mil habitantes.

Entre las localidades urbanas y rurales existen otras intermedias, que tienden a dejar de ser rurales para convertirse en centros urbanos. Se puede catalogar como semiurbanas las que cuentan con una población de 5 a 10 mil habitantes y semirurales las que tienen de 2 500 a 5 mil habitantes.

Cualquier acción que se lleve a cabo para equilibrar el desarrollo entre las distintas regiones, las diferentes entidades federativas, entre las zonas, los municipios y las diversas localidades tiene que apoyarse, si aspira al éxito, en la división política y administrativa de la nación. Y ello no se puede lograr sin la existencia de vías de comunicación eficientes entre la Capital de la República y las capitales de las entidades federativas, y entre éstas y las cabeceras municipales.

La Secretaría de Obras Públicas ha procedido también a la distinción de los centros de población del país. Según ella, existen 14 grandes aglomeraciones, a las que ha llamado Metrópolis Regionales de equilibrio; 40 metrópolis intermedias, cuya evolución condiciona la de sus áreas de influencia, y 86 poblaciones denominadas centros urbanos y subcentros urbanos, que representan el punto de partida de aglomeraciones que, en los próximos años, deben tener un importante papel en el desarrollo y equilibrio del complejo urbano del país. Los ciento cuarenta centros de po-

blación así clasificados, cuentan con una población de más de 20 mil habitantes cada uno.

Además, existen 83 600 localidades que cuentan con un máximo de 500 habitantes, cerca de 12 000 comunidades que tienen entre 500 y 2 500 habitantes, y poco más de 2 000 poblados con más de 2 500 habitantes. Después de realizados los estudios y análisis respectivos, la SOP consideró de primordial importancia la atención de los 12 mil núcleos que tienen una población de 500 a 2 500 personas, 4 mil de los cuales contaban con una vía de comunicación; el resto de ellos forma parte de una población incomunicada, sobre todo en la época de lluvias, que asciende a cerca de 15 millones de mexicanos.

La situación anterior indica que cuando menos 12 millones de personas no podían integrarse al progreso del país por esa discriminación geográfica; y si como lo demuestra el Censo General de Población de 1970 la población rural estaba compuesta por cerca de 12 millones,¹ la situación previamente descrita manifiesta que el 60% de esa población, en el área rural, carecía de posibilidades para participar de los beneficios del progreso.

¹ El Censo de Población considera como poblaciones rurales las que tienen hasta 2 500 habitantes, por lo que al tomar en cuenta localidades hasta de 10 mil habitantes como rurales, su población supera los 20 millones.

Entre los poblados rurales incomunicados que cuentan con 500 a 2 500 habitantes, según estudios hechos por la Secretaría de Obras Públicas, se encontraban incluidas el 34% de las cabeceras municipales del país.

A partir de 1971 el Programa de Caminos de Mano de Obra, que considera como prioritarias la comunicación de poblados que contaran de 500 a 2 500 habitantes, ha podido proporcionar una vía transitable durante todo el año a 8 810 localidades, el 75 por ciento de las 11 700 comunidades clasificadas para atención inmediata.

La continuidad del Programa hasta el término del sexenio 1971-1976, permitirá construir por lo menos 1500 caminos de mano de obra más, con lo cual estará a punto de completarse la primera etapa, y se habrá brindado posibilidades de desarrollo a un total de 10310 comunidades en el medio rural, lo cual representa 10 millones de habitantes, el 80% del total de la población que forman los poblados de 500 a 2 500 habitantes.

Es decir, a pesar de más de medio siglo transcurrido, perdura uno de los signos de desigualdad e injusticia: permanecen aislados o marginados millones de mexicanos en vastas regiones del país, sufriendo lo que se ha llamado la discriminación geográfica.



COMUNICACION EN MEXICO, 1970.

Rango de población (Habitantes)	Número de Comunidades	Centros de población	
		Comunicados	No comunicados
Más de 10 000	433	433	0
De 5001 a 10 000	541	541	0
De 2501 a 5 000	1 203	700	503
De 501 a 2 500	11 771	4 000	7 771
De 101 a 500	27 977	1 300	26 677
Menos de 100	55 591	550	55 041
Suma	97 516	7 524	89 992

FUENTE: Dirección General de Programación.

CABECERAS MUNICIPALES Y LOCALIDADES SIN COMUNICACION EN 1970

Estado	Municipios ¹		Comunidades rurales de 300 a 3 000 habitantes ²		Población sin Comunicación
	Total	Cabeceras incomunicadas	Total	Sin camino	
AGS.	9	—	125	71	45 378
B C N.	4	—	142	120	117 496
B C S.	3	1	42	27	15 882
CAMP.	8	—	109	72	63 215
COAH.	38	3	289	166	126 698
COL.	10	—	73	39	31 412
CHIS.	111	33	1 200	982	620 087
CHIH.	67	24	528	369	212 741
DGO.	38	15	576	376	351 862
GTO.	46	3	1 151	950	618 586
GRO.	75	23	1 138	974	708 529
HGO.	84	15	1 013	820	564 031
JAL.	124	26	770	559	479 617
MEX.	121	10	1 409	1 030	181 107
MICH.	112	8	1 230	822	632 399
MOR.	32	—	181	94	111 308
NAY.	19	3	270	153	123 553
N L.	52	2	335	145	104 565
OAX.	570	389	1 736	1 484	1 306 334
PUE.	217	92	1 447	1 158	1 109 982
QRO.	18	1	353	229	148 179
Q R.	7	3	52	37	34 348
S L P.	56	9	864	494	334 020
SIN.	17	—	658	533	389 902
SON.	69	35	319	216	142 144
TAB.	17	—	630	511	368 765
TAMS.	43	7	428	212	109 753
TLAX.	44	5	211	141	188 623
VER.	203	50	2 280	1 747	1 315 559
YUC.	106	32	247	153	164 288
ZAC.	56	11	689	489	338 466
Suma	2 376	780	20 495	15 183	12 059 129

¹ FUENTE: Subsecretaría "B" de Obras Públicas, SOP. 1975.

² FUENTE: Dirección General de Programación, SOP 1975.

La subutilización de la red vial

Evolución de la red de carreteras y balance a 1970

Al finalizar el año de 1970, la red carretera nacional la componían 71 520 kilómetros, de los cuales 8 500 eran de terracerías, 21 100 revestidos y 41 920 pavimentados. En casi medio siglo se había podido construir una red moderna de carreteras en un país que necesitaba y necesita comunicar entre sí a cerca de 100 mil localidades, diseminadas sobre una superficie de 2 millones de kilómetros cuadrados, y en las que vivían más de 48 millones de habitantes.

Si se hace un análisis que considere comunidades mayores de 500 habitantes, la red servía únicamente al 50% de estas comunidades, lo que significa que el 42% estaban incomunicadas. Esto muestra que en buena medida los criterios que se habían seguido habían contribuido a los desequilibrios nacionales al favorecer excesivamente la creación de una red troncal de altas especificaciones. En 1970 se hizo patente que era necesario cambiar los objetivos y la manera de alcanzarlos, en materia de caminos, para conseguir una política de mayor justicia social.

Al profundizar el examen, se comprobó que existían 33 mil comunidades rurales (todas mayores de 100 habitantes) que contaban con una infraestructura para el transporte muy primitiva y compuesta por brechas cuya longitud total podía calcularse en 300 mil kilómetros, a través de la cual se realizaba una comunicación lenta, difícil, limitada y costosa, y únicamente en la temporada de estiaje. Finalmente, una síntesis de los estudios hechos hasta entonces sobre el volumen de tránsito de vehículos en la red moderna de carreteras reveló que existía una discrepancia entre dos elementos básicos: la gran mayoría de las carreteras había sido proyectada y construida para un tránsito diario promedio anual de 2 500 vehículos, pero en el 60% de la red sólo se registraba un tránsito diario de menos de 500 vehículos; el 34% restante tenía el volumen de tránsito que se había previsto y en algunos casos lo superaba.

Con estos elementos de juicio se llegó a la conclusión de que una gran parte de la red moderna de

carreteras se había diseñado y ejecutado conforme a especificaciones superiores a las necesarias,¹ por lo que ya no debía continuarse, pues esto supone, equivocadamente, que el problema en materia de infraestructura del transporte es de congestión de tránsito y no de comunicación e integración social. México había comunicado sus centros vitales, pero seguía siendo un país mal comunicado en cuanto a la pequeña comunidad se refiere y para corregirlo había que reorientar su política caminera.

Lo anterior se corrobora con el dato de que en 1970 México tenía 36 metros de caminos por cada kilómetro cuadrado de superficie, en comparación con los países desarrollados que tienen de 700 a 1 500 metros de carreteras por kilómetro cuadrado de territorio.

Relación de carreteras troncales caminos alimentadores

En cuanto a la correspondencia que guardaban los caminos alimentadores respecto de las carreteras, es conveniente compararla con la que ofrecían naciones altamente industrializadas. Así, por ejemplo, los Estados Unidos de América tenían en la misma fecha una longitud de caminos de cinco millones de kilómetros; de ellos, un millón eran caminos de primer orden; el resto, el 80% eran caminos alimentadores. Además, los Estados Unidos de América poseían en el año de 1850 cinco millones de kilómetros de brechas, las mismas que en 1970 eran caminos. De 1850 a la fecha, ese país ha venido mejorando sus brechas, muchas de las cuales son en la actualidad autopistas de varios carriles.

Francia e Italia han procedido en igual forma: los 645 mil kilómetros de caminos que tiene Francia son aproximadamente los mismos kilómetros de brechas que tenía en la época de Colbert, el Ministro de Hacienda, quien fue un gran constructor de brechas, un gran constructor de caminos.

Lo mismo sucede en Italia con los 380 mil kilómetros de brechas de la época de Cavour, el Primer Ministro de la Unificación Italiana. En resumen, en tanto México tenía el 19% de caminos alimentadores, los Estados Unidos contaban con el 80%, Francia con el 95% e Italia con el 90%; por lo tanto era imperiosa la necesidad de reestructurar la red aumentando la longitud de los caminos alimentadores.

RELACION ENTRE CAMINOS ALIMENTADORES Y TRONCALES EN FRANCIA, U.S.A. Y MEXICO, EN 1970

País	Caminos alimentadores	Caminos troncales	Metros de caminos/km2 de superficie
Francia	95%	5%	1 500
U.S.A.	80%	20%	700
México	19%	81%	36

FUENTE: Dirección General de Programación, SOP, 1975.

Al planificar la forma de extender sustancialmente la longitud de la red; al analizar que se contaba por lo menos con 300 mil kilómetros de brechas susceptibles de mejoramiento; y al advertir que se tenía proyectada y subutilizada una red para 2 500 vehículos de tránsito diario, se elaboró un programa para la transformación, a lo largo del sexenio 1971-1976, de 150 mil kilómetros de brechas en caminos transitables en todas las épocas del año.

Además se precisó que el problema fundamental no era construir carreteras para soportar tránsito intenso, salvo en contados tramos, sino el de acabar con la discriminación geográfica, mediante la construcción de muchos caminos alimentadores. Por estas razones, la administración del Presidente Echeverría decidió construir una longitud notablemente mayor de caminos alimentadores, sin perjuicio de continuar la construcción de carreteras troncales, de tal modo que en un futuro inmediato se tuviesen cuatro kilómetros de caminos alimentadores por cada kilómetro de carretera troncal. Para lograrlo se revisaron las especificaciones de proyecto y construcción y se concluyó que debían ser modificadas a fin de que, sin mengua de la calidad requerida, se disminuyera el costo por kilómetro mediante una racional aplicación de nuestra tecnología.

Necesidades del sistema carretero troncal

Los siguientes puntos, en muchos casos semejantes a situaciones prevalecientes en los países en vías de desarrollo, ilustran las necesidades concretas que afronta actualmente el sistema carretero troncal.

1 Se puede aceptar que actualmente la red troncal cumple en buena medida con los objetivos para la cual fue creada. No obstante, para integrar definitivamente el sistema faltan aún por construir obras importantes que se deberán atacar con inversiones que correspondan a la magnitud de la demanda, sobre todo en los puntos críticos.

2 El problema fundamental que plantea una red como la mexicana, es la demanda cada vez mayor de recursos asignados a la conservación de las obras ya realizadas y al mantenimiento de los niveles de servicio.

3 Como resultado del desarrollo y la mejoría de los niveles de vida, en los últimos años ha aumentado constantemente el número de vehículos y, consecuentemente, el uso que se hace de la red. El crecimiento de los volúmenes de tránsito ha producido congestionamientos en algunos tramos, fundamentalmente en los accesos a ciudades, lo que se traduce en pérdidas económicas importantes y disminución de comodidad y seguridad para los usuarios.

4 Situación que contrasta con lo anterior, es el bajo grado de utilización de muchos tramos en los que el volumen de circulación está muy por debajo de la capacidad para la que fueron construidos.

5 El sistema alimentador posee una longitud muy inferior a la que debería tener en relación con la longitud de la red troncal, lo cual independientemente de que propicia que los recursos de amplias regiones permanezcan inexplorados por falta de comunicación carretera, da como resultado un bajo nivel de tránsito en el sistema al que alimentan.

Es así como se ha definido la meta de construir una red alimentadora de funcionamiento expedito, que permita la comunicación eficiente entre los grandes polos de desarrollo existentes y contribuya a la creación de nuevos, para fundamentar una sana política de ordenación del territorio y descentralización económica y demográfica, es decir de un desarrollo más equilibrado.

Conforme a la política de inversiones y ante la necesidad de contar con un marco de referencia para el Programa de Carreteras, se efectuó el análisis de los enlaces deseables entre los diferentes centros del país, en función de las diversas actividades, las cuales se clasificaron en dos grandes grupos. El primero corresponde a las actividades de naturaleza social y administrativa y el segundo a las de carácter económico, como la agricultura, la ganadería, la pesca, la industria, el turismo.

Considerada esta realidad, el sistema alimentador tiene que ser muy modesto en cuanto a especificaciones, pero ambicioso en lo que a realizaciones se refiere, y ser integrado por caminos que al principio tendrán un tránsito de unos 15 a 50 vehículos diarios. Algunos de ellos, como es natural, si se toma en cuenta la región donde se ubican y las posibilidades de desarrollo de ésta, evolucionarán hasta ser carreteras importantes y otros, posiblemente durante muchos años, seguirán siendo caminos modestos.



EVOLUCION DE LA RED DE CARRETERAS EN EL PERIODO 1930-1970*

TIPO	1930	1940	1950	1960	1970
Autopistas				290	1020
Federales	1 426	5 721	11 714	24 452	30 550
Estatales		4 208	9 708	17 363	31 238
(Cooperación bipartita)					
Vecinales				2 787	7 530
(Cooperación Tripartita)					1 482
Rurales de acceso					
TOTAL	1 426	9 929	21 422	44 892	71 520

* Dirección General de Programación SOP.

UTILIZACION DE LA RED DE CARRETERAS EN 1970*

Especificaciones Geométricas	Tipo	Longitud Construida (kilómetros)	Número de Vehículos de proyecto	Número de Vehículos Reales	Por ciento de Utilización
Especiales	Autopistas	1 010	Más de 3 000	Más de 5 000 V/D	100 %
A	Federales	29 540	1 500 a		
	Cooperación Bipartita	10 413	3 000 V/D	500 a 1 500 V/D	33 a 50 %
B	Cooperación Bipartita	15 619	500 a		
	Cooperación Tripartita	2 510	1 500 V/D	200 a 500 V/D	40 a 33 %
C	Cooperación Bipartita	5 206	Hasta 500 V/D	Menos de 200 V/D	44 %
	Cooperación Tripartita	5 020			
D	Rurales de Acceso	1 482	Hasta 50 V/D	Hasta 20 V/D	40 %

V/D = Vehículos por día.

* Dirección General de Programación.-SOP.

La subutilización de recursos del medio rural por falta de comunicación

La evaluación de los recursos no explotados que forman la riqueza potencial de un país es una de las tareas que requiere, en muchos casos, de técnicas e investigaciones especializadas por lo que no pretendemos en este estudio abordar tan importante y complejo tema, limitándonos tan sólo a algunas apreciaciones generales.

Si bien la simple búsqueda de recursos exige un considerable esfuerzo, la explotación de ellos implica siempre un conjunto de acciones interrelacionadas, cuya prioridad es difícil de establecer. Entre estas acciones se encuentra la creación de la infraestructura para el transporte y en particular la construcción de caminos; es así que, de manera general se podría establecer una relación entre la falta de caminos y la posible utilización de recursos naturales susceptibles de ser explotados.

Es en este contexto que cobra toda su importancia el hecho de contar con tan pocos metros de camino por kilómetro cuadrado de territorio. El que los países industrializados tengan más de 1 000 metros /km² y México en 1970 sólo contara con 36 m/km², les permite una explotación de sus recursos de manera mucho más económica que lo que a nuestro país le cuesta realizarla.

Como ya se ha expresado, la red troncal había permitido la integración del país y sin duda ha sido un importante factor para el desarrollo económico de las últimas décadas; pero había dejado sin comunicación eficiente a grandes superficies del territorio. Esto en el fondo afecta el precio de los productos y el desarrollo de nuevas explotaciones.

Desde este punto de vista, el ajustar las especificaciones a las necesidades rurales permitió realizar un gran número de pequeños y eficientes caminos dando como resultado una cobertura del territorio más amplia.

Esto debe redundar indudablemente en una mejor explotación de nuestros recursos (agrícolas, ganaderos, forestales, mineros y pesqueros), aunque los efectos se harán sentir sobre todo a mediano y largo plazo.

Ahora bien, en aquellos casos en que ya exista una determinada producción, los efectos económicos serán observados en primera instancia, en una reducción del flete y, por lo tanto, de los costos de los productos que los habitantes del medio rural incorporan al mercado. Pero también es factible esperar que exista un aumento en la explotación de los recursos naturales, todo lo cual trae consigo un mayor número de empleos en este sector y por lo tanto un mercado interno más amplio.

Si bien no es el camino el único factor que decide el que nuevos yacimientos o nuevos cultivos se integren al proceso productivo, pues se requiere de créditos, mercado, etc, si es uno de los factores sin los cuales, en la mayoría de los casos, no sería costeable emprender ninguna acción.



El problema de cómo lograr la plena ocupación de la fuerza de trabajo ha sido, de tiempo atrás, una grave preocupación de los teóricos de la economía, independientemente de la corriente ideológica a la que pertenezcan. La importancia asignada al empleo se desprende del análisis de la economía en su totalidad y en ella se evidencia que la fuerza de trabajo, como factor de la producción, debe ser empleada y remunerada de acuerdo a su participación en el proceso productivo de bienes y servicios.

Desde luego, la cuestión no es sencilla, ya que la utilización de la fuerza de trabajo se hace siempre en combinación con otros factores, lo que implica que deben ser debidamente valoradas las disponibilidades de esos factores de la producción—capital, tierra y la mencionada fuerza de trabajo— a fin de lograr su correcta y balanceada utilización.

El desarrollo pleno de las fuerzas productivas que conduzca, al menos teóricamente, al objetivo señalado sólo es posible mediante la adopción de una técnica o una tecnología acordes con la dotación de dichos factores y la comprensión de los requerimientos y las condiciones socioeconómicas de cada país.

La necesidad de adoptar una política en materia de empleo, se convierte en los países subdesarrollados en un imperativo, ya que debido a sus características tienen una relativa abundancia de mano de obra y escasez de capital. Caso contrario a lo que acontece en los países más desarrollados, en donde si bien se presentan problemas de desocupación, su naturaleza y magnitud son esencialmente diferentes a los de los países subdesarrollados.

Es interesante señalar que la aplicación de postulados teóricos que tienen su origen en economías de países con características diferentes a las prevalentes en las naciones del llamado "tercer mundo", resultan inoperantes. La pretendida identificación de un proceso de industrialización acelerado como un paso para alcanzar el desarrollo económico, ha traído como consecuencia de formaciones que se expresan en desequilibrios económicos y sociales en los países subdesarrollados y una dependencia tecnológica, financiera, comercial y cultural respecto a los países neocolonialistas.

Cabe aclarar que dentro del ámbito latinoamericano también se originaron algunas tesis cuya premisa básica era la de alentar la industrialización como un medio para salir de la situación de atraso en que se encontraban los países del área y como una fórmula que les permitiera diversificar su producción interna, eliminando paulatinamente sus importaciones de manufacturas y dejar así de ser meros productores de alimentos y materias primas.

En efecto, esta tesis económica puede encontrarse en los primeros estudios elaborados por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), que dieron fundamento a lo que tradicionalmente se ha conocido como "sustitución de importaciones". Ahora bien, la política de industrialización sustitutiva, padeció desde sus inicios, de fallas producto de la situación en que se hallaba inscrita; esto es, la industrialización obedecía más bien a una coyuntura internacional, que a una decisión totalmente autónoma de los países latinoamericanos que les permitiera lograr su verdadera prosperidad y acrecentar su soberanía e independencia económica.

La coyuntura referida, se debió al hecho que se

suscitó como consecuencia de las condiciones prevalientes durante la Segunda Guerra Mundial, que permitió a algunos países del área latinoamericana adquirir cierto monto de capitales, como consecuencia del incremento de sus exportaciones de materias primas (a precios favorables) y, por otra parte, las mismas condiciones que la situación bélica provocaba, hizo que los países industrializados se vieran limitados en sus exportaciones de bienes manufacturados, propiciándose que determinados países subdesarrollados (los que contaban con mayores recursos y grandes posibilidades en el mercado internacional), buscaran la fórmula de sustituir esas importaciones a través de la adquisición de bienes intermedios de capital que les permitiera fabricar internamente algunos de los artículos manufacturados que antes se importaban.

Sin embargo, en aquellas naciones en que fue posible llevar adelante el proceso sustitutivo, su implementación y los recursos que ello requería, tanto en su aspecto económico como en el técnico, condujeron a ciertas deformaciones. Los países en los que se ha logrado un mayor grado de industrialización en la actualidad -como se verá más adelante-, se ven envueltos en una dinámica que los liga a los países de un alto nivel de desarrollo, por la necesidad de importar capital, insumos industriales y tecnología, controlados por dichos países.

En el caso de México las condiciones impuestas por el proceso de desarrollo, identificado como se ha dicho con una industrialización acelerada, propició el uso de técnicas que de ninguna manera correspondían a la dotación de factores productivos existentes en el país.

Así, la utilización de una tecnología importada economizadora de mano de obra e intensiva en capital, reforzó los graves desequilibrios y un índice creciente de desempleo y subempleo, provocados por la concentración del ingreso, el elevado crecimiento de la población y correlativamente el de la fuerza de trabajo, el cambio estructural de la economía que dio lugar a la urbanización (la cual fue producto de la mayor importancia que cobraron el sector industrial y el sector servicios, incapaces de absorber grandes cantidades de mano de obra) y el escaso volumen de inversión que determinaban las condiciones del crecimiento de la economía.

Análisis Sectorial

El sector agrícola disminuyó su importancia relativa en el producto interno bruto, al pasar del 17.8% en 1950 al 15.9% en 1960, 11.6% en 1970 y 10.1% en 1973, como consecuencia del relativamente lento crecimiento del sector que, valorado a precios constantes de 1960, acusa que la tasa media anual de crecimiento del producto agropecuario fue de 4.5% para la década 1950-1960 y en la década siguiente (1960-1970) descendió a 3.7% y a 1.0% en 1970-1973, cifras muy por abajo a las tasas de crecimiento del producto interno bruto.¹

Además se presenta una profunda y continua polarización en la disponibilidad de recursos y una aguda concentración de la riqueza rural, lo cual se manifiesta en la coexistencia de dos subsectores, a los que se les ha dado en llamar "comercial o moderno" y

"tradicional o de subsistencia", sin que por ello dejen de pertenecer a un todo orgánico.

Diversos son los indicadores que ilustran esta situación. Basta mencionar que en 1960, el 3.3% de los predios del país poseían el 43% de la superficie de labor; el 70% de la superficie de riego y el 85% de la maquinaria agrícola, y aportaban el 54% de la producción; en el otro extremo, el 50.3% de los predios no contaban con riego, tenían sólo el 1.3% de la maquinaria y contribuyeron únicamente con el 4% del producto agrícola. Para 1968 la gravedad del problema se había acentuado. El 52% de los predios, considerados como de subsistencia, sólo contaban con un capital por predio de poco más de 6 mil pesos, utilizaban para el consumo casi el 40% de su producción y el ingreso agrícola anual por persona se redujo a 439 pesos. Los predios modernos, aproximadamente el 7% del total, contaban con un capital por predio que rebasaba los 110 mil pesos, poseían más del 70% de la superficie irrigada y, en consecuencia, sus ingresos anuales por persona se aproximaban a los 10 mil pesos en promedio, lo que significaba más de 20 veces el ingreso de los predios de subsistencia.

Para concluir las apreciaciones acerca de las características y el comportamiento del sector agrícola, es conveniente hacer algunas observaciones, ya que parecerá en cierta medida inexplicable la gran preocupación por el descenso relativo que ha sufrido el producto del sector agrícola en relación al nacional. De acuerdo a la tendencia histórica y la experiencia de muchos países, una situación como la descrita se considera tradicionalmente como positiva para el desarrollo económico e índice de progreso, por lo cual aparentemente la mencionada preocupación no debía existir. Sin embargo, en el caso de países subdesarrollados o de aquellos que poseen características similares a las de México, este fenómeno no puede ser considerado como benéfico por las siguientes razones:

a La insuficiencia manifestada por los sectores industrial y de servicios para absorber productivamente el excedente de mano de obra proveniente del sector primario.

b No obstante que la población del sector agrícola ha venido descendiendo en términos relativos, el número total de habitantes se ha incrementado.

c La elaboración de productos primarios ha sido y es básica para nuestro desarrollo económico, ya que cumple las siguientes funciones: provee alimentos y materias primas para el mercado nacional, constituye el principal renglón de nuestras exportaciones y permite el traslado de fuerza de trabajo.

En su aspecto social, las preocupaciones que permiten manifestar que de ninguna manera el cambio relativo en la estructura productiva puede ser considerado como positivo, son las condiciones en que vive la mayoría de la población del sector, que junto con los marginados de las zonas urbanas, provenientes en gran medida del sector rural, son los más deprimidos económicamente. En una perspectiva más general, se debe agregar que en el momento presente, y ante la amenaza de hambruna a nivel mundial, la producción de alimentos constituye un renglón de gran importancia.

Por lo que respecta a las actividades industriales, se puede observar que si la dinámica es superior a la que se manifiesta en el global de la economía. En términos cuantitativos esto significa que la tasa media de crecimiento real anual fue de 7.5% entre 1950 y 1973,

¹ Véase Banco de México, S.A. Informe Anual 1973, Cuadro 3, pág. 92.



superior al de la economía en su conjunto, que ascendió a 6.3%.

Desglosadas estas cifras permiten apreciar que el crecimiento del sector ha tendido al alza, pues el producto generado se elevó de un ritmo de incremento anual de 6.5% entre 1950 y 1959, a uno de 8.8% en la década de los años sesenta, si bien durante 1970-1973 bajó a 6.9%. En consecuencia la contribución del producto industrial a la oferta global interna de bienes y servicios se acrecentó del 27.0% en 1950 al 35.2% en 1973, que lo convierte en el segundo sector en importancia dentro del PIB, después del de servicios.¹ No obstante este dinamismo, la ocupación lograda fue muy inferior a la oferta, dada la acentuada tendencia a tecnologías ahorradoras de mano de obra.

Conviene señalar que para lograr lo anterior, dado los reducidos ingresos que percibe el Estado por concepto de impuestos y por la venta de bienes y servicios proporcionados por empresas públicas, el Gobierno ha recurrido al crédito exterior para financiar sus políticas de fomento económico. Lo anterior forma parte de un mecanismo amplificador de los desajustes de la balanza de pagos, ya que la industrialización sustitutiva ha necesitado para sostenerse de ingresos en divisas en cantidad decreciente. Esto es, se hizo necesaria la importación de bienes de capital e insumos industriales de elevado costo para producir bienes de consumo duradero modernos.

De esta manera, la remisión de utilidades y el pago por uso de patentes y asistencia técnica, conjuntamente con los pagos por concepto de intereses de la creciente deuda pública externa, agravaron los desequilibrios en cuenta corriente. Para reestablecer el equilibrio externo se requiere cada vez en mayor grado de los créditos o inversiones directas del exterior, los cuales son atraídos por la "madurez y "estabilidad" institucional. Sin embargo, la permanente necesidad estatal de obtener créditos y el lento ritmo de crecimiento que han mostrado las exportaciones de mercancías han propiciado un mecanismo retroalimentador del desequilibrio externo, al crecer los servicios de la deuda más de prisa que el ingreso proveniente de la balanza en cuenta corriente.²

Por lo que toca al sector servicios, su comportamiento muestra que ha crecido a un ritmo similar al del producto interno bruto (6.3%) durante el período comprendido entre 1950 y 1973, y su participación es la más importante dentro de la economía nacional, al representar más del 55% del PIB. Ello no es sino el reflejo de una situación paradójica: la evolución del sector servicios es congruente con las serias deformaciones implícitas en la dinámica de desarrollo que ha seguido el país, ya que fue el receptáculo de la mano de obra que no pudo ser absorbida por los otros sectores.

El conjunto de estas características, entre otras causas, propiciaron que el problema del empleo desembocara en un "cuello de botella", de tal manera que no es erróneo afirmar que durante la última década, todos los elementos estructurales básicos de la

economía y la instrumentación de las principales medidas de la política económica actuaron en contra del empleo masivo de mano de obra y, particularmente de la de menos grado de calificación, a excepción, quizá, de la política de gasto público en determinadas obras de infraestructura.

De estos planteamientos se podría desprender un juicio preliminar: la estrategia del desarrollo mexicano no consideró al empleo como uno de sus objetivos de política económica,¹ lo cual explica en buena parte la gravedad de los desequilibrios que genera este tipo de crecimiento económico, ya que, como se ha apuntado, es a través del empleo como se logra el acceso al ingreso y, en general, a los frutos del proceso de desarrollo. El análisis sectorial señala que el ritmo de crecimiento no ha sido homogéneo y que dicha heterogeneidad se refleja también en el interior de las estructuras de cada uno de los sectores económicos.

¹ En las últimas décadas se mencionó a la ocupación como objetivo; sin embargo poco se hizo concretamente al respecto, ya que se pensó que sólo la industrialización lo resolvería.



¹ Banco de México, Op-cit.

² Véase: Alejo, F. Javier "La política fiscal en el desarrollo económico de México" y Navarrete, J. Eduardo. "Desequilibrio y Dependencia: Las Relaciones Económicas Internacionales de México en los años Sesenta" en La Sociedad Mexicana: Presente y Futuro. Serie de Lecturas Nº. 8 F.C.E. 1974.



El crecimiento demográfico y la absorción de mano de obra

Desde un punto de vista cuantitativo, la población aumentó de 26.5 millones en 1950 a 36 millones en 1960 y a 48.2 millones en 1970, lo que significa que la tasa de crecimiento media anual se elevó de 3.1% en la década de 1950-1960, a 3.4% en la década de 1960-1970. Se calcula que se adicionan aproximadamente 2 millones de habitantes anualmente, por lo que en el presente año la población será de alrededor de 60.2 millones, y de 72 millones en 1980.

Entre las determinantes que han influido en el elevado índice de natalidad no se ha esclarecido, o precisado, la interinfluencia entre el crecimiento demográfico y el económico. En el caso de México parece haber un paralelismo entre ambos fenómenos, quizá debido a que aún hay amplios sectores que no se han beneficiado con ese desarrollo y tampoco ha sido muy profundo el influjo económico en el aspecto cultural.

De acuerdo con los censos y algunos estudios que se han hecho, la Población Económicamente Activa (PEA) pasó de 8.35 millones de personas a 10.21 millones entre 1950 y 1960, incrementándose a 13 millones, aproximadamente, en 1970. Las tasas de crecimiento fueron de 2.0% en la primera década y de 2.3% en la segunda.

Ello significa que la PEA representó el 31.5% en 1950, el 28.3% en 1960 y el 25.6% en 1970, respecto a la población total. Por otra parte, la PEA remunerada presentó cifras de 7.4, 9.7 y 12.1 millones de personas en cada uno de los años citados. Entre 1950 y 1960 el incremento fue de 2.8% y entre 1960 y 1970 de 2.3%.

Lo anterior revela que el incremento de la fuerza de trabajo ha sido inferior al incremento de la población, sobre todo en el decenio anterior. Asimismo, la relación entre la Población Económicamente Activa y la población total se redujo en 1970 a menos del 26%, y es que ha habido un rápido proceso de rejuvenecimiento de la población (el 46% es menor de 15 años), provocando el aumento del número de dependientes de los individuos económicamente activos. Ello es

indicio posiblemente de un aumento del desempleo entre 1960 y 1970.¹

Si se practica el análisis a un nivel sectorial, se puede apreciar que la población dedicada a labores agropecuarias pasó de 4.9 millones a 5.1 millones entre 1950 y 1970, creciendo a una tasa media anual acumulada de sólo 0.3%, que es significativamente menor a la registrada por la PEA total; y con respecto a su participación en ésta, descendió de 58% en 1950 a 39.4% en 1970, representado aún el volumen de ocupación más numeroso dentro de la PEA total.

Por su parte, el sector industrial proporcionó empleo a una tasa más alta de crecimiento en comparación con la media anual, ya que fue de 4.1% entre 1950 y 1970, y su participación relativa dentro de la PEA total llegó a 22.9%, casi 3 millones de personas, sin superar a la población activa dentro de las otras dos ramas de la actividad económica.

En las actividades del sector servicios, en el periodo 1950-1970, la tasa de crecimiento anual de la PEA, 4.2%, fue la más alta, respecto a la registrada en los otros sectores y, asimismo, a la media nacional. De acuerdo con las características que ya se han enumerado, el sector servicios es el que ha contribuido con la mayor tasa de crecimiento a generar ocupación (o subocupación) dentro de la economía, llegando a proporcionar hacia 1970 un volumen ocupacional de aproximadamente 37.7% de la PEA total, o sea 4.9 millones aproximadamente, semejante al del sector agropecuario, el cual continuó representando la principal fuente de ocupación absoluta.

A partir de las cifras anteriores se puede apreciar el cambio efectuado en la estructura del aparato productivo; sin embargo, ello no revela cuál ha sido el impacto y la magnitud de ese mismo proceso en la generación de suficientes fuentes de trabajo requeridas por el incremento de población y, por otro lado, en el caso de insuficiencia, lo cual parece evidente, qué elementos la explican y cuáles han sido las causas y los efectos de esta situación.

1. Véase: Víctor L. Urquidí, "Empleo y Explosión Demográfica", Demografía y Economía, Vol. VIII, No. 2. 1974.

Es oportuno detenerse aquí para plantear ciertas interrogantes: ¿por qué a pesar del crecimiento del Producto Interno Bruto, con las características expuestas, y en especial el dinamismo ofrecido por el sector industrial, el impacto en la creación de empleo ha sido limitado? ¿Por qué los intentos de aumento de la producción y de la productividad desembocan generalmente en una contradicción con la política de empleo?

La respuesta a estas preguntas tiene su origen en el proceso de desarrollo económico de México, en las modalidades y formas en que opera, en el tipo de tecnología utilizada, que se identifica con los intereses particulares de quienes resultan beneficiados con un estilo de desarrollo en el que la "lógica de acumulación" condiciona, y está condicionada, por el funcionamiento de un aparato estatal acorde a sus requerimientos, tanto en el plano político como en el económico.

La realidad lo demuestra: la creciente desigualdad de los niveles de ingresos, la política fiscal sumamente benévola con la ganancia de capital, el uso de una tecnología extraña que no corresponde a las necesidades del país, la profunda desigualdad entre zonas rurales y urbanas, la aparición de "cinturones de miseria" en éstas últimas, y la peligrosa descapitalización del campo son algunos de los efectos del tipo de desarrollo seguido, a los que se podrían sumar otros más.

Al retomar el análisis central sobre el empleo, es conveniente profundizar en la manera como se produjo el cambio estructural en las actividades económicas y en la forma en que se ha efectuado la migración de mano de obra del sector primario a otras actividades. Esto permite examinar las interrelaciones entre agricultura e industria y las limitaciones estructurales y tecnológicas dadas para generar empleo, lo cual ayuda a tener una visión más amplia de las características implícitas en la economía mexicana.



Las interrelaciones entre agricultura e industria y la generación de empleo

Es innegable que la agricultura ha sido y es el eje o "pivote" en el cual se ha apoyado el desarrollo de los demás sectores de la economía en los países industrializados. Aunque las características de los países subdesarrollados son distintas, este "pivote" sigue siendo válido con las diferencias propias de cada país.

En la base de la estrategia de desarrollo en México se halla un proceso de industrialización sustitutiva. La forma en que éste se originó permite situar el papel del sector agrícola, las interrelaciones sectoriales y los efectos que en materia de transferencia de recursos y empleos genera el propio proceso.

La transferencia de recursos del sector agrícola al sector industrial se justifica señalando que es necesario que los industriales dispongan del ahorro necesario para promover sus tareas, ahorro que procede de los precios de intercambio y la distribución del ingreso en valor de ellos. La canalización de recursos hacia la industria y los grandes márgenes de rentabilidad refuerzan el proceso induciendo nuevas inversiones; por otro lado, la acelerada migración a las ciudades ofrece recursos humanos prácticamente ilimitados.



La agricultura, como ya se mencionó, tuvo un rápido incremento en su producción, acompañado de un activo y exitoso programa de desarrollo que puso a su disposición semillas mejoradas, fertilizantes, maquinaria agrícola, crédito, caminos y una gran infraestructura para riego. Esto es cierto en lo global, pero amplios sectores agrícolas quedaron rezagados.

El cambio de ocupación es consecuencia de dos fenómenos complementarios: la liberación de la fuerza de trabajo en las actividades primarias y la absorción de esta mano de obra por los demás sectores; si estos dos procesos no se dan en forma conjunta, la falta de nuevos empleos no agrícolas obstaculiza una migración masiva del campo hacia otros sectores, lo que da por resultado que la agricultura se congestione y provoque una baja o el estancamiento de la productividad de obra en el campo.

En México, los resultados permiten concluir que el sector primario cumplió su función de liberar mano de obra necesaria, de acuerdo a su estado técnico global, sin que efectuara la producción de bienes agropecuarios. En cambio el sector industrial no cumplió, cuando menos en la forma y magnitud requerida, el imperativo que les planteaba el desarrollo económico general, o sea, absorber productivamente buena proporción de la mano de obra liberada, a pesar de que durante 30 años contó con todo el apoyo e incentivos que el Estado y la estructura económica y social le otorgó.

Las condiciones en que se desarrolló el proceso de industrialización, la política económica que dio prioridad a un crecimiento acelerado, sin atender a los costos sociales y sin tomar en cuenta las posibilidades de lograr un desarrollo equilibrado, produjo como resultado una estructura ocupacional y social injusta.

No obstante el espectacular crecimiento del sector industrial en su conjunto, éste no ha sido capaz de generar una mayor proporción de empleo. Ello se debe al hecho de que la industria se encuentra altamente protegida, por lo que puede emplear procesos intensivos de capital y relegar la absorción de mano de obra; asimismo, posee capacidad productiva no utilizada.

La lógica del proceso de sustitución de importaciones trae consigo una necesidad creciente de insumo y maquinaria del exterior, provocando una presión cada vez más intensa por adquirir divisas. Así los países subdesarrollados, al convertir la industrialización en una necesidad imperiosa, casi obsesiva, descuidaron los resultados globales del proceso. Su única preocupación consistía en crear las bases para el desarrollo industrial, lo cual, se argumentaba, evitaría la dependencia externa e impediría que tales países continuaran sumidos en el subdesarrollo.

La panacea que se pretendía encontrar en ese proceso ha provocado, en la actualidad, consecuencias negativas en cuanto a la absorción de mano de obra, debido a que casi todo el equipo manufacturero se diseña y produce en los países avanzados en función de sus diferentes requerimientos y disponibilidades de recursos. La ayuda externa, tal como se administra por los países donantes y los bancos de desarrollo, refuerza frecuentemente la tendencia de las propias políticas de industrialización en los países en vías de desarrollo al alentar el uso de métodos intensivos en capital. De esta manera se establece la dependencia tecnológica, financiera y comercial frente a los países desarrollados, la cual, conforme avanza el proceso, se va incrementando.

Resultados y perspectivas

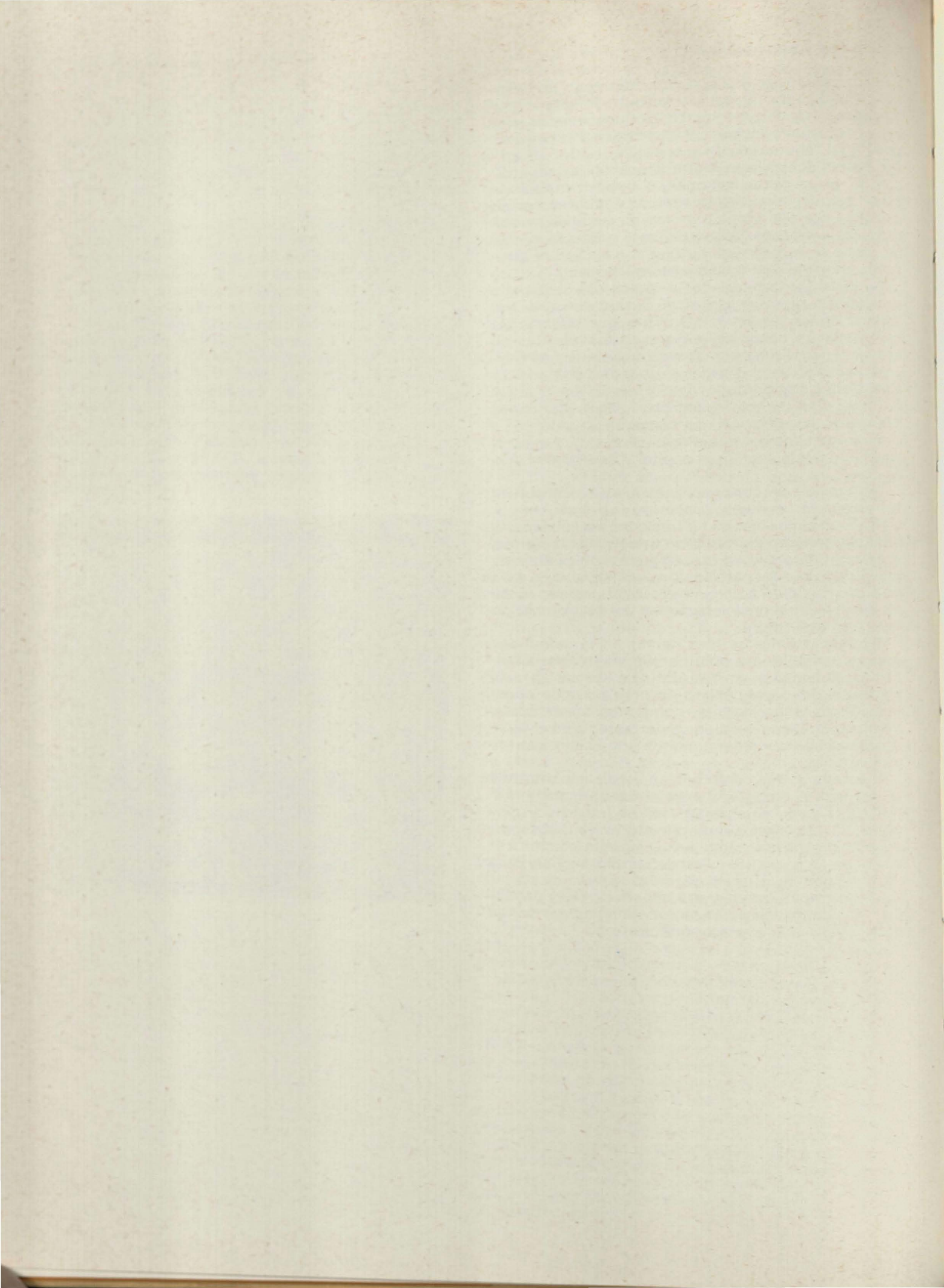
Los resultados generales de una estrategia de desarrollo como la que ha seguido México y, en particular las consecuencias que en materia ocupacional se han provocado, son evidentes. Al convertir en el objetivo primordial "el crecimiento a cualquier costo", la primera tarea consistía en lograr crecimientos acelerados en el producto nacional, e implícitamente se creyó que los requerimientos ocupacionales serían resueltos por ese mismo proceso de crecimiento del producto o, en todo caso, cuando el producto nacional fuera de la magnitud suficiente para no comprometer el objetivo de crecimiento económico.

La parte fundamental de la lógica del desarrollo consistió en subsidiar al capital, provocando una disparidad de los precios relativos de los "factores de producción" y dando paso a que todo el sistema se apoyara en el recurso económico que era el más costoso: el capital. A los grandes excedentes de mano de obra generados por todo este proceso, un cambio estructural en las actividades productivas y el crecimiento de la población, se sumaban aquellos que eran provocados por una dinámica económica cuyo objetivo parecía ser: "usar capital y desplazar mano de obra".

Las condiciones que prevalecen en el campo permiten establecer que la migración de áreas rurales a urbanas en buena medida ha trasladado el subempleo rural a desempleo y subempleo urbano. Esto es grave si se considera que las necesidades y expectativas provocadas por la urbanización son mayores que en las áreas rurales. Por ello una de las principales fuentes de presión sobre los recursos del sector público radica en este sector.

Algunos intentos se han hecho en la actualidad para instrumentar una política que tenga como objetivo fundamental el empleo. En este sentido, la reorientación del gasto público en programas de construcción de infraestructura, como caminos de mano de obra, la experiencia es importante. Como ya se dijo, su análisis y repercusiones son el objetivo de este estudio.

El Estado podría contribuir en escala importante a la creación de empleos al emprender programas que utilicen la mano de obra de manera intensiva y permanente. Los efectos multiplicadores de estos programas son obvios, tanto en el aspecto económico como en el social. Sin embargo, ello implicaría la modificación de la estrategia de desarrollo, destacar los objetivos de justicia y satisfacción social y conseguir una mayor democratización en el terreno de las decisiones políticas y económicas.



Las especificaciones de construcción constituyen las normas físicas que debe cumplir un camino al ser construido: el ancho de la corona (o de la superficie de rodamiento), el grado de curvatura, la pendiente longitudinal, etc.

Estas normas se definen según el destino a que se dedica el uso de la infraestructura, es decir, por el objetivo de su construcción. Dos son los elementos que en términos generales definen las especificaciones de los caminos : **La intensidad de tránsito. La velocidad de circulación de los vehículos.**

Cada uno de estos elementos, o la combinación de los dos, originan las especificaciones de proyectos. Ahora bien, existen muchos lugares de la República en que el camino se realiza como un esfuerzo de integración nacional y como un incitador del desarrollo de la región. El camino tendrá en estos casos, cuando menos al principio, una bajísima demanda de transporte. El número de vehículos dependerá del grado de desarrollo de la región donde se construye el camino. Así regiones aisladas, con intensidad de tránsito muy baja (50 v/día), no exigen más de un carril de circulación con libraderos a distancia conveniente, de acuerdo a la visibilidad que permite la topografía, para que los vehículos puedan circular en ambos sentidos o bien rebasándose.

Estos caminos deberán evolucionar en sus características siguiendo o adelantándose en etapas al desarrollo de la región. Es decir que mejorarán (ampliación, pavimento, etc.) de acuerdo a la evolución de la economía local. Con base en lo anterior, los caminos de mano de obra se han construido de cuatro metros de ancho de corona, para un solo carril de tránsito y con sus respectivos libraderos.

El segundo elemento por considerar es la velocidad, que aumenta técnicamente cada día. Es así que, con frecuencia las carreteras se construyen para velocidades de proyecto que no provienen de un análisis económico o social, sino del desarrollo de la industria del automóvil. Por lo tanto, es necesario revisar las velocidades de proyecto, sobre todo cuando se comprueba que la velocidad "natural" del medio rural es mucho menor que la que intenta imponer el criterio modernista. En lo particular cuando se compara la "lenta" velocidad de un camión en estos pequeños caminos con la mucho más lenta velocidad desarrollada antes por los animales de carga, resulta que la primera ofrece un transporte relativamente muy rápido.

Para que sea posible fijar altas velocidades de proyecto, es necesario que las especificaciones de las carreteras sean rigurosamente satisfactorias. No se puede permitir, por ejemplo, una superficie de rodamiento ondulada a más de 100 km/h, pues haría perder el control al conductor; para eliminar la menor ondulación o asentamiento es necesario que la base de apoyo de la superficie de rodamiento sea cuidadosamente compactada.

Ello no es necesario de manera tan rigurosa si la velocidad de proyecto es mucho más baja, o bien el número de vehículos es tan reducido que ocasione pocos daños a la estructura del camino y permita la reparación periódica a no muy altos costos.

De aquí que el criterio seguido en el Programa de Caminos de Mano de Obra sea el de la compactación



por etapas, aprovechando el propio tránsito para apretar y endurecer la superficie de rodamiento, y si es necesario efectuar recargues de material en los tramos que lo necesiten. Tramos que no deben abundar, ya que se ha tratado de mejorar brechas y construir terraplenes de poca altura.

Si los ingenieros hubiesen pasado por alto estas consideraciones y hubieran aplicado las especificaciones que regían hasta 1970 en la construcción de carreteras, la solución técnica habría sido la de utilizar intensivamente la maquinaria.

Así, si se hubiera exigido el 95% de compactación en las terracerías para permitir el paso de vehículos a altas velocidades, habría sido necesario utilizar métodos mecanizados de compactación, dado que la fuerza del hombre no logra compactar un terreno al grado de 95 a 100%. El hecho de establecer una relación entre las especificaciones y la realidad nacional ha constituido, quizá, uno de los esfuerzos más serios de la ingeniería mexicana para imponer criterios técnicos de construcción que se adaptaran a nuestros recursos y necesidades, lo que significa un importante intento encaminado a la independencia tecnológica.

Existe otro tipo de limitación que relaciona la tecnología con las especificaciones. Un tractor o una motoconformadora, por ejemplo, difícilmente pueden hacer un camino de cuatro metros de ancho, dado su tamaño, sobre todo si se piensa que al aumentar la capacidad de producción, ha tendido a que desaparezcan las pequeñas máquinas y a su progresivo reemplazo por otras cada día más grandes en cuanto a capacidad y, por lo tanto, en cuanto a tamaño.

Es por ello que los países en vías de desarrollo se ven obligados a importar dichos equipos, cuya utilización desde el punto de vista microeconómico es totalmente racional ya que su utilización disminuye los costos cuando se trata de grandes volúmenes de trabajo, lo cual, indudablemente, no se da en el caso de los caminos de mano de obra. Aunque se desea lo contrario, junto a la tendencia de los países exportadores de maquinaria de producir equipos cada día más grandes y de mayor capacidad, poco o nada se ha hecho, hasta ahora, por desarrollar una tecnología intermedia,¹ que se adapte a la realidad de los países subdesarrollados, es decir, con una utilización de capital y mano de obra proporcional a los recursos de estos países.

Desde el punto de vista técnico, la selección de la tecnología a utilizar debe ser el resultado de un análisis de la zona donde se realizará la obra y, por lo tanto, de las necesidades a satisfacer, las restricciones que imponen los medios de transporte y, finalmente, la capacidad de una cierta tecnología para adaptarse al medio en que será aplicada.

¹ Ver Schumacher: *Intermediate Technology*. ILO K. Marsden: *Progresive Technology*. ILO Citado en *Le Choix Technologique dans les pays sous-développés: cas de la construction routière*. R. Salinas. J.P. Chirouze. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. 1974.

VOLUMENES DE TRANSITO DE PROYECTO

Tipo de camino	Vehículos por día
Autopistas	Más de 3 000
Federales	1 500 a 3 000
Estatales	500 a 1 500
(cooperación bipartita)	
Vecinales	200 a 500
(cooperación tripartita)	
Rurales de acceso	hasta 50

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. "SOP", 1974. Boletín N° 6, IMPOS, 1971.

ESPECIFICACIONES DE CAMINOS EN VIGOR HASTA 1970.

Características		Tipo A		Tipo B		Tipo C	
		Unidad 1 500 a 3 000 V/D*		500 a 1 500 V/D		Hasta 500 V/D	
		Plano	Montañoso	Plano	Montañoso	Plano	Montañoso
Velocidad del proyecto	KM/H	100	60	80	50	70	35
Ancho	M	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	6.0
Grado máximo de curvatura	o	8	26	11	35	16.5	67
Pendiente máxima	%	4.0	6.0	4.5	6.5	5.0	7.0

* V/D: Vehículos por día.

ESPECIFICACIONES DE CAMINOS EN VIGOR A PARTIR DE 1971

Características		Tipo A ¹		Tipo B		Tipo C		Tipo D		Tipo E	
		Unidad 1 500 a 3 000 V/D		500 a 1 500 V/D		Hasta 500 V/D		Hasta 500 V/D		Hasta 100 V/D	
		Plano	Montañoso	Plano	Montañoso	Plano	Montañoso	Plano	Montañoso	Plano	Montañoso
Velocidad de Proyecto	KM/H	100	60	80	50	70	35	60	30	60	30
Ancho	M	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	4.0	4.0
Grado máximo de curvatura	o	8	26	11	35	16.5	67	11	62	11	62
Pendiente máxima	%	4.0	6.0	4.5	6.5	5.0	7.0	5	10*	6	10*

¹ V/D: Vehículos por día

* En casos extremos y para tramos muy cortos, pueden permitirse pendientes un poco mayores.

Utilización intensiva de la mano de obra de las comunidades rurales

Al sintetizar los problemas y análisis expuestos, la decisión en cuanto a la técnica que debía aplicarse se inclinó hacia el uso de la mano de obra y no de la maquinaria.

En cuanto a utilizar maquinaria, con la que obviamente el hombre tiene una mayor productividad y que debe emplearse al servicio de éste, como contribución del progreso al mejoramiento de la sociedad, la solución ideal hubiera sido el poder contar con pequeños equipos de acuerdo al problema a solucionar, que incluso estuvieran al alcance de la capacidad económica del campesino o de un grupo de campesinos y que al terminar el camino fueran útiles para realizar labores agrícolas y otras obras tales como nivelar sus tierras o hacer obras de bordeo e irrigación; es decir, que el camino fuera una escuela donde se iniciara un proceso de autodesarrollo en las comunidades. Desgraciadamente, como ya se ha hecho notar, este tipo de maquinaria prácticamente no existe. Por el contrario, la tendencia de los contratistas es a utilizar máquinas cada día más grandes. El tractor tipo D4 casi ya no se encuentra en el mercado y el tipo D8, de gran tamaño y potencia, se ha impuesto sobre todo por su utilidad y rentabilidad en los trabajos de gran envergadura.

Además, "la mentalidad del empresario nacional mantiene un sesgo generalizado a usar lo que le parece más moderno y a darle preferencia al uso del capital por la idea de que la maquinaria origina menos problemas que los sindicatos y las leyes laborales. Y si a esto agregamos que la política de sustitución de

importaciones hace más barato relativamente al capital que al trabajo en términos de lo que realmente le cuesta al país (el costo alternativo), el empresario recibe los estímulos apropiados para usar técnicas que implican una alta relación de capital por hombre ocupado."¹ A esto se suma la oportunidad de obtener prerrogativas y prebendas al utilizar maquinaria, como la depreciación sin controles reales, o bien que el gasto en equipo se considera inversión y por lo tanto deducible de impuestos a diferencia del pago de salarios que no lo es; todo lo que ha dado como resultado el aumento paulatino de la composición orgánica del capital, es decir la relación entre capital fijo y capital variable, entre equipo y mano de obra.

Por otro lado, en los países "en vías de desarrollo" uno de los problemas más graves es el desempleo, abierto o disfrazado (subempleo). El desempleo, además de ser injusto, origina problemas socioeconómicos difíciles de superar. Su impacto tiene efectos sobre el individuo y la familia (que pueden definir su destino) y, finalmente, sobre la sociedad.

México no escapa al problema del empleo, así que la decisión técnica de utilizar mano de obra intensiva en la construcción de caminos se presentaba encaminada al alivio de este problema, al menos temporalmente; esta política debía llevar, en primer término, una derrama económica a los grupos más desprotegidos y, en segundo, demostrar que la técnica puede ponerse al servicio de los más necesitados, de manera eficiente y productiva, a condición de que este tipo de esfuerzo sea parte integrante en la planeación del desarrollo de México.

¹ "Del proyecto de crecimiento y sustitución de importaciones al de desarrollo y sustitución de exportaciones". René Villareal. Revista de Comercio Exterior. Marzo de 1975. pág. 319.

El balance de la red de carreteras, para fines de 1970, indicaba que se había comunicado sólo la mitad de la población rural;¹ detectaba que la composición de la red tenía fallas desde el punto de vista de la relación carreteras troncales-caminos alimentadores, puesto que las primeras representaban un gran porcentaje respecto de los segundos y, por otra parte, que aun las carreteras troncales, en grandes tramos, se encontraban subocupadas al registrar tránsitos promedios diarios muy bajos respecto de los de proyecto.

Objetivos y metas del programa

Los objetivos del Programa de Caminos de Mano de Obra se pueden enunciar de la forma siguiente:

a La necesidad de comunicar miles de poblaciones en el medio rural determinó que el principal objetivo del Programa fuera construir caminos que las ligaran con el resto del país, aprovechando las brechas existentes.

b Al finalizar el año de 1970, la red carretera nacional estaba compuesta por 71 520 kilómetros de longitud, de los cuales el 19% correspondía a caminos alimentadores y el 81% de carreteras troncales.

Mediante la habilitación al tránsito de miles de kilómetros de brechas, se fijó el objetivo de que al terminar el sexenio 1971-1976 la red nacional de carreteras estuviera compuesta por una más equilibrada relación entre carreteras troncales y caminos alimentadores, aproximando al país a la situación que en este sentido prevalece en países desarrollados como Francia, Italia y los Estados Unidos de América y que de hecho significa sentar las bases para un desarrollo más armónico o, al menos un importante impulso para el desarrollo del medio rural. Esto permitiría también el uso más eficiente de la red troncal.

El objetivo fue el de construir 150 mil kilómetros, con mano de obra, en seis años, lo cual requería una erogación de 7 mil quinientos millones de pesos.

c Con base en las modestas especificaciones de construcción de los caminos de mano de obra y para aliviar, aunque fuese temporalmente, la fuerza de trabajo subempleada o desempleada en las zonas rurales, se fijó como objetivo económico y social proporcionar empleo a los campesinos de las comunidades que beneficiarían los caminos.

d Iniciar la implementación de una tecnología nacional que permitiese en primer lugar la utilización racional de los recursos productivos mexicanos; y lo segundo, sentar las bases empíricas para el desarrollo de una tecnología intermedia que permita una buena productividad, una mayor utilización de mano de obra, una menor salida de divisas y una oportunidad de independencia tecnológica respecto al exterior.

Realizaciones

a Evaluación de la red de carreteras en el periodo 1971-1975

Es satisfactorio comprobar que en cinco años la técnica de construcción utilizada pudo duplicar el

¹ Se había cumplido casi totalmente con la primera etapa, la construcción de caminos troncales (federales) y avanzado sustancialmente en los secundarios (estatales) y en menor grado en los terciarios (vecinales). Sin embargo, en cuanto a comunidades rurales, sólo había comunicado a un mínimo de ellas.

kilometraje de la red de caminos; en 1970 se tenían 71 520 kilómetros y en la actualidad, cerca de mil 187 incluyendo los 30 mil kilómetros entregados a la Secretaría de Obras Públicas para su atención y que fueron construidos por otras dependencias oficiales, organismos descentralizados y por particulares. Esta situación significa un incremento sustancial respecto a la situación que prevalecía en el año de comparación.

La nueva red de carreteras está integrada por 66 334 kilómetros pavimentados, 24 476 de terracerías, 1 390 de brechas y 90 626 revestidos; de estos últimos, 64 mil son caminos construidos con mano de obra.

b Utilización de la red troncal de carreteras

En la actualidad, la utilización de carreteras, desde el punto de vista volumen de tránsito, es como sigue:

**UTILIZACION DE LA RED DE CARRETERAS
TRONCALES EN 1975**

POR CIENTO DE LA RED	TRANSITO DIARIO PROMEDIO ANUAL
48	MENOS DE 500
15	501 - 1 000 V/D
13	1 001 - 1 500 V/D
5	1 501 - 2 000 V/D
6	2 001 - 3 000 V/D
12	3 001 - 10 000 V/D
1	MAS DE 10 000 V/D

V/D: Vehículos por día.

Vale la pena remarcar que más del 80% de la red tiene un tránsito inferior a los 2 mil vehículos, lo que indica, de acuerdo a las especificaciones de proyecto, que todavía existe una cierta subutilización de la misma, por lo que debe insistirse en la construcción de caminos alimentadores de bajas especificaciones.

c Relación entre caminos alimentadores y troncales

Durante el periodo 1971-1975 se ha llegado a equilibrar la relación de carreteras troncales y caminos alimentadores; o sea que del total de la longitud de la red, el 46% lo integran las primeras y el 54% los segundos.

En cuanto a la densidad de caminos, se ha incrementado a 92 metros de caminos por kilómetro cuadrado, a diferencia de 36 que se tenían en 1970. Esto debe traer consigo una utilización más racional de la red carretera y una cobertura vial del territorio más eficiente, todo lo que redundará en una mejor explotación de las inversiones y de los recursos naturales.

d Cabeceras municipales y localidades con comunicación

Durante el periodo 1971-1975 se ha logrado proporcionar una vía de acceso permanente y transitable en toda época del año, mediante caminos de mano de obra, a 4 810 comunidades que cuentan con más de 500 habitantes, y a 1 364 poblaciones de hasta 500 habitantes. Es decir, 6 174 comunidades con una población aproximada de 6 millones de personas. Falta todavía por comunicar el 17 por ciento de los poblados considerados en la primera etapa del Programa.

En cuanto a las cabeceras municipales, se han comunicado con este tipo de caminos 240 de las 2 376 existentes y falta todavía por comunicar a 532.

e Recursos utilizados para la realización del Programa

El presupuesto autorizado hasta la fecha para la realización del Programa en el periodo 1971-1975 es de 4 596 millones de pesos.

De este total, el 60%, 2 758 millones, se destinaron al pago de salarios de los campesinos que ejecutaron directamente los trabajos.

LOCALIDADES COMUNICADAS EN EL PERIODO 1971-1975.

	Comunidades con más de 500 habitantes	Comunidades hasta 500 habitantes	Total	Habitantes beneficiados
AGS.	38	106	144	140 000
B C N.	9	—	9	9 000
B C S.	12	22	34	35 000
CAMP.	36	43	79	80 000
COAH.	108	95	203	200 000
COL.	29	25	54	55 000
CHIS.	369	—	369	370 000
CHIH.	209	7	216	215 000
DGO.	209	132	341	340 000
GTO.	148	—	148	150 000
GRO.	216	—	216	215 000
HGO.	173	—	173	175 000
JAL.	370	63	433	430 000
MEX.	113	—	113	115 000
MICH.	374	—	374	375 000
MOR.	72	31	103	105 000
NAY.	102	37	139	140 000
N L.	113	—	113	115 000
OAX.	475	—	475	475 000
PUE.	362	—	362	360 000
QRO.	152	54	206	210 000
QR.	18	80	98	100 000
S L P.	209	—	209	210 000
SIN.	79	—	79	80 000
SON.	44	—	44	45 000
TAB.	52	—	52	50 000
TAMPS.	121	—	121	120 000
TLAX.	94	220	314	315 000
VER.	163	—	163	165 000
YUC.	69	253	322	320 000
ZAC.	272	196	468	470 000
SUMA	4 810	1 364	6 174	6 184 000

EVOLUCION DE LA RED DE CARRETERAS

Tipo	Situación de la red en 1970 (Kms)	Período 1971-1975 (Kms)	Situación de la red en 1975 (Kms)
Autopistas	1 010	421	1 431
Federales	30 260	7 315	37 575
Estatales			
(Cooperación bipartita)	31 238	9 047	40 285
Vecinales			
(Cooperación tripartita)	7 530	3 820	11 350
Rurales de acceso	1 482	1 594	3 076
Caminos de mano de obra	—	63 862	63 862
Sub-total	71 520	86 059	157 579
Caminos construidos por otras dependencias y par- ticulares			30 000
Total			187 579

RELACION ENTRE CAMINOS ALIMENTADORES Y TRONCALES EN FRANCIA, U.S.A. Y MEXICO EN 1975.

País	Caminos alimentadores	Caminos troncales	Metros de caminos /Km ² de superficie
Francia	95%	5%	1 500
U.S.A.	80%	20%	700
México	54%	46%	92

Experiencias

Selección y programación de los caminos por construir

Al iniciarse la construcción de caminos de mano de obra, se planteó de inmediato la necesidad de aplicar los criterios adecuados para la selección de las localidades que serían comunicadas con este tipo de caminos.

Ya se ha mencionado que el rango de población al cual se había previsto dar atención prioritaria sería el de las poblaciones de menos de 2 500 habitantes y de más de 500, en razón de que localidades mayores, por lo general, generan tránsito que ya no hace recomendable las características de los caminos de mano de obra y los de menos de 500 habitantes, por el contrario, tienen una concentración de actividades tan reducida que el número de vehículos que pudieran utilizar los caminos sería demasiado bajo.

Por supuesto, en lo anterior hay una gran generalización, ya que puede haber localidades mayores de 2 500 habitantes cuya necesidad de comunicación quede perfectamente satisfecha con un camino de mano de obra y hay, desde luego, localidades de menos de 500 habitantes que justifican plenamente la construcción de un camino. En realidad, los márgenes sobre los cuales se trabajó fueron, como límite superior, 2 500 a 3 000 habitantes y como límite inferior, 500 a 300 habitantes. Y además se consideraron las excepciones a esa regla.

Para asignar los recursos correspondientes se consideró un doble problema: por una parte, distribuir entre los diferentes Estados de la República los recursos correspondientes y, después, dentro de cada Entidad, seleccionar las localidades por servir.

Para el primer caso, es decir la selección de los Estados en los que se aplicaría el programa y la distribución de los fondos correspondientes a esas Entidades, se hizo un análisis a base de diversos indicadores de carácter social, económico y vial, para tratar de definir los Estados en los que hubiera mayor necesidad de este tipo de caminos y al mismo tiempo en los que mayor provecho pudiera obtenerse de su construcción.

Para tal fin, se seleccionaron cinco indicadores básicos, que permitieron ordenar los Estados de la República según su precedencia respecto a dichos indicadores:

- 1 Nivel de ingreso, derivado del promedio de salarios mínimos en el medio rural.
- 2 Número de localidades entre 300 y 3 000 habitantes.
- 3 Metros de caminos construidos por km² de superficie.
- 4 Metros de camino construido por cada 1 000 habitantes.
- 5 Número de vehículos por cada 1 000 habitantes.

Con esos indicadores se hizo una ponderación y una selección de las Entidades Federativas a las cuales se les asignaron recursos para este programa en 1971, año en el que se autorizaron \$ 175 millones para la construcción de caminos de mano de obra.

El segundo problema, es decir, a qué localidades específicas se aplicarían los fondos correspondientes; se resolvió, en una primera etapa, seleccionando las de mayor tamaño y las que requerían menor longitud de construcción.

Un criterio que se tuvo en cuenta, fue el de que los caminos que hubieran estado en construcción en el pasado, mediante cooperación o aportación de los vecinos y que se hubieran suspendido por falta de capacidad de los interesados para seguir cooperando, deberían ser reanudados de inmediato con la modalidad de caminos de mano de obra.

El problema se fue complicando a medida que las poblaciones cuya selección resultaba obvia iban siendo atendidas y a medida que aumentaba el monto de los recursos asignados al programa.

Así, para 1972, ya se trabajaba prácticamente en todos los Estados de la República y se empezó a definir un criterio más elaborado para seleccionar las localidades a las que se construirían caminos de mano de obra.

Esos criterios fueron afinándose hasta llegar al establecimiento de un modelo de programación matemática mixta, de tipo determinista, que permitiera maximizar la "utilidad conjunta" evaluada en términos de las medidas de efectividad manejada. Se consideraron restricciones presupuestales, de disponibilidad de mano de obra desocupada, de tiempo y de forma.

Las medidas de efectividad consideradas fueron las personas comunicadas, el desarrollo agrícola, los empleos generados y el nivel económico.

Las personas comunicadas se refieren a las localidades por servir y el número de caminos por construir, así como al kilometraje resultante.

El aspecto de desarrollo agrícola se consideró a través de las nuevas superficies de cultivo, que al quedar comunicadas se incorporaran a la producción agropecuaria, tomando en cuenta tanto la cantidad como la calidad de esas tierras.



Los empleos generados son los que en forma permanente se van creando en la zona servida por los caminos, como consecuencia de la aparición de actividades productivas.

Por último, el nivel económico se analizó mediante el ingreso regional e indicadores de tipo social, que reflejen el tipo de efecto que el camino pueda tener en su zona de influencia.

La aplicación del modelo ha permitido buscar la distribución óptima de la inversión total en cada Entidad Federativa y la mejor selección de caminos por construir.

Organización Administrativa

Uno de los objetivos centrales al iniciarse el Programa de Caminos de Mano de Obra era que el campesino recibiera por su trabajo una remuneración adecuada. En consecuencia, pagar a tiempo y en efectivo el trabajo realizado en periodos que no pudiesen exceder de 15 días era requisito indispensable para la evolución eficiente del Programa.

Las condiciones particulares en que se realiza la contratación masiva de fuerza de trabajo campesina no puede implicar una relación de patrón a trabajador, puesto que es la misma comunidad que ha demandado la construcción del camino, la que debe organizarse para construirlo con la ayuda técnica de la Secretaría y percibir por ello un pago en efectivo.

El hecho de que los caminos de mano de obra comuniquen pequeñas localidades aisladas, dispersas en un territorio muy amplio y necesariamente alejadas de la sede del centro administrativo de pago obligaba a contar con un apoyo administrativo que no podía operar sobre la base de sistemas tradicionales.

Dadas estas circunstancias, era indudable que se requería de una adecuada infraestructura administrativa que pudiera apoyar el desarrollo del Programa. Es conveniente hacer notar que la disponibilidad de recursos en efectivo era requisito indispensable. La colaboración de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Dirección General de Egresos y, en forma particular, de la Tesorería de la Federación, para tener disponibilidades inmediatas de fondos, hicieron posible la solución oportuna a los problemas administrativos que se plantearon.

Los fondos se dispusieron mediante un programa que el Subsecretario de Obras Públicas comunicaba al Oficial Mayor y éste enviaba a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En el programa se señalaban el calendario para disponer de los fondos y las entidades de la República donde se deberían enviar. Con base en este programa aprobado, la Tesorería de la Federación ponía a disposición del Oficial Mayor los fondos que se requerían mensualmente y éstos eran enviados por conducto del sistema bancario a las oficinas administrativas adscritas a cada una de las Divisiones de Conservación —apoyo administrativo inicial del Programa— para que pudieran realizar los pagos.

Cada una de las comunidades que había demandado el mejoramiento de una brecha para convertirla en camino de mano de obra, se organizaba con la asesoría técnica de la Secretaría para que la propia comunidad fuera la que cubriera las percepciones a sus miembros.

En ningún caso se pagaba un salario inferior al mínimo de la región. La comunidad formaba las listas de pago, intervenían las autoridades de la comunidad y la Secretaría hacía el pago por cuenta de la propia comunidad. Con el objeto de facilitar los trámites, las propias oficinas administrativas preparaban los documentos de pago con el listado de los trabajadores que habían participado en la construcción del camino, anotando los días trabajados. De esta manera la percepción se liquidaba individualmente.

Los documentos administrativos correspondientes al pago de los trabajadores, las adquisiciones de materiales, de herramientas, refacciones y combustibles de los vehículos utilizados como apoyo formaban parte de los documentos que se anexaban a la estimación de obra correspondiente, que mide el avance físico de la obra y en la que se anotan los datos técnicos de la construcción del camino.

En esta forma se llegaron a cubrir percepciones a más de 400 000 trabajadores ocupados en el Programa. Es pertinente hacer notar que en numerosas ocasiones los trabajadores se turnaban para ocupar un puesto; así, por ejemplo, si una cuadrilla estaba formada por 10 trabajadores, estos puestos eran ocupados por 20 y hasta 30 campesinos que se turnaban en periodos de 2 o 3 días de trabajo, lo que permitía obtener ingresos a un número mayor de trabajadores.

Este sistema, que en un principio fue objetado por los residentes encargados de la obra por la mayor complejidad que representaba para su control, fue aceptado posteriormente porque demostraba el interés de la comunidad en que los beneficios de tipo económico favorecieran al mayor número posible de sus miembros. Esto mostró, además, que en ciertas regiones el desempleo era mucho mayor que el que se estimaba y que los salarios mínimos regionales representaban, de hecho, un considerable ingreso por persona ocupada.



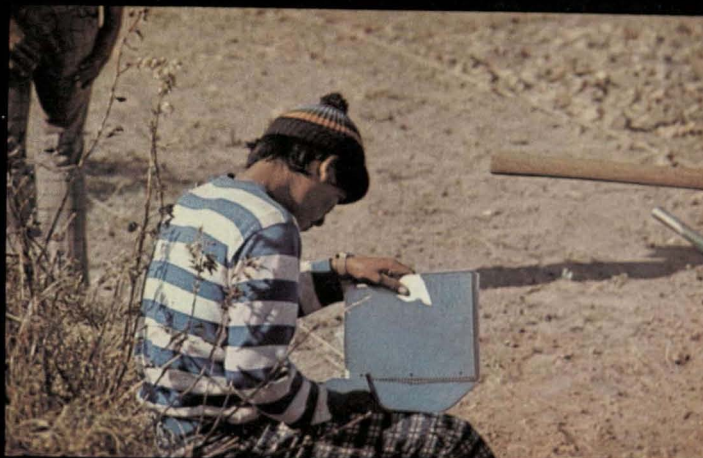
El sistema descrito para disponer de los fondos permitía al Programa una gran flexibilidad, pero al mismo tiempo establecía la necesidad de una organización específica para el manejo de dichos fondos. Lo anterior motivó que la supervisión y los controles establecidos fueran constantemente ajustados. Sin embargo, al incrementarse el programa y, en consecuencia, los frentes de trabajo, con la dispersión correspondiente, se originó que en ocasiones los controles no fueran tan efectivos como era deseable y, por lo mismo, aparecieron ciertas desviaciones en el uso de los recursos que, aunque no frecuentes ni de consideración, obligaron a actuar enérgicamente para establecer correctivos ejemplares.

La creación de los Centros SOP consolidó en un solo organismo la coordinación técnica y administrativa, lo que permitió reestructurar el manejo de fondos para el Programa. La responsabilidad que recibieron los Centros SOP para coordinar todos los programas de la Secretaría en cada una de las Entidades federativas, y el hecho de que las Unidades Administrativas adscritas a ellos atendieran todas las residencias de construcción, permitieron una mejora sustancial en los procedimientos y en el control de los fondos.

En primer lugar, se utilizó la pagaduría adscrita a cada Centro SOP, dependiente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para que fuera la unidad responsable del pago. En esta forma, el sistema mediante el cual el Oficial Mayor remitía mensualmente los fondos a través del sistema bancario a las Oficinas Administrativas, se modificó sustancialmente. En la actualidad, de acuerdo con el programa de erogaciones quincenales que por cada Estado autoriza el Subsecretario "B", el Oficial Mayor indica a la Tesorería de la Federación que remita los fondos a los pagadores adscritos a cada Centro SOP.

Los pagadores suministran los fondos en efectivo a las unidades administrativas y éstas, en coordinación con los propios pagadores, cubren a las comunidades encargadas de la construcción de los caminos los fondos necesarios como retribución a los integrantes de la comunidad. El pago no lo realizan directamente los pagadores adscritos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a causa del gran número de frentes de trabajo y en virtud de que los campesinos que construyen los caminos de mano de obra no son trabajadores al servicio del Estado.

Para la comprobación del gasto, los jefes de oficinas administrativas tienen la obligación de anexar la



La supervisión y los controles establecidos fueron constantemente vigilados.

relación de pagos hechos por cuenta de la comunidad, las facturas mediante las cuales se adquieren materiales y herramientas, los recibos por acarreos de materiales, etc., y estos documentos deben ser remitidos al pagador como comprobante de las sumas que les ha puesto a su disposición. Copia de estos documentos administrativos se adjuntan a la estimación de obra que debe hacerse del avance de cada uno de los caminos.

El control administrativo del avance de obras no es sencillo por tratarse de gran número de pequeñas obras para cada una de las cuales es necesario tener un registro específico; sin embargo, el funcionamiento de una computadora que da servicio a cada uno de los Centros SOP para el control de los programas técnicos y administrativos, ha permitido el conocimiento al detalle y la información oportuna del desarrollo del Programa. El auxilio de la computadora ha resultado inestimable para la verificación de avance y también para el ejercicio del presupuesto de cada obra.

Mediante un programa adecuadamente diseñado, las computadoras de los Centros SOP registran cada

uno de los pasos de la construcción del camino que quedan simultáneamente anotados en un cassette de cinta magnética que mensualmente es remitido a la unidad de cómputo central de la SOP para que la Dirección de Ingeniería de Sistemas lo procese y pueda suministrar información adecuada para la toma de decisiones al Secretario del Ramo, los Subsecretarios, el Oficial Mayor y los Directores y Jefes de Departamento que participan en este Programa.

Es importante subrayar que un programa de carácter nacional que emplea mano de obra como sistema de trabajo básico, requiere al mismo tiempo de registros adecuados que faciliten el control e información del desarrollo del propio programa. El empleo masivo de campesinos que construyen un gran número de caminos utilizando herramientas y, sólo como apoyo, la maquinaria; el pago oportuno y en efectivo cada 15 días en cada uno de los frentes de trabajo diseminados en todo el territorio nacional y, al mismo tiempo, el control oportuno mediante computadora del avance de las obras y del ejercicio de su presupuesto supone el empleo de una tecnología adecuada que se puede denominar como tecnología intermedia.



Nuevas tecnologías acordes a nuestras necesidades

Experiencias técnicas

a Observaciones acerca del procedimiento constructivo

Vale la pena recordar la relación que existe entre tecnología o procedimiento de construcción y especificaciones. En los capítulos anteriores se expuso que es posible encontrar una íntima liga entre los conceptos tecnología y especificaciones, y que teniendo en cuenta los objetivos del programa y la realidad nacional, los caminos deberían ser construidos con bajas especificaciones, por lo que el uso intensivo de maquinaria y equipos hubiera traído como resultado otro tipo de programa, cuyos resultados socioeconómicos serían distintos así como el tipo de caminos construidos. Además, para que los equipos sean utilizados eficientemente, lo lógico habría sido darle a cada equipo (constructor) un "paquete" de caminos. Así al construir un camino después de otro y no todos a la vez, en el mismo periodo se habrían construido menos caminos o bien hubiera sido necesario utilizar una cantidad enorme de equipos (quizá importados) que igualmente hubiera sido desocupada rápidamente. (Ver Tercera Parte capítulo I.)

Sin embargo, a pesar de lo expuesto en los capítulos anteriores, existía para los técnicos la preocupación de no compactar los caminos de manera inmediata, durante la construcción, como tradicionalmente se hace en las carreteras de mayor envergadura.

A este respecto, la primera reflexión que debe hacerse es que la compactación busca mejorar la superficie de rodamiento para permitir altas velocidades e intensidades considerables de tránsito, lo cual no ocurre en estos caminos, cuya primordial finalidad es la comunicación permanente. En cuanto al costo de compactar con equipo, resulta aproximadamente de \$ 29 mil por kilómetro, por lo que comparándolo con el costo de construcción promedio de estos caminos que se obtiene en la actualidad en el país (\$ 71 379/km),¹ resultaría de un 41% adicional.

Experiencias de tipo práctico, respecto de la compactación en este tipo de caminos, indican que el empleo de maquinaria llevaría a la ampliación del ancho de la corona y además a encarecer los costos de operación de equipo, motivada por la dificultad en las maniobras y por los bajos volúmenes de trabajo.

Además un camino revestido no está totalmente protegido en cuanto a impermeabilidad se refiere, por lo que la compactación podría perderse parcialmente con la primera temporada de lluvias y parte del costo de esa operación sería amortizado en una sola temporada de secas. En cambio el no invertir los \$ 29 mil/km en la compactación y distribuirlos en el tiempo permite, con un costo anual aproximado de la décima parte, obtener al final una buena superficie de rodamiento.

Ahora bien, el procedimiento seguido al no compactar con maquinaria es el siguiente: existe una cierta compactación como resultado del tránsito continuo de los camiones que transportan el material de revestimiento. Al pasar la temporada de lluvias, se hace un recargue de material de revestimiento con mano de obra, además de la conservación de las obras de drenaje. Esta operación, que en promedio ha resultado de poco menos de 4 mil pesos/km-año, se repite anualmente, en grado decreciente, pues con el

¹ Sobre los costos véase el capítulo I de la Tercera Parte.

paño normal de vehículos y los recargues de material se obtiene, al cabo de dos o tres años, una superficie de rodamiento compactada y de buenas características, de acuerdo a los objetivos planteados. Sobre todo en el caso de mejoramiento de brechas, ya que éstas tienen una compactación original y los volúmenes de terraplén son reducidos. Como puede observarse, la intención es que la infraestructura se mejore de manera progresiva y de acuerdo a la demanda local, para evitar una inversión inútil que sería en todos los casos un lujo que el país no debe permitirse.

En cuanto a la supervisión técnica de la construcción de los caminos, esta fue realizada por los propios ingenieros de la SOP auxiliados por técnicos medios formados en la práctica: cabos y sobrestantes.

Cada camino se realizaba con una cuadrilla de entre 30 y 50 hombres controlados directamente por un cabo, que en gran número de casos era formado en el lugar haciéndolo acompañar de otro más experimentado y siempre vigilado por los ingenieros. Sobre los cabos se encontraban viejos trabajadores de los caminos que gracias a su experiencia y capacidad se han convertido en técnicos medios. Estos técnicos, de gran conocimiento práctico, llamados sobrestantes, controlaban a dos o tres cabos o caminos. Finalmente había un ingeniero por cada 5 o 10 caminos de acuerdo a su cercanía.

En realidad estos ingenieros siempre se han requerido, pues incluso cuando la construcción se hace con maquinaria, tienen a su cargo la supervisión de los trabajos que realizan los contratistas.

Finalmente cabe decir que el destino ideal de todos estos caminos es que se conviertan el día de mañana en carreteras principales, ampliadas y pavimentadas, lo que significaría que la región, la zona o el país, habría seguido un desarrollo dinámico. Sin embargo, la experiencia muestra que algunos de ellos permanecerán durante mucho tiempo con las mismas características.

b La conservación y el estado actual de los caminos de mano de obra

La importancia de la conservación es, en los caminos de mano de obra, tan importante como en cualquier otro camino y debe garantizar que la inversión realizada en la construcción proporcione una vía de comunicación segura y permanente para los usuarios. Ya que las lluvias afectan notablemente las vías de comunicación terrestres, se dedica especial atención a las obras de drenaje, cuidando que su limpieza y desazolve garanticen la función para la que fueron proyectadas y construidas. Puede anotarse que durante los recorridos realizados para el estudio se observó una marcada diferencia entre los caminos conservados adecuadamente y permanentemente, con algunos que no habían sido conservados de esta manera.

En cuanto a las terracerías, las principales actividades de mantenimiento son el desmonte y desyerbe; extracción de derrumbes, reparación de deslaves, refuerzo de taludes, encauzamiento de las corrientes, etc. Y con el fin de mantener la superficie de rodamiento en buenas condiciones de tránsito es necesario efectuar los bacheos y recargues que se consideran indispensables.

Todas las labores de conservación de obras de drenaje, terracerías y superficie de rodamiento se efectúan con la utilización de la mano de obra campesina de las poblaciones comunicadas y únicamente se



El empleo de la mano de obra en la conservación es determinante

emplea maquinaria como complemento de la misma y en casos especiales.

El costo promedio anual de la conservación de estos caminos es de \$ 3 800 por kilómetro. Si este monto se compara con los \$ 29 mil que hubieran sido dedicados a compactar los caminos con maquinaria se observa que con esta cantidad se asegura la conservación de los mismos durante aproximadamente ocho años y, además, se permite seguir creando empleos con el programa de conservación de los caminos de mano de obra. Ahora bien, es importante hacer notar que este costo es sobre todo significativo en las zonas montañosas (ver Tabla IV-1).

Con el fin de certificar la transitabilidad de los caminos de mano de obra terminados, establecer una calificación sobre ellos y recabar datos de costos, rendimientos, etc., se efectuó una encuesta técnica (ver Apéndice Metodológico) de una muestra que re-

presenta el universo de caminos construidos durante los años 1971, 1972 y 1973, para lo cual se elaboraron los formatos necesarios y se recorrieron, en plena temporada de lluvias del año de 1975, cerca de 170 caminos seleccionados.

La calificación se hizo de acuerdo a los siguientes criterios:

BUENO Un camino es bueno cuando comunica a los poblados durante el 95% de los días del año (no se considera el 100% dados los eventos físicos extraordinarios, tales como ciclones, terremotos, etc), a una velocidad de 20,30,40 km/hr., en terreno montañoso, lomerío y plano, respectivamente.

REGULAR Un camino es regular cuando únicamente tiene la característica de la comunicación, pero no la de la velocidad.

MALO Un camino es malo cuando no cumple ninguna de las características anteriores.

RESULTADO DE LA CALIFICACION

Caminos Recorridos	C a l i f i c a c i ó n		
	Bueno	Regular	Malo
167	70%	26%	4%

TABLA IV-1

COSTO DE CONSERVACION - TOPOGRAFIA - SALARIO

Topografía	Costo/Km Conservación	Desviación estándar	Salario mínimo de campo	Desviación estándar
Plano*	3,705.34	1,377.02	29.53	8.68
Lomerío	3,227.78	1,122.15	28.00	9.41
Montañoso	4,347.20	1,693.56	23.41	4.62
El total de caminos considerados en los promedios es de 115.				
Plano	50			
Lomerío	55			
Montañoso	10			
TOTAL	115			

* Es en este tipo de caminos donde existe el mayor volumen de tránsito.

La observación de los resultados que muestra el cuadro de calificación, permite asegurar que la tecnología intensiva en mano de obra ofrece soluciones satisfactorias, ya que prácticamente el 96% de los caminos terminados hace más de dos años proporcionan comunicación de manera permanente. Así, los juicios externados en algún momento acerca de la poca durabilidad, o rápida destrucción de los caminos, no se basaron en amplias experiencias o bien fueron emitidos con cierta ligereza.

c Información de campo

Nos parece de gran importancia que una de las aportaciones del programa de caminos de mano de obra sea la de sistematizar los resultados de campo en cuanto a rendimientos de la mano de obra, en las tan variadas condiciones topográficas, hidrológicas y climatológicas del medio mexicano.

Por lo anterior, a continuación se presentan algunos de los resultados observados en el campo. Los datos fueron recopilados directamente en los caminos, mediante consultas a las personas encargadas de la construcción y conservación; si se tiene en cuenta que uno de los objetivos del programa es la comunicación constante de los poblados por donde pasa el camino, fue necesario, primeramente, trasladarse a los caminos para comprobar en qué medida este tipo de camino, dadas sus especificaciones, lograba cumplir con el objetivo de la comunicación. De la misma forma en que fue necesario recorrer cada camino que la muestra nacional pedía, se recopilaron los datos técnicos de cada uno, tales como la erogación en la construcción y en la conservación, el tipo de camino, la topografía, el tipo de suelo, etc.

Los caminos se clasificaron como "brecha mejorada" y "nuevos". Se mejora una brecha cuando esencialmente se perfecciona la existencia sin modificar su trazo original, cuando se aprovecharon tramos de la brecha, o cuando sobre la misma brecha se amplía la corona de rodamiento.

Se entiende que un camino es nuevo cuando no se aprovecha ningún tramo o trazo de brecha existente. El resultado obtenido fue de 86.41% de mejoramiento de brechas, y 13.59% de caminos nuevos

Costo promedio de construcción:

Brecha mejorada	\$ 65,600.00
Nuevo	\$ 106,885.00

O sea el costo es 62% más elevado para caminos nuevos que para mejorar brechas. El costo ponderado de construcción por kilómetro es de \$71,378.89, con una desviación estándar de \$30,719.16. Puede considerarse entonces que fue una acertada decisión el aprovechar en todo lo posible las brechas existentes. Esto permite asegurar que con esta política se logró o bien construir el doble de caminos nuevos o que los caminos construidos fueron de casi la mitad del costo de aquéllos.

El promedio de tiempo de construcción de los caminos en la República es de 9.51 meses para una longitud promedio de 10.53 km. por camino. El salario mínimo durante la construcción del camino, promedio nacional, fue de \$28.50 diarios con una desviación estándar de 8.31.

Tipo de Topografía

Se consideraron tres tipos de topografía: plano, lomerío y montañoso; el promedio de caminos construidos fue de 47.94% en plano, 44.52% en lomerío y 7.54% en terreno montañoso.

Conviene señalar que esto no significa que se hayan tomado caminos que fueron construidos en un 100% de cada tipo de topografía, sino que están incluidos aquellos que tenían un promedio de cuando menos un 60% de cualquier tipo. Por ejemplo un camino que fue construido en un terreno cuyas características son 60% plano y 40% lomerío, se consideró como construido en terreno plano.

Tipo de Suelo

Se consideró que el suelo, desde el punto de vista de la dureza, está compuesto por tres tipos de materiales: A, B y C.

Material A: Aquel que se puede extraer a mano con pala.

Material B: Aquel que se puede extraer o escarbar a mano con pico y pala.

Material C: Aquel en el que es necesario utilizar explosivos para su extracción.

Del total de caminos seleccionados, que se construyeron de acuerdo al material, se obtuvo la distribución siguiente (siguiendo el mismo criterio que en la topografía):

Material A	34.88%
Material B	58.15%
Material C	6.97%

Con respecto a la vegetación, se obtuvo el siguiente promedio nacional:

Selva o bosque	11.33%
Regiones áridas o semiáridas	49.88%
Regiones desérticas, semidesérticas o cultivadas.	38.79%

El promedio de los tres climas (tropical, templado y extremoso) es el que se presenta en la región en la que se encuentra cada camino, por lo que no se puede considerar que el porcentaje de cada uno de ellos sea el de todo el territorio nacional, sino solamente el de los caminos que fueron tomados para el estudio.

Clima Tropical. La temperatura media de todos los meses es superior a 18°C y la precipitación anual superior a 75 cm. El 34.84% de los caminos de la muestra se construyeron en estas condiciones climatológicas.

Clima Templado. La temperatura del mes más frío oscila entre 3 y 18°C, clima húmedo (de bosque) y clima de invierno seco no riguroso (de pradera). El promedio de caminos construidos en clima templado es de 30.32%.

Clima Extremoso. Clima de estepa, vegetación xerófita y clima de desierto, vegetación xerófita o sin vegetación. El promedio de caminos construidos en este clima es de 34.84%.

El salario mínimo en los climas mencionados fue el siguiente: \$31.16 con una desviación estándar de \$9.57; \$27.23 con \$6.55 de desviación estándar y \$24.98 con \$5.55 de desviación estándar, respectivamente.

Se puede decir que el camino de mano de obra tipo en la República Mexicana posee las siguientes características:

Costo de construcción	\$ 71,378.89
Duración de construcción	9.51 meses
Longitud	10.53 m.
Avance por mes	1.13 kms.

Topografía:	45.93% en terreno plano
	44.64% en lomerío
	9.43% en montañoso.
Tipo de suelo:	37.33% de material A
	49.07% de material B
	13.06% de material C
Clima:	39.93% Tropical
	30.42% Templado
	29.65% Extremoso.

El promedio del costo erogado en la conservación es de \$3,827.15/km.

Estos datos son el resultado de las encuestas técnicas que se realizaron en los caminos de mano de obra terminados en el país.

Es interesante observar también algunas relaciones entre la calificación del camino y diversos conceptos tales como topografía, clima, tipo de camino, costo de conservación, etc. Esta experiencia permitirá en el futuro, programar y controlar (tiempos y costos) los nuevos caminos de una manera más estricta.

El que México haya obtenido esta experiencia gracias a los caminos de mano de obra no significa que sólo para ello sea útil, ya que lo aprendido en cuanto a utilización masiva de la mano de obra, sus problemas administrativos y sus capacidades técnicas, debe ser útil para otro tipo de obras con características semejantes como pueden ser pequeñas obras de riego y bordeo, nivelación y protección de suelos, etc.

Por ejemplo puede observarse en la tabla IV-2 que los caminos se encuentran en mejor estado en los terrenos planos, es decir que si en el futuro se realizan obras como éstas o similares en zonas montañosas se deben tomar precauciones adicionales, sobre todo en lo referente a drenaje y quizá también a compactación en aquellos lugares en que no se haya podido evitar grandes terraplenes. Si no es posible lo anterior es imprescindible aumentar los gastos en conservación.

Tabla IV - 2

TOPOGRAFIA / CALIFICACION

Calificación

Tipo	Bueno	Regular	Malo	Total
Plano	75.38%	24.62%	—	100%
Lomerío	73.01%	19.05%	7.94%	100%
Montañoso	63.64%	27.28%	9.8%	100%
Caminos Considerados:				
Terreno plano	65			
Terreno lomerío	63			
Terreno montañoso	11			
Total	139			

Tabla IV-3

CLIMA / CALIFICACION

Calificación

Tipo	Bueno	Regular	Malo	Total
Tropical	60.4%	33.3%	6.3%	100%
Templado *	55.2%	34.3%	10.5%	100%
Extremoso	92.4%	7.6%	—	100%
Caminos considerados:				
Tropical	48			
Templado	38			
Extremoso	53			
Total	139			

* Es en este clima donde hay el mayor número de vehículos.

Tabla IV-4

COSTO DE CONSTRUCCION POR KILOMETRO RELACIONADO CON EL CLIMA

Tipo	Costo Constr. /Km	Desviación estándar	Salario mínimo de campo	Desviación estándar
Tropical	\$78 651 12	50 519 60	\$31 17	\$ 9 55
Templado	\$75 079 05	36 610 21	\$26 68	\$ 5 86
Extremoso	\$52 377 81	22 291 76	\$24 91	\$ 5 58

Un juicio similar se puede emitir respecto a los resultados expuestos en las tablas IV-3 y IV-4, donde puede observarse, y lo confirma la lógica, que el construir en zonas tropicales implica un costo mayor y un deterioro más rápido de las obras que en zonas de clima más benigno. Esto indica que al hacer un estudio de costo y recuperación de la inversión no debe generalizarse y que quizá puedan tomarse estos resultados como un índice. Por ejemplo, en clima tropical hay una pérdida de 6% de la obra debido al clima, lo cual implica indiscutiblemente un costo adicional.

Los rendimientos recopilados de la muestra nacional tienen gran importancia, ya que representan la experiencia en la construcción de caminos con mano de obra y que no habían aparecido, hasta ahora, en ningún otro estudio.

Algunos de los conceptos más importantes para la construcción de terracerías y revestimientos son: desmonte, corte, terraplén, excavación, carga y tendido de revestimiento, los cuales adquieren suma importancia para diferentes análisis, por lo que fue imprescindible buscar los rendimientos generales que

en cada concepto se realizan, teniendo en cuenta los tres tipos de suelo (A, B, C).

Si bien la experiencia se obtuvo de los caminos, buena parte de ella es general para el movimiento de tierras por lo que podría utilizarse, por ejemplo, en el caso de construir pequeñas presas; de aquí que si se realizara un programa de desarrollo rural utilizando la mano de obra este tipo de información permitiría planteamientos más cercanos a la realidad, lo cual no hubiera sido posible sin la experiencia adquirida de los caminos de mano de obra.

En las siguientes tablas (IV-5, 6 y 7) se sintetiza la información de la productividad de la mano de obra de acuerdo a las diferentes actividades del camino y según se realicen en materiales A, B o C. Estas productividades se anotan también bajo distintos climas.

Toda esta información forma parte de los beneficios del programa y podrá ser utilizada no sólo en nuevos programas en México sino quizá también por otros países cuyas características y problemas sean semejantes a los nuestros.

TABLA IV-5

RENDIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES MAS IMPORTANTES

Concepto		Tipo de material	Rendimiento por peón, en M ³ .
Corte		A	4.5
		B	3.0
		C	1.2
Terraplén		A	5.0
		B	3.0
		C	1.2
REVESTIMIENTO	Excavación	A	5.0
		B	3.0
		C	1.2
	Carga	A	6.5
		B	6.5
		C	-
	Tendido	A	15.0
		B	15.0
		C	-

TABLA IV-6

RENDIMIENTO DE EXCAVACIONES EN CORTE MATERIAL "A"/CLIMA

C u a d r i l l a

Tipo	Nº Cabos	Nº Peones	Rendimiento
Tropical	1	10	40 m ³
Templado	1	10	44 m ³
Extremoso	1	10	52 m ³

TABLA IV-7

RENDIMIENTO DE EXCAVACIONES EN CORTE, MATERIAL "B"/CLIMA

C u a d r i l l a

Tipo	Nº Cabos	Nº Peones	Rendimiento
Tropical	1	10	31 m ³
Templado	1	10	27.4 m ³
Extremoso	1	10	33.3 m ³



Segunda Parte: El impacto socioeconómico
de la nueva política
de construcción de caminos

Capítulo I Introducción

Una de las características de los países de escaso desarrollo relativo es la existencia de una gran parte de la población confinada en localidades rurales, donde las actividades están ligadas directamente a los recursos naturales (básicamente tierras, bosques y agua) y a cuya explotación, por lo general rudimentaria, está dedicada la mayor parte de los pobladores.

En 1970, a pesar del acelerado proceso de urbanización experimentado en el país durante los últimos tres decenios,¹ el 41.3% de la población vivía en localidades de menos de 2 500 habitantes, y casi el 40% de la población económicamente activa se dedicaba a tareas del sector agropecuario.

En el grueso de las comunidades rurales, por lo general muy dispersas y aisladas, las actividades económicas son en su gran mayoría de autoconsumo; existen formas elementales de intercambio y sus relaciones con localidades de mayor tamaño son esporádicas: la condición de aislamiento en que se encuentran constituye un freno que restringe las posibilidades de crecimiento, o por lo menos las retrasan, incluso las que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotación.

Es en este marco en el que se intenta estudiar los efectos de la construcción de caminos mediante la utilización intensiva de mano de obra (con ayuda sólo de herramientas manuales como pico, pala, carretilla, y por excepción con algún tipo de maquinaria): el estudio de los efectos socioeconómicos es el objetivo central de esta parte del estudio.

La función primordial de un camino es la de comunicar, la de incorporar a una o varias poblaciones más que a una red carretera a un sistema económico del cual se encontraban aisladas: es una puerta de acceso a un sistema de intercambio, a un mercado al cual paulatinamente se incorporarán en función de las posibilidades potenciales de crecimiento económico y de otras circunstancias. En este sentido los efectos más importantes del mejoramiento sustancial de una vía de comunicación sólo se pueden observar después de un tiempo razonable como para permitir un proceso de expansión (si es que sucede). En mu-

¹ Véase Luis Unikel, et. al, *El desarrollo urbano de México (Diagnóstico e implicaciones futuras)*, en prensa, El Colegio de México, 1974: Cap. 1.

chos casos los efectos se manifestarán de inmediato: cuando existe producción excedente que antes no era posible "exportar", y que en ocasiones explica la construcción del camino; en otros, este proceso será más lento, de acuerdo al tiempo necesario para la incorporación de nuevas tierras al cultivo o la explotación de otros recursos naturales. Sin embargo, existen otros efectos derivados de la construcción de un camino y que empiezan a manifestarse de inmediato. Estos efectos se derivan principalmente de la canalización de fondos salariales o por la compra de insumos en la región, los que eventualmente pueden iniciar el proceso de cambio que se supone va a generar el camino y que se manifestarán principalmente en el nivel de empleo, de precios y, en menor medida, sobre la producción regional.

El estudio de ambos tipos de efectos -inmediatos y posteriores- constituye el objeto de este trabajo. En esta primera parte se analizan los efectos *inmediatos* que acarrea la construcción de los caminos. El estudio de los efectos posteriores aparece en las secciones: "Análisis a nivel familiar del impacto a mediano plazo" y "Efectos socioeconómicos de los caminos de mano de obra en una muestra de comunidades del país", que se incluyen después.

El estudio de todos estos efectos, durante y después de la construcción de la obra, llevaría a una estimación más o menos precisa del impacto del camino. Sin embargo, no diría nada sobre las posibles diferencias. Para poder explicarlas es necesario estudiar, por una parte, los diversos contextos socioeconómicos en que se da el fenómeno (o sea las condiciones de las comunidades afectadas) y, por otra, las características tanto de los sujetos involucrados en el proceso como las de sus familias.

En este sentido se buscó explicar la trascendencia del fenómeno de acuerdo a la hipótesis de que éste depende de las condiciones ambientales (medio físico, comunidad y familia) y de las características relevantes de los individuos afectados directamente (los trabajadores del camino), tales como edad, escolaridad, experiencia, etc.

El estudio se realizó a tres niveles:

- a La comunidad comunicada.
- b La familia de los trabajadores del camino.
- c Los individuos que trabajaron en el camino.

En una primera etapa se buscó enfocar el estudio sobre la manera en que la participación del individuo en la obra afecta su posición ocupacional, de ingresos, etc., y el de su familia. Para ello se requirió información sobre algunas características generales del individuo tales como edad, escolaridad, estado civil, tamaño de la familia, rango en la ocupación, propiedad de bienes de producción, nivel de vida familiar, etc., para vincularlos después con las circunstancias de su contratación y con los posibles efectos sufridos durante su "exposición" a un nuevo tipo de actividad como es la construcción del camino y a un ingreso extraordinario durante el tiempo que duró este trabajo, así como a posibles efectos posteriores derivados de la adquisición de nuevas habilidades o de una posible "acumulación" de medios de producción.

De esta manera fue necesario determinar: a) qué tipo de personas entran a trabajar en la construcción de los caminos, así como las circunstancias en que lo hacen; b) las características de la familia a la que pertenecen; y c) las condiciones locales de las actividades económicas de la comunidad.

El análisis de las principales características de los individuos, familias y comunidades se hizo con el propósito no sólo de describir cómo se manifiestan los efectos de un camino de mano de obra, sino también detectar en que medida se afecta el empleo en las áreas rurales a través de este mecanismo diseñado parcialmente como una medida para atenuar el problema del desempleo.¹ En este sentido se buscó determinar algunas asociaciones entre estos tres conjuntos de elementos que expliquen las diferentes manifestaciones de los efectos en los caminos y en especial en el nivel local de empleo, así como las posibilidades de que los individuos aumenten su participación en actividades remuneradas.

Aparte de la caracterización de los tres conjuntos citados y la manera en que se busca asociarlos, se describe el manejo de las variables que a nivel individual-familiar son susceptibles de cambio como resultado de la exposición a un empleo-ingreso nuevos y se establecen las hipótesis de trabajo que se manejan.

a El individuo

Hipótesis: los efectos de la exposición al empleo-ingreso en el camino se deben a algunas características físico-culturales del individuo.

Las características que se consideraron pertinentes son:

- 1 Edad.
- 2 Escolaridad - alfabetismo.
- 3 Estado civil.
- 4 Tamaño de la familia y posición familiar.
- 5 Posición ocupacional y de ingresos (posición en la ocupación, ingresos por trabajo, experiencia, etc.).

¹ Ver tercera parte, Capítulo II.

El camino: primer paso para el desarrollo regional.



b Las familias

Hipótesis: El estatus socioeconómico de la familia condiciona no sólo la posibilidad de que algún miembro se incorpore al trabajo del camino sino también la trascendencia de tal incorporación.

Con esto se considera que es a nivel de la familia donde se manifiestan los elementos importantes de "explicación" de los resultados del fenómeno que se estudia (los otros se encontrarían a nivel de la comunidad).

El aspecto central que interesa respecto de las familias, conectado con el objetivo del estudio, es determinar cómo se afecta la utilización de la mano de obra familiar.¹ Sin embargo, interesa también caracterizar el tipo de familias de los trabajadores que laboran en el camino, tanto para fines descriptivos como para detectar la existencia eventual de asociaciones entre tipos de familias (por tamaño, actividad predominante, tenencia de la tierra, etc.) y algunas manifestaciones o resultados de la participación en el nuevo empleo-ingreso de alguno (s) miembros de la misma.

La caracterización de las familias se hizo a través de los siguientes rasgos:

- 1 Tamaño de la familia.
- 2 Fuerza de trabajo familiar.
- 3 Disponibilidad de tierra.
- 4 Forma de tenencia.
- 5 Grado de utilización de la fuerza de trabajo familiar.
- 6 Actividad predominante.
- 7 Ingresos familiares.

A través de estas variables se pretende cuantificar, bajo diversos tipos de condiciones familiares, la disponibilidad y grado de utilización de la fuerza de trabajo familiar (FTF) y los efectos de su participación en el camino, principalmente sobre el empleo familiar y sobre la producción agropecuaria,² dados los recursos disponibles de la familia (FTF disponible, tierra en explotación, etc.), y de explicar las diferencias de los efectos de la exposición al empleo-ingreso, de manera especial en lo que se refiere a:

- 1 La adquisición de "habilidades" que faciliten la obtención de un empleo remunerado;
- 2 El conocimiento de algunas técnicas de explotación de los recursos naturales que eventualmente podrían contribuir a elevar la productividad y el rendimiento de sus tierras;
- 3 La adquisición de herramientas de trabajo, animales o tierra que permitan elevar el grado de utilización de la fuerza de trabajo familiar;
- 4 Las formas de utilización del ingreso percibido por el trabajo en el camino.

c La comunidad

Hipótesis: las condiciones socioeconómicas —reales y potenciales— de la comunidad son las que determinan en última instancia el carácter o intensidad de los efectos de la apertura de un camino.

¹ Ver Tercera Parte, capítulo II.

² Se acentúa la atención en el empleo agropecuario por considerar que, aparte de tratarse de comunidades semi o aisladas, ésta es la actividad predominante y la única capaz de "explicar" una economía de autoconsumo (por definición se considera de autoconsumo en función de su aislamiento relativo) y es en este tipo de actividades donde se manifiesta cualquier acción sobre el empleo. Además, en las actividades primarias no calificadas es donde aparece de manera aguda el problema del desempleo o subempleo, y de donde se contrata a la mayoría de los trabajadores del camino.

Con esto se quiere decir que los beneficios de incorporar a una comunidad al sistema nacional de carreteras varían principalmente en función del nivel de las actividades económicas prevalecientes, del tamaño y características de la población comunicada; de la "dotación" existente de recursos naturales, tanto en explotación como susceptibles de explotarse; así como del grado de integración y nivel de actividades de la región en que se ubica y a cuyo sistema se incorpora dicha comunidad.

La mayor parte de los efectos de la construcción de un camino empezarán a mostrarse una vez que éste se ha terminado, por lo que el estudio de estos efectos se realiza posteriormente a su conclusión. Este análisis forma parte de la segunda fase de la investigación (secciones B y C).

Algunas de las características de la comunidad que se supone son determinantes de los efectos del camino son:

- 1 El tamaño de la población comunicada.
- 2 La disponibilidad de recursos naturales de distinto tipo.
- 3 La forma de tenencia de los recursos naturales y en especial de la tierra.
- 4 La forma de organización de la producción.
- 5 El grado de aislamiento de la comunidad.
- 6 El nivel de actividades económicas prevalecientes.

A diferencia de como se procede en el caso de los individuos y de sus familias, en éste no interesa mucho un estudio de tendencias centrales y sólo se analiza esta información para configurar un perfil aproximado de las comunidades.

La comunidad una vez organizada, es capaz de provocar su propio desarrollo.



Capítulo II

Impacto inmediato de los caminos de mano de obra

En este apartado se presenta una caracterización breve de las localidades comunicadas por los caminos estudiados, de manera principal en lo que se refiere a tamaño de la población, grado de aislamiento, servicios disponibles, etc.

Después, se presenta un balance de las condiciones de la fuerza de trabajo familiar (FTF), con el objeto de vincular estas condiciones con los resultados observados de la incorporación de uno o más miembros de la FTF al trabajo del camino. En seguida, se clasifican las familias en función de algunas características que se consideran relevantes para explicar las condiciones de utilización de la FTF: la disponibilidad de tierras y la proporción de FTF que participa en actividades productivas.

Por último, se presenta un análisis de las características de los trabajadores, así como de algunos efectos derivados de su incorporación al trabajo del camino.

Un aspecto adicional, incluido en estos dos últimos apartados, consiste en estudiar la existencia eventual de asociación entre las variables analizadas, que de acuerdo con algunas hipótesis propuestas "explican" las condiciones del empleo en general y los resultados observables de la participación en el camino, principalmente en lo que se refiere al destino del ingreso percibido, habilidades adquiridas, así como la forma en que afecta las actividades productivas habituales.

En esta primera etapa se presenta el análisis a nivel global (para el conjunto de la muestra considerada).

1 Las comunidades

En el análisis correspondiente a 78 caminos en los que se llevó a cabo la encuesta de trabajadores y familias, se captó información acerca de 79 localidades rurales a las cuales el camino incorporaba a la red carretera y de donde se reclutaban, en todos los casos, los trabajadores (la diferencia entre el número de caminos y de poblaciones se debe a que en un caso los trabajadores provenían de dos localidades).

El grueso de estas localidades registraron poblaciones con menos de 2 500 habitantes, aunque predominaron las de menor tamaño: 66% de todas las localidades tenían menos de 1 000 habitantes (véase el cuadro II-1.1). En su gran mayoría, estas localidades estaban prácticamente aisladas: en 71% de ellas, la única posibilidad de llegar al poblado más próximo era ir a pie o a caballo, mientras que un 29% disponía de brechas que en épocas de seca permitían el acceso de camiones.

Cuadro II-1.1

TAMAÑO DE LAS LOCALIDADES

Tamaño de Población		Número de localidades
Hasta	1 000	52
1 001 -	1 500	11
1 501 -	2 500	4
Más de	2 500	10
No especificado ^a		2
Suma		79

^a No se precisó el número de habitantes.

El grado de aislamiento se puede juzgar a través del tiempo que se requiere para trasladarse a pie o a caballo al pueblo más cercano: en el 30% de las comunidades el tiempo requerido es de una hora o menos; en la mayoría (45.6%), este traslado dura entre una y tres horas. En estas comunidades (75.6%) podría decirse que el grado de aislamiento es relativo, pues es posible trasladarse a la comunidad más cercana y regresar en el mismo día. En otras comunidades el traslado es más lento: en 17.7% se requiere entre tres y seis horas y, en las restantes, seis o más horas (véase el cuadro II-1.2).

CUADRO II-1.2
TIEMPO DE TRASLADO AL
PUEBLO MAS PROXIMO

Tiempo	Número de localidades	Por ciento
Hasta 1 hora	24	30.4
De 1 a 3 horas	36	45.6
De 3 a 6 horas	14	17.7
Más de 6 horas	4	5.1
Sin respuesta	1	1.2
Suma	79	100.0

La reducida importancia de estas comunidades se manifiesta por su categoría político-administrativa: sólo 22% de ellas son cabeceras municipales, el resto tienen categorías de agencia municipal (35%), o bien son rancherías (43%).

La ausencia de casi todo tipo de servicios es una característica común de las localidades estudiadas: 37% carecían de servicios de todo tipo; sólo 19% disponían de agua potable, en su mayoría no entubada; 30% contaban con energía eléctrica; en el 19% existía servicio de correos y en 14% disponían de sistema de riego. El panorama no es diferente en lo que se refiere a la existencia de escuela, aun cuando este servicio parece ser el mejor atendido, pues más de la mitad de las localidades contaban con escuela, algunas (12.7%) de integración completa (1° a 6°) y las más de las veces, con sólo tres años de atención (1° a 3°). En cambio, casi no existían servicios médicos: sólo en 12.7% de las localidades se contaba con atención médica especializada y en otro 10%, sin ella (véase el cuadro II-1.3).

Las actividades predominantes en estas comunidades, como se observará después, son las agropecuarias, cuya producción, forzada por las condiciones de aislamiento, se destina básicamente al autoconsumo. En pocos casos existen otras actividades como las artesanías (principalmente en Chiapas y Oaxaca), minería, pesca, etc.

Tal es, a grandes rasgos, el ámbito donde se encuentran confinados y en donde desarrollan sus actividades habituales los trabajadores del camino y sus familias. En tales condiciones, las posibilidades de mejoramiento económico son mínimas. La dispersión

Cuadro II-1.3
SERVICIOS CON QUE CUENTAN LAS COMUNIDADES

Servicios	Número de comunidades	Por ciento*
Agua potable	24	30.4
Luz eléctrica	30	38.0
Drenaje	3	3.8
Correo	19	24.1
Teléfono	6	7.6
Riego	14	17.7
Escuela primaria (1°, 2° y 3° año)	31	39.2
Escuela primaria (4°, 5° y 6° año)	10	12.7
Servicio médico con doctor	10	12.7
Servicio médico sin doctor	8	10.1
Molino de nixtamal	34	43.0
Tienda CONASUPO	6	7.6
Molino de nixtamal y tienda CONASUPO	6	7.6
Todos los servicios	2	2.5
Sin servicios	32	40.5

* Respecto al total de comunidades (79).

y el tamaño reducido de la población de estas comunidades constituyen un obstáculo para la aplicación de medidas eficaces para promover su desarrollo. Sin embargo, la construcción del camino, apoyada con la introducción de otro tipo de servicios —educativos, de asistencia técnica, etc.— e inversiones que propicien la diversificación de las actividades económicas y generen empleo, podría ayudar a elevar los niveles de vida en estas poblaciones. Pero esto sólo podría suceder a mediano o a largo plazo; en el corto, es preciso tenerlo en cuenta, poco se puede esperar sólo de la construcción de un camino en las condiciones señaladas.

Debido a lo anterior, uno de los pocos efectos inmediatos observables derivados de la derrama de salarios entre los miembros de la comunidad que trabajan en el camino fue el aumento en el consumo y su

impacto sobre el nivel de precios locales. Este efecto no se pudo estimar con precisión ya que implicaba conocer el nivel de precios prevalecientes antes de la construcción del camino, por lo que se procedió a obtener una apreciación por parte de las autoridades locales (presidente municipal y comisario ejidal) sobre las modificaciones en los precios de los productos básicos de la localidad.

Como resultado de estas apreciaciones, se tienen indicios de que durante la construcción del camino en algunas localidades (47.7%) se verificaron aumentos de precios "por causas ajenas al camino"; en otras (24.6%), no se apreciaron cambios; y solamente en unas cuantas (3.1%) se detectaron cambios en los precios que fueron atribuidos al camino (véase el cuadro II-1.4).

Cuadro II-1.4

CAMBIOS EN EL NIVEL DE PRECIOS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL CAMINO

Cambios	Número de casos	Por Ciento
Aumentaron por el camino	6	9.2
Disminuyeron por el camino	2	3.1
Aumentaron por causas ajenas al camino	31	47.7
Disminuyeron por causas ajenas al camino	1	1.5
Aumentaron (no se sabe porqué)	9	13.9
Se mantuvieron iguales	16	24.6
Total	65	100.0



2 Las familias

Como se menciona en el diseño de la muestra el grueso de las localidades comunicadas por este tipo de caminos no sobrepasa los 2 500 habitantes. Las características de las familias de los trabajadores que participan en la construcción corresponden a las de la mayoría de la población rural del país: familias numerosas (6.3 miembros en promedio, superior al tamaño medio del país 5.5), con una disponibilidad relativamente numerosa de mano de obra (3.6 miembros en promedio constituyen la fuerza de trabajo familiar). Se trata en gran parte de mano de obra dedicada principalmente al cultivo de la tierra y por excepción a otras actividades. Si se toma como base las edades límites consideradas para definir a la PEA, de acuerdo con los datos de la muestra, más de la mitad de los miembros de las familias estudiadas forman parte de la fuerza de trabajo familiar (57%).

El reducido tamaño de las poblaciones consideradas y su bajo nivel de actividad económica explican la ausencia de inmigrantes (existen sólo por excepción), pues casi la totalidad de las familias consideradas son nativas (99.8%) (véase el cuadro II-2.1).

Disponibilidades de tierras y tipo de tenencia

La gran mayoría de las familias de los trabajadores del camino que se incluyeron en la muestra disponían de tierra (74.0%). *La superficie media con que contaba cada una fue de 2.9 hectáreas por familia, acción que puede calificarse de exigua si se considera que se trata en su mayor parte de tierras de temporal, ubicadas en localidades prácticamente aisladas, en zonas deprimidas y, con algunas excepciones, en las Entidades más atrasadas del país.*

El tipo de tenencia que predomina es el ejidal: 35.5% de las familias tenían tierras ejidales; mientras que apenas un 22.9% disponían de tierras en propiedad privada. Esta forma de tenencia es la predominante en todas las regiones estudiadas de cada entidad, salvo en las del Estado de México en donde predomina la propiedad privada.



Cuadro II-2.1

CARACTERISTICAS DE LAS FAMILIAS

Tamaño medio de la familia	6.3
Fuerza de trabajo familiar (media)	3.6
Fuerza de trabajo que cultiva la tierra (media)	1.5
Superficie media disponible por familia (hectáreas)	2.9
Tipo de familias	
Extensas (%)	22.5
Nucleares (%)	74.5
Extensas con ajenos (%)	0.7
Nucleares con ajenos (%)	0.8
Estatus Migratorio	
Nativas (%)	99.8
Migrantes (%)	0.2

Actividad "predominante" de la fuerza de trabajo familiar¹

El carácter rural de las localidades donde se construyen los caminos de mano de obra, la mayoría aisladas o semiaisladas, condiciona el hecho de que las actividades económicas estén ligadas a la explotación de los recursos naturales: las actividades predominantes de la fuerza de trabajo familiar son las del sector primario,² a las que en conjunto se dedican 93% de las familias. Dentro de estas actividades destacan en particular las agrícolas, actividad predominante del 74.9% de las familias, y en segundo lugar la ganadería (12.5%) (véase el cuadro II-2.2).

Empleo familiar

Los resultados obtenidos sobre el grado de utilización de la fuerza de trabajo familiar no constituyen una medición precisa del desempleo rural, aun cuando el número de familias incluidas en el estudio es cercano a 2 000. El propósito de estas apreciaciones fue más bien el de verificar si la incorporación de los trabajadores a las tareas del camino sustrae fuerza de trabajo de otras actividades, con los consiguientes

¹ Se define como actividad predominante aquella a la que se dedican la mitad o más de los miembros de la FTF.

² Agricultura, ganadería, explotación de bosques, pesca y recolección.

efectos negativos sobre el nivel de producción local, en especial sobre la producción agropecuaria.

El análisis sobre las condiciones del empleo se hace a nivel de familia más que a nivel individual. Esto obedece a la circunstancia de que dado el carácter eminentemente rural de las comunidades estudiadas, aisladas o semiaisladas, la mayor parte de menos de 2 500 habitantes (66%), las tareas a las que se dedica la mayor parte de la FTF no se realizan en forma aislada. La ejecución de las tareas agrícolas no la realiza un solo individuo (sea o no el jefe de la familia), son más bien tareas conjuntas en las que participan tanto la mujer como los hijos, por lo que es difícil asignarle a uno de ellos el resultado de tales actividades. Por esta razón se decidió hacer el estudio del empleo a nivel familiar más que individual.

En primer lugar se determinó el número de miembros de la FTF con que cuenta la familia,¹ y se hizo una estimación sobre el grado de ocupación de la misma.

El balance sobre el grado de utilización de la FTF consistió en estimar el tiempo que permanecen ocupados durante el año los miembros de la FTF, ya fuera como peones (en la comunidad o fuera de ella) o bien trabajando en su propia parcela, o en otras activida-

¹ Se consideró como FTF a la suma de miembros que están en edad de trabajar y que manifestaron participar en alguna actividad familiar a partir de los 12 años de edad.

Cuadro II-2.2

ACTIVIDAD PREDOMINANTE DE LA FTF

Actividad	%
Agricultura	74.9
Ganadería	12.5
Explotación de bosques	3.3
Pesca	0.9
Recolección	1.7
Artesanías	2.2
Oficios especializados	2.6
Maestros y empleados	0.8
Otras	1.1

Cuadro II-2.3

FAMILIAS QUE TIENEN PARTE DE SU FTF DESOCUPADA Y NIVEL DE DESEMPLEO

Entidad	Total de familias	Tienen parte de la FTF desocupada (%)	Tasa de desempleo (%)
Chiapas	226	92.0	23.1
Durango	295	94.2	24.9
México	336	88.4	25.7
Guerrero	308	91.9	28.3
Jalisco	261	97.3	27.2
Oaxaca	177	96.1	26.2
Veracruz	213	93.9	28.4
Yucatán	58	91.4	22.5
Nuevo León	39	64.1	13.4
Media		92.5	25.7

des (ganadería, artesanías, caza, pesca, etc), con lo cual se determinó el número y la proporción de la FTF ocupada y desocupada.

Los resultados obtenidos, de acuerdo con este procedimiento, fueron los siguientes: 25.7% de la fuerza de trabajo familiar resultó sin ocupación, lo que significa que si el número medio de miembros de la fuerza de trabajo es de 3.6, en cada familia existe prácticamente el "equivalente" a un desocupado¹ (véase el cuadro II-2.3). Lo anterior se confirma si se compara el número de miembros desocupados de la Fuerza de Trabajo Familiar,² que resultó de 1 768 personas, con el número de familias anafizadas (1 913), de cuya comparación resulta que el 92.4% de las familias de la muestra tendrían un miembro desocupado si se acepta que estos desocupados están distribuidos equitativamente entre todas las familias. Esto explica que en la mayoría de los casos, como se verá posteriormente, nadie sustituyó en sus tareas a los individuos que se incorporaron al trabajo del camino, simplemente no las tenían, y por lo tanto se descarta la posibilidad de que su participación en este empleo haya afectado otra cosa que no fuera su nivel de ingresos.

¹ La desocupación se estimó en términos de la disponibilidad de fuerza de trabajo familiar y no en forma individual, por lo que esto puede significar que exista desocupación parcial, en cuanto al tiempo, de varios miembros de la Fuerza de Trabajo Familiar, pero la suma de las proporciones del tiempo que no trabajan equivale aproximadamente a un miembro desocupado.

² 25.7% de un total de 6 861 trabajadores (FTF), para toda la muestra.

Con la idea de explicar las causas de la desocupación, de acuerdo a la hipótesis de que ésta depende, entre otros factores, de la disponibilidad de tierra, se hizo una clasificación de familias en función de la disponibilidad de tierras y de la ocupación familiar.

Un resultado significativo de esta clasificación, y que en apariencia invalida la hipótesis planteada sobre el empleo, es aquel que indica que la mayoría de las familias consideradas disponían de tierra (74%); es en este grupo donde se localiza el mayor número (54% del total) con toda o parte de su FTF desocupada, mientras que en el grupo que carecía de tierras se encuentra sólo 22.9% de familias con toda o parte de su FTF desocupada. (Véase el cuadro II-2.4.) Sin embargo, a pesar de que un elevado número de familias con tierra aparecen con FTF desocupada, también es cierto que a las que no tienen tierra les corresponde, en términos relativos, una mayor proporción de familias con desocupados, indicio de que la no disponibilidad de tierras es causa de una mayor desocupación.¹

¹ Los resultados que se obtienen de esta clasificación de familias, en lo referente a la proporción (%) de familias que registran desempleo familiar (las que "tienen sólo parte de su FTF ocupada") es diferente a la estimación anterior en la que se mencionaba que el 92.4% de las familias tenían un miembro de la FTF desocupado, en virtud de que la primera es una estimación media, en la que no se contempla cómo se distribuye la desocupación entre familias. Se dan algunos casos en los que no existe desocupación familiar y otros en los que la totalidad de la FTF está empleada.

Cuadro II-2.4

**DISPONIBILIDAD DE TIERRA Y OCUPACION
DE LA FUERZA DE TRABAJO FAMILIAR (FTF)**

Familias	%
<i>Disponen de tierras</i>	74.0
Tienen toda su FTF ocupada	5.0
Tienen toda o parte de su FTF desocupada	54.0
Situación ocupacional no definible ^a	15.0
<i>No disponen de tierras</i>	26.0
Tienen toda su FTF ocupada	0.4
Tienen toda o parte de su FTF desocupada	22.9
Situación ocupacional no definible ^a	2.7

^a La diferencia entre el número de trabajadores de la familia y el número de personas ocupadas en las diversas modalidades resultó negativa por anomalías en la información.



Por último, se confirmó la existencia de asociación entre la disponibilidad de tierra y ocupación con los resultados obtenidos en una prueba de contingencia: el índice que se obtiene (0.0197), indica que se puede rechazar la hipótesis de independencia entre las variables consideradas con una probabilidad de error de 1% (véase la tabla de contingencia A-1).

Mediante análisis de contingencia se verificó también la existencia de asociaciones entre desocupación (familias con parte de la FTF desocupada) y actividad predominante: en las actividades agrícola y ganadera existe mayor proporción de familias con parte

o toda su FTF desocupada que en todas las otras actividades (véase la tabla de contingencia A-2); y se verifica además que entre mayor es el número de trabajadores de la familia, mayor es la proporción de familias que tienen toda o parte de su FTF desocupada (véase la tabla de contingencia A-3), lo que se refuerza al encontrar una asociación significativa entre familias con parte o toda su FTF desocupada y tipo de familias: en términos relativos, en el tipo de familias nucleares coincide una menor proporción de familias con desocupados (véase la tabla de contingencia A-4).

Tabla de contingencia A-1

DESOCUPACION/DISPONIBILIDAD DE TIERRA

Familias	Dato	Con parte de la FTF desocupada	Toda la FTF ocupada	Total
Con tierra	observado	971.00	217.00	1 188.00
	esperado	986.46	201.54	1 188.00
	χ^2	0.24	1.19	1.43
Sin tierra	observado	375.00	58.00	433.00
	esperado	359.54	73.46	433.00
	χ^2	0.66	3.25	3.92
Suma	observado	1 346.00	275.00	1 621.00
	esperado	1 346.00	275.00	1 621.00
	χ^2	0.91	4.44	5.35

χ^2 total = 5.34514 (con un grado de libertad); $r = 0.0197$

Tabla de contingencia A-2

DESOCUPACION DE LA FTF. ACTIVIDAD PREDOMINANTE

Actividad predominante	Dato	Con parte de la FTF desocupada	Toda la FTF ocupada	Total
Agrícola y ganadera	observado	1 552.00	271.00	1 823.00
	esperado	1 530.67	292.33	1 823.00
	χ^2	0.30	1.56	1.85
Otras	observado	155.00	55.00	210.00
	esperado	176.33	33.67	210.00
	χ^2	2.58	13.51	16.08
Suma	observado	1 707.00	326.00	2 033.00
	esperado	1 707.00	326.00	2 033.00
	χ^2	2.88	15.00	17.94

χ^2 Total = 17.93737 (con un grado de libertad); $r = 0.0001$

Tabla de contingencia A-3

DESOCUPACION/
NUMERO DE MIEMBROS DE LA FTF

Familias	Dato	Con parte de la FTF desocupada	Toda la FTF ocupada	Total
Con dos trabajadores o menos	observado	400.00	174.00	574.00
	esperado	476.68	97.32	574.00
	χ^2	12.34	60.42	72.76
Con más de dos trabajadores	observado	947.00	101.00	1 048.00
	esperado	870.32	177.68	1 048.00
	χ^2	6.76	33.09	39.85
Suma	observado	1 347.00	275.00	1 622.00
	esperado	1 347.00	275.00	1 622.00
	χ^2	19.09	93.51	112.61

χ^2 Total = 112.60678 (con un grado de libertad); $r = -0.0001$

Tabla de contingencia A-4

DESOCUPACION/
TIPO DE FAMILIA

Tipo de familia	Dato	Con parte de la FTF desocupada	Toda la FTF ocupada	Total
Extensas	observado	344.00	48.00	392.00
	esperado	325.84	66.16	392.00
	χ^2	1.01	4.98	5.99
Nuclear	observado	976.00	220.00	1 196.00
	esperado	994.16	201.84	1 196.00
	χ^2	0.33	1.63	1.96
Suma	observado	1 320.00	268.00	1 588.00
	esperado	1 320.00	268.00	1 588.00
	χ^2	1.34	6.62	7.96

χ^2 Total = 7.95929 (con un grado de libertad); $r = 0.0049$



Ingresos familiares

El monto de los ingresos que se analiza ahora corresponde a la suma de las percepciones anuales de todos los miembros de la unidad familiar. Incluye los ingresos por trabajo asalariado en todo tipo de actividades, ya sea en el pueblo o fuera de él, los ingresos por la venta de la producción familiar, así como el valor imputado del autoconsumo.

Los resultados obtenidos sobre el ingreso familiar presentan un elevado margen de variación tanto a nivel de toda la muestra como a nivel de entidad (véase el cuadro II-2.5), por lo que deben tomarse sólo como un indicador grueso del nivel de ingreso prevaliente en las zonas estudiadas.

El ingreso medio anual por familia resultó de cerca de \$7 000, lo que significa un ingreso por persona (con un tamaño medio de familia de 6.3 personas) de \$1 110 anuales,¹ monto muy inferior al ingreso per-capita nacional que en 1970 fue de \$8 400 aproximadamente.

¹ Este ingreso es, de hecho equivalente al concepto de ingreso *per-capita*, ya que una buena proporción de él corresponde a salarios y en cuanto a la parte derivada de la producción, ésta puede considerarse equivalente al valor agregado, dada la ínfima cantidad de insumos que emplea (se restringen a la semilla que utilizan).

Este ingreso familiar resulta indicador más significativo cuando se divide entre el número de personas que constituyen la fuerza de trabajo familiar. Este cociente, que resultó de \$2 102 anuales por trabajador, podría considerarse, con las reservas del caso, como el costo de oportunidad de los trabajadores rurales y significa una percepción media de \$8.40 por jornada de trabajo (si se considera que cada trabajador estuvo ocupado alrededor de 250 días al año).

A pesar de los sesgos introducidos por errores de captación, siempre presentes en este tipo de cálculos, el resultado obtenido parece razonable dado el reducido nivel de participación de la fuerza de trabajo rural en actividades productivas o remuneradas y a la existencia de una elevada tasa de desocupación abierta y de desempleo disfrazado.

Las cifras de este cuadro comparativo revelan que el ingreso *per-capita*, que generalmente es considerado como un "índice de desarrollo", no refleja las condiciones que prevalecen en amplios sectores sociales, especialmente en el sector rural. Sin pretender generalizar los resultados de la encuesta, se muestra aquí el ingreso *per-capita* de las familias comprendidas en la misma, que como puede observarse representa alrededor del 10% del ingreso *per-capita* nacional para el año de 1973.

CUADRO II.2.5

INGRESOS FAMILIARES E INGRESOS FAMILIARES/FTF E INGRESO PER CAPITA FAMILIAR (ANUALES)

Entidad	Ingreso Familiar (\$)	Ingreso Per-capita	Ingreso Trabajador (\$)
Chiapas	10 150	1 611 11	2 752
Durango	4 300	682 54	1 181
México	5 756	913 65	1 994
Guerrero	6 237	990 00	1 935
Jalisco	5 960	946 03	1 680
Oaxaca	4 217	669 37	1 143
Veracruz	11 177	1 774 13	3 973
Yucatán	2 497	396 35	678
Nuevo León	14 030	2 226 98	3 256
Media	6 974	1 106 98	2 102

CUADRO II. 2.5 A

Ingreso <i>per-capita</i> Nacional (1973)*	\$ 11 525 00
Ingreso <i>per-capita</i> promedio de las familias encuestadas.	\$ 1 106 98

* Cálculo realizado en base a datos publicados por el Banco de México, S.A. (PIB) y El Colegio de México (Estimación de la Población).

Los trabajadores

Edad y estatus familiar

La edad media de los trabajadores del camino fluctúa alrededor de 31 años. La mayor parte de ellos están casados o viven en unión libre (62%), proporción que corresponde con la de aquellos que ocupan el lugar de jefe de familia (58%) y de los que tienen hijos (59%). Por su parte los solteros representaron el 35% del total de los trabajadores de la muestra.

La mayoría de estos trabajadores constituyen una fuerza de trabajo con escasa o nula calificación, ya que predominan los que tienen menos de 4 años de escolaridad (76.1%). El resto manifestó entre 4 y 6 años.

Por otra parte, el 70.5% manifestó saber leer y

68.9% escribir, a pesar de que con el número de años medio de escolaridad señalados (menos de tres), no es suficiente para considerarlos alfabetos. Según definición de la UNESCO se requiere un mínimo de cuatro años para llamarse alfabeto,¹ por lo que es presumible que el grueso de los trabajadores del camino sean analfabetas. Además, una pequeña proporción (7.2%) de los trabajadores entrevistados, en las regiones indígenas de Oaxaca y Chiapas, no hablaban español (véase el cuadro II-3.1).

¹ En un estudio reciente hecho para México, se encontró que en las áreas rurales los niños requieren más de cuatro años para alfabetizarse, y que el alfabetismo se pierde en ausencia de la práctica: F. Mújica y otros, "Alfabetismo funcional en el medio rural", inédito, El Colegio de México, agosto de 1973.

Cuadro II-3.1.

CARACTERISTICAS DE LOS TRABAJADORES

Característica	Por ciento
Edad (media)	31.2
Estado civil	
solteros (%)	35.0
viudos (%)	1.8
casados o en unión libre (%)	62.0
separados o divorciados (%)	1.2
Existencia de hijos	
sí (%)	58.9
no (%)	41.1
Posición del entrevistado en la familia	
jefe (%)	57.9
no jefe (%)	42.1
Años de estudio	
menos de cuatro años (%)	76.1
cuatro o más años (%)	23.9
Alfabetismo	
saben leer (% del total)	70.5
saben escribir (% del total)	68.9
Habla español	
no (%)	7.2
bien (%)	90.0

Actividad en el momento de ingresar al camino

En el momento de ingresar al camino, los trabajadores se ocupaban, por orden de importancia, en las tareas agrícolas (48%); como leñadores, carboneros y en tareas de recolección (21.4%); albañilería (3.9%); artesanías (2.1%); estudiantes (1.4%); labores del hogar (1.2%); y a diversas ocupaciones (7.5%) en proporciones no significativas (menores de 1% cada una); además el 14.5% manifestó estar desocupado (véase el cuadro II-3.2).

Por lo anterior, parece que sólo 14.5% de los trabajadores no cambiaron de actividad ya que estaban desocupados, y que la mayoría abandonó tareas agrícolas y de leñador para incorporarse al nuevo empleo. Sin embargo, es más verosímil suponer que su nivel de participación en tales actividades era mínimo, dado el elevado nivel de desocupación detectado, la

cual se propicia precisamente en actividades como la agricultura y la recolección de leña a las que antes se dedicaban 65% de los trabajadores del camino.

Durante su permanencia en los trabajos del camino, el 19.3% fueron sustituidos por alguien de la familia, 2.7% por un peón y a la mayor parte (77.2%) no los sustituyó nadie en su actividad habitual. El hecho de que a la mayoría de ellos no los haya sustituido nadie en sus tareas anteriores, podría confirmar la idea de abandono de las actividades que manifestaron estar realizando, a no ser, de nueva cuenta, por el desempleo abierto o disfrazado que predomina en mayor medida en las tareas del sector primario, por lo que la respuesta de que nadie los ha sustituido más bien implica un nivel de utilización de la fuerza de trabajo tan insignificante que no ameritaba sustitución por parte de otra persona.

Cuadro II-3.2

ACTIVIDAD ANTERIOR AL TRABAJO DEL CAMINO

Actividad	Por ciento
Agricultura	48.0
Albañilería	3.9
Artesanías	2.1
Carbonero	2.6
Estudiante	1.4
Labores del hogar	1.2
Leñador	17.6
Recolección	1.2
Otras ^a	7.5
No trabaja	14.5

^a Con menos de 1% cada una.



**Salario percibido
por los trabajadores del camino
en su actividad anterior**

La información sobre ingresos por salarios es muy heterogénea, dado que incluye los salarios percibidos tanto por trabajos en la propia comunidad del entrevistado como en otros pueblos cercanos y en localidades alejadas y aun por actividades diversas. Sin embargo, si se considera que predominan las tareas agrícolas (en el 48% de los casos la actividad anterior fue la agricultura), el valor estimado del salario medio percibido por los trabajadores del camino en su actividad anterior, en los casos en que manifestaron tenerla, y que fue de \$29.60 diarios, puede considerarse un indicador aproximado del nivel de salarios correspondiente a las tareas del sector agropecuario.

Habilidad adquirida en el camino

Como consecuencia de la reducida o nula escolaridad de los trabajadores, de manera principal por la corta permanencia en las tareas del camino, la habilidad adquirida fue en su mayor parte manual (45% del total),¹ mientras que una proporción reducida (15%) adquirió alguna habilidad técnica.² (Véase el cuadro II-3.4.) Mediante un análisis de contingencia se verificó la interdependencia de la habilidad adquirida y el tiempo de permanencia en el camino (tabla de contingencia A-5).

De esto y de otros indicadores de las encuestas puede desprenderse que a mayor permanencia en los trabajos mayor capacitación, en especial a lo que a trabajo colectivo se refiere.

¹ Habilidad para el manejo de pico y pala en forma adecuada para la excavación, movilización de tierra, construcción de vados, bordos, etc.

² Habilidad para la nivelación y aplanado de tierra, para hacer revestimientos, manejo de explosivos, etc.

Cuadro II-3.4

HABILIDAD ADQUIRIDA EN EL CAMINO

Habilidad	Por ciento
Técnica	15.4
Manual	44.5
Trabajo en equipo	0.4
Solidaridad entre trabajadores	0.2
Nada	3.6
Ya lo sabía hacer	0.9
No respuesta	35.0

Tabla de contingencia A-5

HABILIDAD ADQUIRIDA/TIEMPO DE PERMANENCIA EN EL CAMINO

Tiempo de permanencia	Dato	Habilidad técnica	Habilidad manual	Otras	Total
un mes o menos	observado	149.00	325.00	39.00	513.00
	esperado	118.66	355.63	38.71	513.00
	χ^2	7.76	2.64	0.00	10.40
uno a tres meses	observado	68.00	262.00	29.00	359.00
	esperado	83.04	248.87	27.09	359.00
	χ^2	2.72	0.69	0.13	3.55
más de tres meses	observado	111.00	396.00	39.00	546.00
	esperado	126.30	378.50	41.20	546.00
	χ^2	1.85	0.81	0.12	2.78
Suma	observado	328.00	983.00	107.00	1 418.00
	esperado	328.00	983.00	107.00	1 418.00
	χ^2	12.33	4.14	0.25	16.73

χ^2 total = 16.7263 (4 grados de libertad) $r = 0.0023$

Salario pagado por el trabajo en el camino

En comparación con el salario que percibían los trabajadores del camino por su actividad anterior, el salario medio pagado por el trabajo del camino fue de \$39.70 diarios.¹ La diferencia, que se observó sistemáticamente en el grueso de los caminos (salvo cuando el procedimiento de pago a los trabajos de construcción estaba sujeto a condiciones especiales con la asociación civil local que se comprometía a proporcionar la fuerza de trabajo), podría significar que ante la perspectiva de un salario mayor al que percibían en sus actividades anteriores, se sustrajera fuerza de trabajo de otras actividades productivas (en especial de la agricultura) con los consiguientes efectos negativos. Sin embargo, esta posibilidad se descarta dado el nivel de desempleo familiar detectado.

Destino del ingreso percibido en el camino

A nivel familiar, la incorporación de uno de los miembros a un nuevo empleo con un salario más elevado que el habitual puede originar cambios importantes en los patrones de consumo de la familia y aun propiciar un proceso de ahorro, o "acumulación" (con todo lo que ello pueda implicar), a condición de que no cambien demasiado "otras cosas" como el nivel de precios, el tamaño de la familia, etc., y de que la percepción de ese ingreso tenga cierta permanencia. Por lo general, el segundo de los efectos mencionados, que puede suscitar una mayor percepción de ingreso, está supeditado al logro de ciertos niveles relativos de consumo, determinados por el tamaño del ingreso anterior. Además, si el nivel de ingresos anterior era insuficiente para cubrir los requerimientos de subsistencia más elementales de la familia, el efecto del ingreso adicional no se advierte en los niveles de consumo (en forma cualitativa) ya que el ingreso adicional serviría apenas para complementar el consumo habitual (cambio sólo cuantitativo). Así, el proceso de ahorro se inicia por lo regular cuando han tenido lugar los dos cambios en las pautas del consumo, cambios cuantitativos y cualitativos, y se estabilizan estos últimos.

En este caso puede decirse que los niveles de consumo del grueso de las familias de los trabajadores del camino son de "subsistencia". Por excepción sucede lo contrario. Los efectos de percibir un ingreso mayor al habitual necesariamente tienen como destino el consumo. Si se considera además el corto tiempo de esta percepción, se comprenderá la imposibilidad de que tal ingreso (aun para las personas que no percibían ninguno) pueda tener otro uso que no sea el del consumo.

No sorprenden entonces los resultados obtenidos al analizar el destino dado al ingreso por el salario

pagado a los trabajadores del camino: sólo 7.4% se destinó a la compra ya sea de tierras, animales de trabajo o herramientas (que eventualmente podrían ayudar a elevar la utilización de la fuerza de trabajo familiar). El resto del ingreso (salvo 10.7% que correspondió a no respuesta) se destinó a la compra de alimentos, ropa, etc.

Sin embargo, la demanda, que se podría considerar adicional, generada por la canalización de los fondos salariales, beneficia en forma sustancial a los comerciantes, de los que se adquirió el 73% de lo gastado, tanto a los del pueblo, en donde se adquirió el 39%, como a los de localidades mayores aledañas, hacia donde se canalizó el 34% (el restante 27% corresponde a no respuesta). Esto significa que una buena proporción de la transferencia de los fondos salariales regresa en forma inmediata a localidades de mayor tamaño, en donde efectúan parte de sus compras los trabajadores del camino. Con seguridad, la parte que absorben los comerciantes que operan en el pueblo, se canaliza también en buena medida a las localidades cercanas de mayor tamaño, en donde ellos a su vez se abastecen de las mercaderías que venden a dichos trabajadores en su sitio de origen, con lo cual se perderían todos los posibles efectos que pudiera tener la concentración de cantidades relativamente importantes de fondos en manos de unos pocos,¹ como las que seguramente concentran los comerciantes en los pueblos durante el tiempo en que se construyó el camino, si los fondos se utilizaran en la misma localidad.

La canalización adicional de fondos en la mayoría de los casos no persistió el tiempo suficiente como para que la demanda adicional alentara un incremento en la producción local de bienes de consumo. De hecho, como ya se vio, una buena parte de la demanda se transfiere de inmediato a otros pueblos por insuficiencia de la oferta local.

Aparte de lo apuntado acerca de la imposibilidad de que ocurra una transformación sustancial en los patrones de consumo de las familias afectadas con un ingreso adicional, a través de un análisis de contingencia, se observa que los solteros, viudos o separados destinan, en términos relativos, proporciones mayores de su ingreso a la compra de tierras, animales y ahorro que los casados (véase la tabla de contingencia A-6), los cuales destinan la mayor parte al consumo, y se verifica además que estatus de casado y destino del ingreso en consumo son correlativos. En otro sentido, se observa también una asociación significativa entre "acumulación" (compra de tierras, animales y ahorro) y disponibilidad de tierra: las familias con tierra destinan cantidades relativamente mayores a acumulación, en mayor medida que las que no las tienen (véase la tabla de contingencia A-7).

¹ Estos datos corresponden al año de 1975, el promedio durante la duración del programa ha sido menor.

¹ Si se adopta el razonamiento muy endeble, pero aún en boga, de que ésta es una condición necesaria para proporcionar la inversión.

Tabla de Contingencia A-6

DESTINO DEL SALARIO/ESTADO CIVIL

Estado civil	Dato	Compra de tierras, animales y ahorro	Consumo y Salud	Total
	Observado	75.00	1 033.00	1 108.00
Casados	Esperado	82.62	1 025.38	1 108.00
	χ^2	0.70	0.06	0.76
Solteros	Observado	52.00	599.00	651.00
	Esperado	48.54	602.46	651.00
	χ^2	0.25	0.2	0.27
Otros	Observado	7.00	31.00	38.00
	Esperado	2.83	35.17	38.00
	χ^2	6.13	0.49	6.62
Suma	Observado	134.00	1 663.00	1 797.00
	Esperado	134.00	1 663.00	1 797.00
	χ^2	7.08	0.57	7.65

χ^2 total = 7.64531 (con dos grados de libertad); $r = 0.0215$

Tabla de contingencia A-7

DESTINO DEL SALARIO/DISPONIBILIDAD DE TIERRA

Disponibilidad de tierra	Dato	Compra de tierras animales y ahorro	Consumo y salud	Total
	observado	118.00	1 313.00	1 431.00
con tierra	esperado	100.21	1 330.00	1 431.00
	χ^2	3.16	0.24	3.40
	observado	39.00	772.00	811.00
sin tierra	esperado	56.79	754.21	811.00
	χ^2	5.57	0.42	5.99
Suma	observado	157.00	2 085.00	2 242.00
	esperado	157.00	2 085.00	2 242.00
	χ^2	8.73	0.66	9.39

χ^2 Total = 9.39022 (1 grado de libertad); $r = 0.0024$



Capítulo I Introducción

Los caminos de mano de obra constituyen un paso importante para el desarrollo regional. Con el plan de vialidad implantado por la Secretaría de Obras Públicas, el Estado aspira a intensificar y transformar la economía, creando fuentes de trabajo, fortaleciendo la agricultura y ampliando el mercado interno en el campo.

Con la construcción de caminos de mano de obra, numerosos grupos, confinados a regiones de difícil acceso, han cobrado nuevos ímpetus para producir no solamente lo indispensable para su consumo cotidiano, sino también para los fines de cambio en el mercado.

La agricultura se encontraba en estos lugares estancada y los pocos rendimientos no podían ser utilizados, sino era a través de acaparadores, únicos agentes con recursos para llegar a los lugares más apartados. Ahora los pequeños productores de estas comunidades alejadas contemplan la posibilidad de modificar ese viejo sistema de dominación transportando ellos mismos sus productos a mercados más amplios.

El estudio en catorce comunidades tuvo por objeto comprobar las condiciones existentes después de transcurrido un año o más de la terminación de los caminos de mano de obra, y explicar sus posibles efectos a través del empleo y de los fondos destinados para su manufactura.

Para precisar la importancia del camino, fue necesario conocer los diferentes contextos socioeconómicos, ya que se trata de pueblos geográficamente distantes, algunos de ellos con síntomas de una etapa social bien diferenciada, como es el caso de las comunidades indígenas de Oaxaca. Por ello resultó indispensable recoger, caso por caso, datos específicos que evidenciaran cómo se promovieron los cambios.

Un señalamiento de índole metodológica: la selección de las comunidades no se basó en ningún método aleatorio estricto; el conjunto estuvo representado por 282 comunidades, en las cuales las obras de construcción estaban terminadas y que provenían de nueve estados, previstos para la primera etapa de la investigación: Chiapas, Estado de México, Oaxaca, Durango, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Veracruz y Yucatán. Los caminos se estratificaron en función de las siguientes condiciones especificadas:

a grado de aislamiento en cuanto a la longitud del camino:

- camino corto de 5 a 10 km.,
- camino mediano de 10.1 a 20 km. y
- camino largo de más de 20 km.;

b en cuanto al tamaño de la población beneficiada:

- comunidades de menos de 1 000 habitantes y
- comunidades de más de 1 000 habitantes;

c por la duración del empleo en el camino:

- de 6 a 12 meses y
- más de un año; y

d por la ubicación en zonas agrícolas:

- de economía agraria especializada,
- en regiones montañosas,
- en regiones costeras y
- en regiones semidesérticas.

La información se obtuvo a través de una guía de preguntas dirigidas a registrar:

- la localización,
- características de la comunidad,
- población,
- estructura ocupacional,
- estructura económica,
- organización del trabajo,
- destino de la producción,
- consumo,
- comercialización,
- tenencia de la tierra,
- especulación y crédito, y
- los efectos del camino.

El trabajo de campo se integró con técnicas antropológicas de entrevistas abiertas, observación del participante, notas y grabaciones. El procesamiento, clasificación y análisis de las observaciones se hizo por procedimientos no mecánicos.

Un camino. abre las puertas al mercado de las artesanías.



Capítulo II

Localización y comunicación de las comunidades

De las comunidades estudiadas, diez se encuentran en depresiones derivadas de las montañas, en mesetas incomunicadas antes de la construcción del camino.

Dos corresponden a la llanura costera, de clima tropical lluvioso: la Barra que se encuentra en la región coprera más importante del Pacífico, y El Zapote, en una región pesquera de Veracruz, donde la humedad permite dos cosechas al año.

Se estudiaron también dos comunidades de muy distintas características: Kini, un ejido que se localiza en las llanuras de clima tropical poco lluvioso de Yucatán, cuya economía se basa en el monocultivo del henequén y en la ganadería de cierta importancia para unos pocos ejidatarios, y La Calera, un ejido próximo al distrito de riego de Zirándaro, que se localiza en unas llanuras de exigua vegetación, entre terrenos poco montañosos en plena tierra caliente.

Comunicación

Todas las comunidades padecen el influjo directo de pequeñas ciudades mercantiles, que les ofrecen servicio de acarreo para carga y pasajeros. En doce ejidos los caminos de mano de obra conectan de manera rápida con la red de carreteras y cuentan, además, con un número indefinido de brechas y veredas que dan acceso a los ejidos o comunidades cercanas (véase cuadro 1).

Recursos

La mayoría de estas comunidades se encuentran próximas a las sierras, lo que explica que la vegetación predominante corresponda a los bosques; estos representan el 58% de la extensión territorial de todas ellas reunidas; tan sólo en el ejido de San Jerónimo, en Durango, sus 33 000 hectáreas de bosques comprende el 85.4% de toda la riqueza forestal considerada.

Por lo que corresponde a los suelos cultivados, su superficie es menor que la de los bosques (sumados alcanzan 14 293 hectáreas), o sea el 21.5% del total; en su mayoría son terrenos fértiles de temporal, con poco riego en La Calera, San Pedro Molinos, Ahuacapan, López Rayón y una pequeña porción de suelo de humedad en El Zapote.

La mitad de las comunidades tienen terrenos pobres que, sumados, representan el 4%, o sea 2 351 hectáreas. Son las llanuras secas de Francisco Sarabia, en Chiapas, y representan el 60% de su territorio en López Rayón (Durango): después de los pastos que casi cubren la totalidad de su territorio, los terrenos pobres alcanzan gran significación.

Otro renglón importante para la economía de estas pequeñas comunidades son los pastos y extensiones de agostadero destinadas para sus animales; representan el 7% de la superficie global, y alcanzan mayor importancia en cinco comunidades: en las dos de Jalisco, en La Barra, en Huixcolotla y en la comunidad de López Rayón, cuyo agostadero comunal de 2 461 hectáreas representa el 92.9% de su territorio total.

Las zonas urbanas en donde están asentadas las viviendas, los terrenos comunales y las tierras no utilizadas por su escasa calidad suman 8 725 hectáreas, o sea el 13% de la superficie del territorio que ocupan las catorce comunidades estudiadas.

Cuadro 1

CIUDADES QUE COMUNICAN CON LOS CAMINOS DE MANO DE OBRA

Comunidad	Pequeñas ciudades mercantiles	Ciudades importantes
<i>Oaxaca:</i>		
1 San Pedro Molinos	Chalcatongo	
	Tlaxiaco	
2 Eloxochitlán	Huautla	Tehuacán
	Teotitlán del Camino	Puebla
<i>Chiapas:</i>		
3 Manacal		Tapachula
4 Francisco Sarabia	Comitán	
<i>Jalisco:</i>		
5 Ahuacapan	Autlán	Guadalajara
	Barra de Navidad	
6 Chiquilistlán	Tapalpa	
	Sayula	Guadalajara
<i>Guerrero:</i>		
7 La Calera	Ciudad Altamirano	Iguala
	Zirándaro	
	Huetamo	
8 La Barra	Coyuca de Benítez	Acapulco
<i>Veracruz:</i>		
9 El Zapote		Veracruz
10 Huixcolotla	La Tinaja	
	Tierra Blanca	
<i>Nuevo León:</i>		
11 San Ramón de Martínez	Matehuala	Saltillo
<i>Yucatán:</i>		
12 Kini	Motul	
	Baca	
	Tizimin	Mérida
<i>Durango:</i>		
13 López Rayón	San Juan del Río	Torreón
	Rodeo	Durango
14 San Jerónimo	El Salto	Durango

Cuadro 2A

RECURSOS NATURALES

Comunidades	territorio que ocupa la comunidad	Superficie* suelos cultivados	bosques
1 San Pedro Molinos	2 275	1 082	600
2 Eloxochitlán	5 508	5 508	-
3 Manacal	300	300	-
4 Francisco Sarabia	1 125	450	-
5 Ahuacapan	4 345	755	3 437
6 Chiquilistlán	4 000	1 784	1 600
7 La Calera (El Chivo)	2 283	300	-
8 La Barra	1 869	1 869	-
9 El Zapote	791	757	-
10 Huixcolotla	1 434	800	-
11 San Ramón de Martínez	7 046	350	-
12 Kini	-	-	-
13 López Rayón	2 649	188	-
14 San Jerónimo	33 000	150	33 000
Suma	66 625	14 293	38 637

* En hectáreas

Cuadro 2B

RECURSOS NATURALES

Comunidades	pastos y agostadero	terrenos fértils	Superficie* terrenos pobres	no utilizada
1 San Pedro Molinos	-	482	150	-
2 Eloxochitlán	-	5 508	-	-
3 Manacal	-	300	-	-
4 Francisco Sarabia	-	450	675	675
5 Ahuacapan	153	755	-	3 437
6 Chiquilistlán	1 022	1 784	-	1 022
7 La Calera (El Chivo)	-	4	290	-
8 La Barra	700	1 869	-	-
9 El Zapote	-	757	34	-
10 Huixcolotla	634	800	-	-
11 San Ramón de Martínez	-	500	400	6 238
12 Kini	-	-	-	-
13 López Rayón	2 461	20	168	-
14 San Jerónimo	-	-	-	-
Suma	4 970	13 229	1 717	11 372

* En hectáreas

Cuadro 2C

RECURSOS NATURALES

Superficie	Hectáreas	Por ciento
1 Superficie del territorio que ocupan las comunidades	66 625	100.0
2 Superficie de los suelos cultivados	14 293	22.0
3 Bosques	38 637	58.0
4 Pastos y agostadero	4 970	7.0
5 Zona urbana ejidal, terrenos comunales	8 725	13.0

Capítulo III

Tipos y niveles de productividad en las comunidades

Para poder estimar la estructura productiva de las comunidades, se registraron las actividades agrupándolas por el tipo de agricultura predominante: de autoconsumo o de cultivos para el mercado, así como la ocupación principal o adicional en recursos forestales, ganadería, pesca y diversos servicios incluyendo el comercio. A partir de esa división entre agricultura de autoconsumo y para el mercado se establecieron cinco niveles de productividad integrados con otras ocupaciones principales, complementarias o paralelas.

Primer nivel

Economía agrícola simple, de producción insuficiente para el consumo familiar; ello significa que el ejidatario y el pequeño propietario obtienen de su parcela sólo una parte de los productos que necesitan, teniendo que conseguir granos en el mercado de otras comunidades. Además no cuenta con cultivos diversos para el mercado y sólo con otras actividades adicionales logra captar algunos ingresos ocasionales. (Ejido de San Ramón de Martínez, Nuevo León).

Segundo nivel

Economía agrícola sin producción sobrante para el mercado, pero autosuficiente para su consumo. Es decir, la parcela ofrece los productos necesarios para el consumo familiar durante el ciclo agrícola. Ingresos ocasionales procedentes de un intercambio reducido de productos de la ganadería y la pesca complementan el ingreso familiar. (Ejidos: *Francisco Sarabia*, Chiapas, y *El Zapote*, Veracruz).

Tercer nivel

Economía agrícola con productos para el mercado, pero insuficiente para el autoconsumo; significa que los cultivos se han diversificado y se inicia una agricultura de comercialización combinada con actividades en ganadería, pesca y recursos forestales.

(*San Pedro Molinos* y *Eloxochitlán*, Oaxaca; *El Manacal*, Chiapas; *Ahuacapan*, Jalisco; *La Calera*, Guerrero, y *López Rayón*, Durango).

Cuarto nivel

Economía agrícola de producción autosuficiente para el consumo de la comunidad y con productos destinados al mercado. Significa que los poseedores de tierra reciben mayores beneficios de los productos que sacan para el mercado y emplean a un importante sector de desempleados. (*Chiquilistlán*, Jal. y *Huixcolotla*, Ver.)

Quinto nivel

Economía agrícola destinada al mercado, de organización colectiva ejidal, con pocos cultivos destinados al autoconsumo, consecuencia de los cultivos especializados.

(*La Barra*, Ver.; *Kini*, Yucatán y *San Jerónimo*, Dgo.)

Comunidad del primer nivel de productividad

El ejido de San Ramón de Martínez es la única comunidad con una producción insuficiente para el consumo familiar; no obstante esto, tiene que vender la mitad de su cosecha para comprar artículos de primera necesidad. Para poder recuperar el valor de los granos vendidos recolectan del chaparral, lechuguilla, palmilla o guapilla, fibras que después de tallar venden en la cooperativa del pueblo o en algún comercio de Matehuala.

Otras actividades adicionales son la recolección de leña, y una cuarta parte de la población se dedica a la ganadería: quince familias venden leche y fabrican quesos. La sequía ha reducido el número de cabezas de ganado; es la única comunidad en la cual al término del camino se redujo el número de comerciantes (antes 16, ahora 14).

Los beneficios de los caminos ya llegan a 6174 comunidades.



Comunidades del segundo nivel de productividad

El ejido Francisco Sarabia se encuentra en una región de llanuras secas en el municipio Independencia, Chiapas. Los 91 ejidatarios que representan a la totalidad de las familias cuentan con suficientes parcelas para obtener una producción abundante para todo el ejido. Por carecer de ganadería, a excepción de unas cuantas cabezas de ganado y yuntas que poseen dos familias, la mayoría de los ejidatarios venden parte del maíz que han almacenado para su consumo familiar a las pocas familias que no tienen parcela, y si se desea una venta más productiva se lleva a Margaritas o Comitán. Todas las familias recolectan leña y la mayoría de las mujeres fabrican sus propias vasijas de barro.

El Zapote es la segunda comunidad con un nivel de producción capaz de atender el consumo local de las familias, pues cuenta con suficientes terrenos fértiles, además de una pequeña zona próxima al mar en donde la humedad permite recoger dos cosechas al año. La escasa venta de maíz en las tres tiendas del pueblo, obedece al pequeño intercambio de granos que los comerciantes almacenan para el consumo de las familias que no tienen parcelas. La ganadería y la pesca constituyen actividades que han venido a aumentar la economía mercantil del ejido. Todos los ejidatarios tienen cabras, cerdos, aves de corral o conejos, y el grupo familiar más favorecido es distribuidor de leche en la ciudad de Veracruz. La introducción de créditos oficiales para la adquisición de aperos para la pesca ha provocado una mayor afluencia de intermediarios y transportistas que cargan con la producción de los 200 pescadores que hay ahora en la comunidad.

Otras actividades menos productivas las desempeñan: un albañil, un carnicero, dos comadronas, dos peluqueros, cuatro sastres o costureros y seis músicos.

Comunidades del tercer nivel de productividad

En San Pedro Molinos y Eloxochitlán (Oaxaca), Manacal (Chiapas), Ahuacapan (Jalisco), La Calera (Guerrero) y López Rayón (Durango), la economía agrícola se encuentra en un nivel de producción insuficiente para el autoconsumo, no obstante que cuentan con una pequeña economía mercantil apoyada en cultivos especializados y algunos productos derivados de la ganadería.

Se considera insuficiente la agricultura de estas comunidades porque de 983 agricultores, 580 (59%) cultivan maíz y frijol para una población total de 7 752 habitantes agrupados en 1 238 familias. Esto quiere decir, también, que 238 campesinos (24.2%) no son productivos para el autoconsumo; además de la población económicamente activa (1 456), 620 individuos no tienen tierra (42.6%) y 186 campesinos están sin trabajo (12.7%).

El minifundismo predominante en cinco comunidades, la falta de semillas mejoradas o fertilizantes, los cultivos de temporal y la escasez de riego en la mayoría (sólo suman 125 hectáreas de riego San Pedro Molinos, Ahuacapan y La Calera), ocasionan que el volumen de producción no remedie la demanda de alimentos básicos.

La agricultura mercantil se integra a partir de 654 (66.5%) pequeños productores de aguacate, anona, café, tomate rojo, cártamo, sorgo, ajonjolí, chile y frutas diversas.

La ganadería no es significativa en términos generales en estas seis comunidades, pues ganado menor sólo aparece en 103 familias (10%), a excepción de los estratos superiores de Ahuacapan, La Calera y López Rayón, que cuentan con un apreciable número de

cabezas de ganado. Artesanías sólo se hacen en San Pedro Molinos, donde viven 15 tejedores de palma.

Respecto a los productos destinados al mercado, se observan diferentes particularidades: en San Pedro Molinos, por ejemplo, su principal producción comercial posee características muy especiales; esta comunidad llegó a tener un desarrollo mercantil muy considerable durante el Porfiriato (1876-1910), al transformarse en una región productora de trigo y aguacate; al sobrevenir la Revolución, los molinos de trigo fueron abandonados, y la productividad se concentró en los árboles de aguacate y anona.

Actualmente los habitantes recolectan los frutos para mandarlos a los mercados de Tehuacán, Puebla y la Ciudad de México. Situación un tanto similar se observa en el ejido de Manacal, donde los ejidatarios viven de las plantaciones y el beneficio de café, que fueron expropiados a sus propietarios extranjeros. En el ejido Ahuacapan, donde antes de la construcción del camino sólo 15 familias vendían tomate, cártamo y aguacate, ahora 41 familias producen sorgo para el mercado regional de Autlán y Guadalajara.

En las dos comunidades de Oaxaca que se distinguen por un alto grado de monolingüismo (el 40% de San Pedro Molinos y el 60% en Eloxochitlán no hablan español), la recolección de leña para el cocimiento de los alimentos es una actividad tradicional aún no desplazada por combustibles modernos.

Una serie de actividades menos productivas, por ser eventuales, se desarrollan en las comunidades, destacando los músicos y adoberos de San Pedro Molinos; las comadronas y curanderos de Eloxochitlán, Manacal, Francisco Sarabia y Ahuacapan; así como panaderos, sastres, peluqueros y carniceros en todas las comunidades de este nivel económico.

Comunidades del cuarto nivel de productividad

Chiquilistlán (Jalisco) y Huixcolotla (Veracruz) son las dos comunidades mejor situadas dentro de una economía agrícola de producción autosuficiente; además, su economía de mercado las hace destacar entre las otras comunidades estudiadas.

Chiquilistlán es la única comunidad que registra trascendentes cambios después de la apertura del camino, y es posible justificarlos por el grado de aislamiento en que se encontraba. Situada esta comunidad en la Sierra Occidental, para llegar a ella era necesario recorrer una brecha sinuosa; ahora se comunica por un largo camino de mano de obra (30.5km.) con Tapalpa y de allí, por carretera, con Sayula, Ciudad Guzmán y Guadalajara.

El cambio más significativo producido después de la apertura del camino consiste en el aumento de las unidades productivas que han venido a ampliar la demanda de medios de producción y fuerza de trabajo. Antes del camino había 175 usufructuarios entre ejidatarios y pequeños propietarios, ahora son 210 agricultores, es decir el incremento fue de un 16.6%, sin estimar a un numeroso grupo de pequeños propietarios y arrendatarios que cuentan con parcelas menores de una hectárea.

Las actividades agrícolas aumentaron en un 39%. Antes existían 305 ocupaciones dedicadas al campo; actualmente son 500 los jefes de familia que se dedican exclusivamente a esta actividad. También aumentó el número de jornaleros en un 46%, anteriormente había 70 y ahora son 130 los que trabajan para otros. La población económicamente activa se redujo en un 10%, pues 150 trabajadores sin empleo han emigrado a las costas de Colima, Nayarit y Jalisco.

Otra manera indirecta de estimar la producción es a través del aumento en las actividades, sobre todo en el caso de los comerciantes, cuyas operaciones aumentaron en un 25%; las otras actividades se vieron modificadas: aumentó el número de maestros, albañiles, panaderos, carniceros y músicos. Ahora hay 10 trabajadores más en los aserraderos; de 2 vehículos que antes poseían los transportistas, ahora cuentan con 8 para el servicio de carga y transporte de pasajeros.

De paso también debe mencionarse cómo se han transformado las actividades más tradicionales; anteriormente toda la población recolectaba leña para su consumo, ahora unas cuantas personas utilizan leña como combustible; los 50 pequeños productores de carbón han abandonado esta actividad; tampoco han quedado talladores de ixtle y el número de artesanos en cestería se ha reducido a menos de la mitad.

La cría de ovejas, cabras, puercos, vacas, toros,

aves de corral y animales de carga constituyen una actividad complementaria en un 62.6% de la población económicamente activa.

Los principales productos para la comercialización son maíz, frijol, cebada, avena y garbanzo. Las tres cuartas partes de la producción de maíz se colocan en el mercado nacional a través de los comerciantes locales, que, a su vez, las entregan a los intermediarios de Guadalajara o Ciudad Guzmán; y en otras condiciones también venden el maíz a la CONASUPO. La producción del frijol se distribuye en la región a través de los intermediarios del pueblo, principalmente en Tapalpa, Tecolotlán y Atemajac. La avena y la cebada son productos exclusivos de los pequeños propietarios, que los venden en sus propios comercios para alimento del ganado. Como el garbanzo resulta poco costeable si lo llevan a Guadalajara, los intermediarios se quedan con el producto para su venta local.

Huixcolotla (Veracruz) es la segunda comunidad que registra una economía agrícola que excede a las necesidades de autoconsumo; además ha logrado desarrollar una producción especializada de productos para el mercado (tomate rojo, papaya y mango).

Es un ejido de reciente creación; hace aproximadamente veinte años un grupo de obreros decidieron abandonar su comunidad (del mismo nombre) en el Estado de Puebla y establecerse en la sierra oriental veracruzana para dedicarse a la agricultura.

Actualmente son 120 ejidatarios establecidos en un total de 1 434 hectáreas, de las cuales han desmontado 800 para sus cultivos, 434 están en proceso de desmonte y las utilizan ahora para engorda de su ganado. Entre los 72 ejidatarios fundadores existen pequeños núcleos que han reforzado sus vínculos a través del matrimonio. Sus explotaciones tienen más de 20 hectáreas cada una. De la producción de maíz sólo almacenan la mitad para el consumo local, el resto es para los trabajadores foráneos eventuales y para los mercados de Tepeaca, Puebla y para el Banco Agropecuario de Tierra Blanca, que también compra parte de la cosecha.

La principal producción mercantil es el tomate rojo, que los ocupa la mayor parte del año; no obstante esta situación, se han dado a la tarea de preparar la tierra para nuevas plantaciones de papaya y mango, que también empiezan a colocar en el mercado de la Ciudad de México.

Todas las familias de los ejidatarios cuentan con cabezas de ganado, y hay cinco familias que tienen 150 cabezas de ganado mayor cada una. Antes de la construcción del camino existían 2 transportes, actualmente son 15 los camiones destinados principalmente a la carga de los productos.

Comunidades del quinto nivel de productividad

La economía agrícola de Kini (Yucatán), La Barra (Guerrero) y San Jerónimo (Durango) presenta una organización colectiva, del todo diferente al resto de las comunidades de los niveles anteriores. El carácter corporativo para reglamentar la producción obedece al tipo de plantaciones (henequén y copra) o explotación (empresa forestal), y sirve para conducir a los campesinos de estos tres ejidos a un control dirigido dentro del núcleo de población correspondiente.

Sin embargo, en las tres comunidades el usufructo del ejido está sujeto a condiciones históricas bien diferenciadas:

- los ejidatarios del henequén (Kini por ejemplo) adquieren su actual estatus a partir del proceso de la Reforma Agraria que inician Salvador Alvarado y Carrillo Puerto y que culmina Lázaro Cárdenas al expropiar gran parte de las haciendas y fincas y repartir la tierra a los peones acasillados y jornaleros, convirtiéndolos en ejidatarios; el reparto fue colectivo debido al carácter mismo del monocul-

tivo (ciclo de 25 a 30 años) y a la estructura de la producción de las haciendas, que requería la combinación de la agricultura y la industria;

- la explicación histórica de los ejidos de la región coprera más rica del país (municipio de Coyuca de Benítez), obedece a intereses que desde hace bastante tiempo se han venido estructurando a través del capital comercial de los agiotistas, que monopolizan la producción y provocan el endeudamiento de los pequeños productores;
- y los ejidatarios de San Jerónimo, que a partir de 1967 han puesto en práctica algunas de las peculiaridades de la forma capitalista de la antigua explotación forestal; han transferido las funciones del consejo de administración de la empresa privada a las del comisariado ejidal, y la parte que correspondía a la acumulación del capital de la compañía, ahora es para el reparto de utilidades, el fondo común y el fondo de inversiones para los ejidatarios, sin olvidar el capital personificado por las autoridades ejidales, que los ha conducido a la riqueza.



Cuadro 3
POBLACION

Comunidades	Población total	Número de jefes de familia	Población económicamente activa	
			Con ocupación	Sin trabajo
1 San Pedro Molinos	800	200	200	-
2 Eloxochitlán	3 500	350	350	-
3 Manacal	598	91	91	41
4 Francisco Sarabia	435	95	95	5
5 Ahuacapan	1 800	400	600	100
6 Chiquilistlán	2 800	575	850	130
7 La Calera	454	116	116	10
8 La Barra	850	150	150	-
9 El Zapote	970	174	170	-
10 Huixcolotla	850	120	160	-
11 San Ramón de Martínez	1 050	203	260	260
12 Kini	1 600	280	650	-
13 López Rayón	600	81	140	35
14 San Jerónimo	1 200	188	250	-
Suma	17 507	3 023	4 083	581

Cuadro 4
ECONOMIA AGRICOLA

Comunidades	Actividades agrícolas	Número de personas		Cultivos para el mercado
		Actividades no agrícolas	Agricultura de auto-consumo	
1 San Pedro Molinos	350	8	200	200
2 Eloxochitlán	175	30	59	175
3 Manacal	88	7	12	40
4 Francisco Sarabia	95	3	90	-
5 Ahuacapan	145	21	145	41
6 Chiquilistlán	500	82	210	-
7 La Calera	85	22	24	108
8 La Barra	60	68	-	60
9 El zapote	109	7	200	-
10 Huixcolotla	120	14	120	120
11 San Ramón de Martínez	610	22	203	-
12 Kini	650	6	10	650
13 López Rayón	140	20	140	90
14 San Jerónimo	90	196	160	160
Suma	3 217	506	1 573	1 644

Capítulo IV

La organización del trabajo, el empleo en las comunidades y desempleo

Pocas son las antiguas técnicas de trabajo que han persistido en nuestras comunidades; no se encontró en ninguna de ellas una producción de subsistencia a base de cultivos de coa o del tlacolol prehispánico; excepcionalmente en La Calera (Guerrero) emplean el "espeque", que es muy similar a la coa (estaca larga y puntiaguda), pero como complemento del arado durante la siembra; y el "perico" mixteco de San Pedro Molinos que se utiliza en las pendientes donde no entra el arado. En esta comunidad de Oaxaca además del arado y el "perico" se utiliza la coa en menor escala.

Con el fin de estudiar la organización del trabajo en las diferentes localidades, se han agrupado estos poblados en cuatro apartados de acuerdo al grado de tecnología alcanzada en el cultivo de los productos y a la forma de organizarse para el trabajo agrícola:

a Por una parte se encuentran comunidades que practican una tecnología simple en la agricultura, es decir utilizan instrumentos rudimentarios de producción como la coa, machete, hacha, azadón y abonos naturales. Las comunidades que corresponden a este grupo son: San Pedro Molinos y Eloxochitlán (Oaxaca); Manacal y Francisco Sarabia (Chiapas); y San Ramón (Nuevo León).

b En el segundo grupo se encuentran técnicas de trabajo combinadas; junto con instrumentos rudimentarios como los del grupo anterior, se utilizan fertilizantes químicos, insecticidas y técnicas de agricultura especializada, con rotación de cultivos, selección de semillas y trasplantes. A este grupo pertenecen: El Zapote (Veracruz); La Calera y La Barra (Guerrero) y López Rayón (Durango).

c El tercer grupo lo constituyen los poblados que poseen una agricultura especializada e instrumentos de producción desarrollados, como por ejemplo: sembradoras y desgranadora en Chiquilistlán o tractores en Ahuacapan.

d Finalmente son tres las comunidades que tienen una organización colectiva en donde las actividades obedecen a una administración jerarquizada o especializada de funciones para la producción. Los ejidos que se distinguen por esta organización son: La Barra (Guerrero); San Jerónimo (Durango); y Kini (Yucatán).

Para estudiar el empleo en las catorce comunidades, es importante enumerar: a) las personas que por su edad se consideran jefes de familia; b) las personas que realizan algún trabajo remunerado permanentemente durante el ciclo agrícola anual; c) las personas que trabajan para otros durante las temporadas en que se intensifica el trabajo agrícola; y d) aquellos trabajadores familiares que no perciben ingresos, pero que ayudan a explotar la unidad productiva a tiempo completo o parcial.

Para conocer las características del desempleo, se han registrado: a) al número de personas que por estar sin empleo se dedican a buscar trabajo remunerado por día, semanalmente o por temporada; b) a las personas que trabajan para otros durante días, en espera de encontrar cualquier trabajo; y c) las personas que por carecer de tierra, se hallan disponibles para cualquier tipo de empleo, ya sea a nivel local, en la región o fuera de ésta.

En un primer análisis se encuentran en el conjunto de las comunidades dos estratos nítidamente diferenciados por el papel que juegan en la producción y relación con la tierra, los aperos agrícolas y la organización del trabajo (ejidos colectivos). El grupo que detenta la tierra, tiene empleo durante varios meses o

todo el año; a diferencia suya hay un grupo que no es usufructuario de la tierra, los avecindados, que buscan como medio de vida el trabajo asalariado, casi siempre en la agricultura como jornaleros y ocasionalmente en la recolección (leña, lechuguilla, otras fibras), la ganadería o la pesca. Además de estos dos grupos hay un grupo intermedio, híbrido, que reúne las características de los dos grupos anteriores: éste es el de los pequeños parcelarios o arrendatarios que al ser insuficiente su productividad, tienen que complementar su ingreso con trabajo asalariado, al que llegan a convertir en ocasiones en fuente de ingreso y ocupación principal.

Con estos antecedentes se pasa a considerar cual ha sido el efecto del empleo en las comunidades:

1 *Relación entre el número de desempleados y el empleo del camino de mano de obra:*

desempleo en Manacal y Francisco Sarabia (Chiapas); Ahuacapan y Chiquilistlán (Jalisco); La Calera (Guerrero); San Ramón (Nuevo León); y López Rayón (Durango).

En estas siete comunidades se registró el mayor número de campesinos que durante la mayor parte del año se encuentran en busca de trabajo (581 individuos). En términos globales, cuando se inició el trabajo del camino de mano de obra se dio empleo a 92 trabajadores (15.8%). Sin embargo a nivel de comunidad en Francisco Sarabia, La Calera y López



Rayón el trabajo del camino rebasó los límites del desempleo, pues además de los 50 campesinos desocupados, entraron a trabajar 192 trabajadores más; no así en Ahuacapan, Chiquilistlán y San Ramón en que sólo resolvió el problema del desempleo a 42 campesinos (7.2%).

2 Relación entre el número de jornaleros y el empleo del camino de mano de obra:

jornaleros en Eloxochitlán (Oaxaca); Manacal y Francisco Sarabia (Chiapas); Ahuacapan y Chiquilistlán (Jalisco); La Calera (Guerrero); Kini (Yucatán); y López Rayón (Durango).

En estas comunidades es donde se acentúa el problema de trabajo asalariado, debido a que hay un total de 1 110 jornaleros que carecen de tierra, o si la tienen es de escasa productividad. En este grupo, se pudo observar que 420 trabajadores (37.8%) encontraron en la construcción del camino una fuente más de trabajo temporal. Corresponde al ejido henequero de Kini el mayor beneficio para los jornaleros, al dar ocupación a las tres cuartas partes de ellos.

3 Relación entre el trabajo agrícola y el empleo de los caminos de mano de obra:

Uno de los principales propósitos de esta parte del estudio se dirigió a aclarar en qué medida el empleo del camino de mano de obra alteraba el ritmo de trabajo en las unidades productivas agrícolas. Para ese fin se registró el número de campesinos que están dedicados a cultivar su parcela en provecho propio o en arrendamiento y qué proporción de ellos se dedicó a trabajar en el camino. De un total de 2 629 parcelas familiares se encontró que 537 jefes de familia combinaron sus tareas agrícolas con el empleo en el camino; es decir, el 20.4% corresponde a pequeños productores parcelarios o arrendatarios de productividad insuficiente que permanentemente buscan otros ingresos en trabajos ocasionales. *Se dio el caso en comunidades como La Barra (plantaciones de coco) o en Huixcolotla (plantaciones de jitomate, papaya y mango) en que los pequeños productores no participaron en la construcción para no abandonar sus tareas agrícolas.*

Cuadro 5
EMPLEO EN LAS COMUNIDADES

Comunidades	Buscan trabajo	Número de trabajadores		
		Trabajan para otros	Cultivan su tierra	Trabajó en el camino
1 San Pedro Molinos	—	—	200	150
2 Eloxochitlán	—	200	150	35
3 Manacal	41	40	40	40
4 Francisco Sarabia	5	20	91	90
5 Ahuacapan	50	150	245	70
6 Chiquilistlán	130	130	500	13
7 La Calera	10	10	75	92
8 La Barra	—	—	60	—
9 El Zapote	—	—	120	15
10 Huixcolotla	—	—	120	7
11 San Ramón de Martínez	260	—	150	172
12 Kini	—	400	650	300
13 López Rayón	35	10	140	60
14 San Jerónimo	—	—	188	35
Suma	531	960	2 729	1 079

La distribución del empleo para la construcción de los caminos de mano de obra, en números redondos, se hizo de la manera siguiente:

a El grupo mayormente representado en el empleo generado por la construcción de los caminos, dado su mayor número y estar vinculados con los grupos de poder local y regional correspondió a los campesinos que cultivan su tierra. De 1 049 trabajadores que entraron a las obras de los caminos de las 14 comunidades, 537 campesinos, o sea, el 51%, son pequeños productores con las características antes mencionadas.

b El segundo grupo en orden de importancia es para los jornaleros permanentes o estacionales; ingresaron a las obras 420 de ellos, o sea el 40% del total del empleo en los caminos.

c El grupo menos favorecido fue el de los campesinos abiertamente desempleados, ya que como se ha hecho notar, el problema más grave del campo es el

desempleo disfrazado o subempleo. En su mayoría son hijos de los ejidatarios que generalmente se ven obligados a emigrar. Aparecen en la muestra 92 de ellos como empleados, y representan el 9% del total de los que trabajaron en el camino.

El impacto directo del empleo, en el momento de la construcción del camino, es muy significativo si se considera el número de trabajadores contratados y la duración de las obras. En términos relativos el 22.5% representa la proporción contratada de un total de 4 653 campesinos que constituyen la población económicamente activa en el conjunto de las catorce comunidades. El uso dado a los salarios percibidos de las obras del camino tomó diversos cauces, mientras que en unas comunidades la acumulación se destinó a los transportes, o a crear servicios indispensables para la comercialización, en otras el ingreso se utilizó para mejorar las condiciones mínimas de subsistencia.

Cuadro 6
EL EMPLEO EN EL CAMINO

Comunidades	No. de desocupados	No. de jornaleros	Campesinos con tierra
1 San Pedro Molinos	—	—	150
2 Eloxochitlán	—	—	35
3 Manacal	20	20	—
4 Francisco Sarabia	5	20	65
5 Ahuacapan	—	60	10
6 Chiquilistlán	—	10	3
7 La Calera	10	10	72
8 La Barra	—	—	—
9 El Zapote	—	—	15
10 Huixcolotla	—	—	7
11 San Ramón de Martínez	22	—	150
12 Kini	—	300	—
13 López Rayón	35	10	15
14 San Jerónimo	—	—	35
Suma	92	430	557

Capítulo I

Tendencias generales en los cambios observados

En el inicio de esta Segunda Parte fueron presentados los efectos inmediatos de los caminos de mano de obra a través del conocimiento de los trabajadores, sus familias y las comunidades involucradas en el programa.

Toca en esta última parte del análisis socioeconómico presentar los cambios ocurridos en los sujetos de análisis al cabo de un cierto tiempo transcurrido después de la terminación del camino. Este lapso, que puede definirse como mediano plazo, fue en la mayor parte de los casos de uno a dos años, que en sí mismo es corto.

El análisis de la evolución de los pueblos muestra cómo el impacto que pueda tener la apertura o el mejoramiento de un camino depende de las condiciones sociales, económicas y geográficas en las que se lleve a cabo. *El grado de comunicación que se mantenía antes de volver transitable el camino, la lejanía o cercanía de algún centro importante, el tipo de recursos explotados o explotables en el pueblo son, por lo general, factores que sumados al camino provocarán el cambio y, sobre todo, la velocidad de éste.* El curso que tome el desarrollo de la situación económica estará dictado por la forma y el grado en que las familias tengan acceso a los recursos productivos.

Allí donde el mejoramiento del camino abre la puerta a una intensificación de las relaciones comerciales, las familias que poseen tierra, ganado, dinero, etc., son naturalmente las primeras en poder comprar y vender, y estas transacciones les son ventajosas. En cambio, el que las familias más pobres participen en este movimiento de bienes, y saquen de su participación algún provecho, sólo puede lograrse prolongando su ocupación en las actividades remuneradas.

El impacto causado por la construcción del camino de mano de obra se manifiesta de varias formas de acuerdo a las características económico-sociales que presentaron en cada pueblo. Las diferentes formas de reacción ante el camino y las características que la explican pueden resumirse en seis casos:

- 1 Pueblos en los que prácticamente no hay¹ características socio-económicas.

¹ Acerca de la clasificación de grupos y comunidades, véase Apéndice Metodológico V.

- a Monocultivo comercial (henequén, café).
- b Comunidades muy pobres.
- c El camino no se mejoró

En el caso de Kini (Yucatán), Ejido El Manacal (Chiapas), y Eloxochitlán (Oaxaca). Las fechas de terminación de los caminos fueron: julio 1972, febrero 1973 y agosto 1974 respectivamente. La encuesta se realizó en mayo de 1975, lapso transcurrido: 34, 27 y 9 meses.

- 2 El camino favorece un poco la venta de productos agrícolas.

Características socio-económicas:

- a Tipo de agricultura: maíz, frijol, frutales.
- b Comunidades muy pobres.
- c Población poco estratificada socioeconómicamente.

Pueblos típicos: Francisco Sarabia (Chiapas), y San Pedro Molinos (Oaxaca). Las fechas de terminación de los caminos fueron: julio y diciembre de 1973 y la encuesta se efectuó durante el mes de mayo de 1975; por lo tanto, el lapso transcurrido es de 23 y 17 meses respectivamente.

- 3 La comunicación fue muy importante.

Características socio-económicas:

- a Se trata de lugares muy aislados.
- b Existencia de ciertos recursos como la ganadería y la fruticultura.

Los pueblos que ejemplifican este caso son: López Rayón (Durango), y Chiquilistlán (Jalisco). Las fechas de terminación de los caminos fueron: mayo de 1973 y diciembre de 1972; la encuesta se realizó en mayo

de 1975, por lo que el lapso transcurrido es de 24 y 29 meses respectivamente.

- 4 Se originan cambios muy importantes.

Características socio-económicas:

- a Se trata de lugares que por su ubicación atraen gente.
- b Desarrollo de los servicios.

En el caso de La Calera (Guerrero) y La Barra (Guerrero). Las fechas de terminación de los caminos fueron: enero y febrero de 1972 y la encuesta se efectuó en mayo de 1975. Lapso transcurrido: 40 y 39 meses respectivamente.

- 5 El camino facilita las relaciones comerciales.

- a Lugares ricos (agricultura, ganadería, pesca).
- b Se ubican cerca de grandes centros de importancia económica.

En el caso de Ahuacapan (Jalisco), El Zapote y Huixcolotla (Veracruz) y San Jerónimo (Durango). Las fechas de terminación de los caminos fueron: octubre de 1972, febrero, mayo y septiembre de 1973 respectivamente. Como la encuesta se llevó a cabo en mayo de 1975, el lapso transcurrido en cada caso fue de: 31, 27, 24 y 20 meses.

- 6 Sin clasificación por sucesos físicos extraordinarios (sequía que ha afectado a la población induciéndola a la emigración).

Se trata del caso de San Ramón de Martínez (Nuevo León, zona ixtlera). Fecha de terminación del camino: mayo de 1973. La encuesta se efectuó en mayo de 1975, por tanto el lapso transcurrido es de 24 meses.



En todos los pueblos estudiados, las familias con mejores recursos se han visto beneficiadas mayormente con el incremento de las comunicaciones entre su localidad y el resto del país; pero en la mitad de los casos las familias con menos recursos lograron mejorar su situación económica y pudieron aprovechar el establecimiento de líneas de transporte y la introducción de servicios públicos en la medida en que sus ingresos se los permitieron. Si bien la construcción del camino produce un beneficio global, la pobreza y la riqueza relativa permanecen. Se trata, por lo general, de pueblos social y económicamente estratificados, aunque también esta polarización se presenta en comunidades menos diferenciadas, en las que una actividad, antes complementaria, y que se concentraba en pocas manos, ahora alcanza mayor desarrollo debido al auge del transporte y el comercio. En algunos lugares se ha encontrado, sin embargo, que las familias más pobres, que poseen un pedazo de tierra, pueden resultar beneficiadas por el mejoramiento del camino, así éste atrae hacia el pueblo a los posibles compradores de sus productos y disminuye el costo del flete.

Al delinear las tendencias generales de los cambios experimentados por las familias, es necesario recordar la existencia de estas hondas diferencias económicas para poder ponderar, así, las generalizaciones sobre la evolución de los distintos campos de la economía familiar; y estar conscientes de que los cambios sociales, sobre todo en el sector rural tradicional, no se dan de manera acelerada.

El rubro de la tecnología presenta un número notable de cambios prácticamente circunscritos a la adopción de algún insumo, casi siempre fertilizantes; aunque las cifras registradas se refieren a casos de cambio y no a familias, es significativo que en promedio la tercera parte de las familias hayan adoptado alguna innovación tecnológica. La viabilidad de los caminos facilita indudablemente el acceso a los fertilizantes.

La primera consecuencia del empleo de insumos mejorados es la elevación de los costos de producción. Las familias pueden absorber este aumento gracias a un aumento correspondiente, aún mayor en la productividad; pero consigan o no su propósito necesitan, mientras tanto, disponer de mayor liquidez, que en algunos casos se obtuvo gracias a su participación en la construcción de caminos. El empleo de insumos industriales es, por lo tanto, un factor poderoso y generalizado de una mayor inserción de los campesinos en una economía mercantil.

El adelanto tecnológico debería verse reflejado normalmente en un aumento sustancial del volumen de la producción agrícola. Es palpable, sin embargo, la falta de proporción entre los cambios ocurridos en ambos campos, y no se puede culpar de ellos a las solas condiciones atmosféricas. Este fenómeno se explica mucho mejor si se toma en cuenta la falta de asesoría técnica que acompaña generalmente la venta de fertilizantes, y el desperdicio que resulta de su mal uso en muchos casos. Aunque los campesinos consideran, desde luego, que realizan una inversión cuando compran algún insumo mejorado, las condiciones de su utilización son tales que se podría a menudo interpretar esta compra como la adquisición de un artículo de consumo o de prestigio por definición improductivo. Sin embargo pudiera pensarse que dada la organización de la comunidad, que se establece para la construcción del camino, y la rela-

ción de ésta con las autoridades, sería posible de manera más o menos fácil llevar asesoría técnica a los campesinos, lo cual redundaría en beneficios individuales y globales.

Si el volumen de las cosechas varía poco en la muestra, su composición permanece aún más estable. Se da un sólo caso de abandono real de un cultivo, y un número insignificante de adopciones de nuevos productos. Esta poca movilidad se debe, probablemente, a que la agricultura es una actividad en la que no se pueden controlar muchos factores, y a que los campesinos están, por esta razón, poco dispuestos a infringir tradiciones de cultivo y tomar riesgos difíciles de calcular.¹

La comercialización del producto familiar es el campo que ocupa el segundo lugar en importancia de acuerdo al número de cambios registrados. El altísimo número de adopciones y aumentos en actividades comerciales puede servir de indicador de un proceso muy acentuado de integración al mercado nacional, como productoras, por parte de las familias encuestadas. Este proceso no es nada nuevo y se observa incluso en las regiones más remotas del país, pero es notable la forma en que el mejoramiento de las vías de acceso apresura su ritmo.

La venta de servicios y de bienes no agrícolas sufre modificaciones en casi todos los pueblos. Las adopciones y los aumentos ocurren principalmente en la ganadería, el comercio y el transporte, e indican cierto grado de prosperidad en las familias. El abandono de las actividades artesanales revela también, en muchos de los casos, una mejoría de la situación económica de los artesanos, que les permite abandonar esta ocupación poco remunerativa. El gran número de cambios de todo tipo en este campo generalmente no significa, sin embargo, una transformación radical de la estructura productiva de los grupos domésticos;² en muchos casos, las actividades aquí incluidas son complementarias de la agricultura, y no es raro, entre las familias prósperas, que se sumen varias actividades en las mismas manos. Significan también, desde otro punto de vista, una elevación del poder de compra y han de ser puestos en relación con las variaciones en los campos de la tecnología y del consumo.

La ocupación familiar en actividades por cuenta propia significa generalmente una mera actividad comercial, muy conveniente, con el mantenimiento de ciertas pautas independientes —campesinas— en las actividades productivas. En cambio los resultados ofrecidos en el rubro siguiente revelan el proceso de proletarianización que experimenta casi un 15% de las familias encuestadas. La emigración tiende a disminuir a raíz del camino por la aparición de ciertas actividades productivas que demandan mano de obra. Esto se localiza entre los migrantes que se convierten en asalariados en su propio pueblo.

Los casos de empleo de personas ajenas, al servicio

¹ Entre estos puede reconocerse el hecho de que algunos campesinos (ver sección B de esta parte) no trabajan en el camino para no abandonar sus cosechas, pues su tierra es lo único en que realmente —dada la historia— pueden confiar.

² Salvo dos excepciones: en La Calera y en La Barra, ambos pueblos guerrerenses, se han desarrollado las actividades de servicios en una forma tal que la estructura productiva de los pueblos y de las familias se ha visto parcialmente transformada.

de la familia, se localizan todos, como es lógico, entre los más prósperos. La casi total ausencia de casos de aumento o disminución se debe a que el mercado local es demasiado limitado, como para que exista la necesidad de emplear a dos personas en un mismo negocio.

La destacada superioridad numérica de las adopciones sobre los demás tipos de cambio se entiende fácilmente dentro del periodo de relativa expansión económica por el que atraviesan los pueblos encuestados.

Los patrones de consumo son, de lejos, los que se ven más afectados, en última instancia, por la apertura o el mejoramiento de los caminos. Al efecto que

puedan tener éstos sobre el consumo, a través de todos los cambios, se suma la influencia directa de los ingresos percibidos por las familias que participaron en las obras. Aunque este dinero se destinó, en la mayoría de los casos, a comprar comida y ropa, sirvió también para adquirir radios de transistores, el primer artículo "de lujo" al que puede aspirar el campesino. El consumo de carne o pescado se ve muy poco afectado, por lo que la casi totalidad de las adopciones registradas se refiere a la compra de estos radios y aparatos semejantes, salvo el caso de La Calera, en donde la construcción duró poco más de dos años, y donde las familias compraron refrigeradores para utilizarlos como instrumentos de trabajo en el comercio.

CAMBIOS EN SIETE CAMPOS SELECCIONADOS DE LA ECONOMIA FAMILIAR MUESTRA COMPLETA: 423 GRUPOS DOMESTICOS

Campos	Cambios			
	Aumento	Disminución	Abandono	Adopción
Tecnología	7	3	4	123
Prod. agrícola	51	30	28	19
Comercialización	42	31	56	128
Actividades por cuenta propia	13	4	17	67
Trabajo asalariado	21	12	6	37
Ajenos empleados	1		2	17
Consumo	18	10	10	242

NOTA: Las cifras que aparecen en el cuadro se refieren al número de casos de cambio. Se pueden dar varios casos por familias en un mismo campo.

FUENTE: Datos del Cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.

El crecimiento espectacular de la compra de bienes duraderos de consumo entre las familias encuestadas plantea la cuestión del origen de los ingresos así gastados y lleva de regreso, en primer lugar, al camino y, en segundo, al doble proceso de incorporación de las familias campesinas al mercado nacional: como productoras, por su trabajo asalariado, o a través del desarrollo de sus actividades independientes en la agricultura y otras ramas de la producción; como consumidoras, gracias a los ingresos obtenidos a costa de su proletarización o en la venta de una parte cada vez mayor de su producto.

Dentro de este cuadro general, el ingreso obtenido gracias al trabajo en el camino juega, globalmente y a mediano plazo, un papel poco importante como elemento transformador de la economía familiar, a excepción de los casos mencionados. Las razones son sencillas: en primer lugar, menos de la mitad de la población encuestada participó en este trabajo; en segundo lugar, los que buscaron o aceptaron estuvieron trabajando, por lo general, menos de seis meses; finalmente los ingresos percibidos apenas alcanzaron los \$2 500 pesos en cerca de un 60% de los casos.¹

En estas condiciones no se puede esperar un efecto palpable y duradero de las sumas ganadas en las

obras de construcción de los caminos, considerados éstos aisladamente. Aquéllas se gastaron casi siempre en la compra de alimentos y ropa y, a veces, en la adquisición de radios, y sólo en algunos lugares —allí donde los trabajadores permanecieron más tiempo en su empleo y ganaron más dinero— se pudieron dar con cierta frecuencia casos de inversión en tierra, en animales o en comercios.

La extracción socioeconómica de las familias que participaron en el programa de construcción o mejoramiento de los caminos no fue la misma en todos los pueblos. En algunas partes predominaron los relativamente menos pobres, en otras éstos se abstuvieron totalmente de laborar. Pero, por lo general, fue mayor la proporción de trabajadores provenientes de los estratos más pobres.

Aunque en estas circunstancias se puede considerar el trabajo en el camino como una forma de redistribuir el ingreso, el resultado más lógico a esperar (y lo cual sucedió), es que el dinero así ganado se dedique en su mayor parte al consumo inmediato y que surta pocos efectos visibles a mediano o largo plazo.

Cabe finalmente hacer notar que para que además del beneficio global que se observa se realice un cambio en la estratificación social, se requiere de políticas socioeconómicas integrales, programadas y continuas. De serlo así, las bondades de estos programas, que de manera a veces sutil y a veces palpable, se manifiesta aquí, serán sin duda firmes escalones por los que las grandes mayorías de habitantes del medio rural pueden permanecer en él y a la vez ascender en la escala social y económica.

¹ Estos datos pueden quizá confirmar el hecho de que dado el alto índice de desocupación (abierto o disfrazado) las comunidades pedían a los ingenieros una constante rotación de los miembros de la comunidad en los puestos de trabajo a fin de que el beneficio del salario fuese repartido de la manera más equitativa posible.

**TIEMPO DE TRABAJO EN EL CAMINO. MUESTRA COMPLETA:
423 GRUPOS DOMESTICOS**

No trabajaron 208 (49.2%)		Trabajaron 215 (50.8%)	
	de 1 a 26 semanas 166 (77.2%)	de 27 a 52 semanas 32 (14.9%)	53 semanas o más 17 (7.9%)

INGRESOS OBTENIDOS GRACIAS AL TRABAJO EN EL CAMINO

No trabajaron o ganaron hasta \$300 220 (52%)		Ganaron más de \$300 203 (47.9%)		
		\$301-\$2500 119 (58.6%)	\$2501-\$5000 41 (20.1%)	\$5001-\$10000 23 (11.3%)
				\$10001 ó más 20 (9.8%)

NOTA 1. Para cada familia se sumaron tanto los tiempos individuales de trabajo, como los ingresos percibidos por cada uno de sus miembros.

NOTA 2. En este estudio se incluyó entre las familias que no trabajaron en el camino, a las que percibieron ingresos de \$300 o menos.

FUENTE: Datos del Cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.



Capítulo II

Análisis por pueblo

A continuación se presenta, a manera de ejemplo, el análisis de cinco pueblos que forman parte de la muestra estudiada. En algunos de ellos, los cambios ocurridos a raíz de la construcción del camino son poco importantes debido, en general, a la poca flexibilidad de la organización social y económica de la comunidad.

En otros casos, los cambios son notables, como por ejemplo en La Calera, donde vale la pena resaltar la asociación de dos variables importantes: una relativamente larga duración de los trabajos (2 años) y la existencia de otros factores de desarrollo, como el turismo que llega a la presa o la línea de camiones que ahora para en el pueblo. O también el caso de San Pedro Molinos, donde se eliminaron en parte los intermediarios, se les paga mejores precios a los productores y se han introducido la luz, el teléfono y el agua potable.

Las cinco comunidades cuyos casos se presentan a continuación, fueron clasificados de acuerdo a los cambios observados en ellos así como por sus recursos y organización social y económica. Se trata de: El Manacal, Chiapas (caso 1); San Pedro Molinos, Oaxaca (caso 2); Chiquilistlán, Jalisco (caso 3); La Calera, Guerrero (caso 4); y Huixcolotla, Veracruz (caso 5).

Ejido el Manacal, Chiapas

Fecha de terminación del camino: febrero de 1973.

Fecha de la encuesta: mayo de 1975.

Lapso transcurrido: 27 meses.

La comunidad

El Manacal se asienta en las faldas del volcán Tacana, cerca de la frontera con Guatemala. El suelo es accidentado y la vegetación tropical. Esta región se dedica al monocultivo del café y goza de un clima fresco a lo largo de todo el año. El Manacal es un barrio de la Zona de Nejapa, y pertenece al Municipio de Tapachula.

El pueblo cuenta con 600 habitantes. De los 91 jefes de familia, 37 son ejidatarios; los demás son "avecinados" o hijos de ejidatarios y carecen, por lo general, de tierra.

El Ejido tiene una superficie de 300 hectáreas de humedad. Jurídicamente se trata de un ejido comunal, pero se encuentra, en la realidad, dividido en parcelas de 5 a 10 hectáreas, en las que sólo se cultiva el café. Las tierras fueron expropiadas a una finca cafetalera (1950), y el dueño vendió al Ejido las instalaciones para beneficiar el café. Las familias que se dedican a otras actividades como el comercio, el transporte o algún oficio, son generalmente las más ricas. En particular destaca la familia del actual comisariado Ejidal, que se podría describir como un pequeño cacique.

En la época de la cosecha del café, hay una gran demanda de mano de obra en toda la zona. Los salarios, sin embargo, se mantienen bajos por la afluencia de trabajadores guatemaltecos. Aun así, los campesinos que carecen de tierra, migran poco y se quedan a trabajar en la región.

Hasta 1974, los ejidatarios vendían su café a los "coyotes", o acaparadores, que llegaban hasta el pueblo para comprarlo. En 1975, el Ejido resolvió entregar la mayor parte de su cosecha al IMECAFE, el cual paga mejores precios, pero recibe la mercancía en Tapachula.

El camino de acceso al pueblo existe desde hace mucho tiempo y sólo fue necesario mejorarlo. Este, por cierto, no dio los resultados esperados y no afectó sensiblemente las condiciones de tránsito.

De las 30 familias encuestadas, 20 trabajaron en el camino.

La estratificación local

La estratificación social es muy acentuada y se fundamenta en la posesión de la tierra.

Las condiciones de vida de los que carecen de tierra, los vecinados, son muy precarias. Trabajan como peones jornaleros en las fincas cafetaleras cercanas a la comunidad o, de vez en cuando en el mismo pueblo para algún ejidatario acomodado. De las 11 familias que integran este grupo I, 7 trabajaron en el camino. Muchos padecen paludismo.

El grupo II tiene tierras: unas 5 hectáreas en promedio, que se destinan exclusivamente al cultivo del café. Estas 13 familias no tienen ninguna otra actividad; 8 de ellas trabajaron en el camino.

El grupo III está integrado por 6 familias. Su relativa riqueza proviene de las tierras y el comercio. Las 6 familias trabajaron en el camino.

Esta estructura social se ha mantenido estable en los últimos años y no fue afectada por el mejoramiento del camino. Un caso de cambio de estrato, del grupo III al grupo II, no guarda relación con el camino.

Cambios observados en la economía familiar

Grupo I Como era de suponer, dados sus escasos recursos, este grupo se vio poco afectado por el mejoramiento —por lo demás insignificante— del camino. *Una familia cosecha ahora más café que antes sin haber adquirido nuevos cafetales; por lo tanto, el aumento se debe a que los cafetales entraron a una fase de pleno rendimiento.* Otra familia abandonó la venta de sus aves de corral, lo que puede significar que haya alcanzado un mayor grado de proletarianización. En otras dos familias, un aumento y una adopción de trabajo asalariado revelan la misma tendencia. Sólo la que adoptó este empleo trabajó en el camino; este es el primer cambio que se observa entre las familias que laboraron en el camino.

Finalmente, se registran tres adquisiciones de radio de transistores que no tienen necesariamente una relación con el camino y, difícilmente se podrían interpretar como una mejora del nivel de vida.

Grupo II En este grupo se observan más casos de cambio, que indican un incremento en las actividades económicas de las familias. Esta tendencia, en conjunto favorable, oculta quizá en tres casos un deterioro de la situación (el aumento y las dos adopciones de trabajo asalariado). De todas maneras, no tiene bastante fuerza como para afectar las relaciones entre estratos y modificar la estructura social. *La mayor parte de los cambios concierne a familias que trabajaron en el camino.* Es difícil, sin embargo, encontrar algún motivo que explique esta relación, sobre todo si se toman en cuenta las condiciones físicas del camino y las circunstancias del reclutamiento de los trabajadores.

El caso de adelanto tecnológico corresponde a una familia que adquirió insecticidas, y que sigue, en este caso, la costumbre de otras familias que usaban antiplagidas desde hace más de diez años. Quizá se pueda relacionar uno de los aumentos en la cosecha de café con el uso de insecticidas. Pero es más pro-

bable que se deba a las diferencias de rendimiento de los cafetos según la etapa del ciclo en que se encuentren. Estas familias no trabajaron en el camino. En el campo de la comercialización del producto, se observan dos aumentos en el volumen de café vendido —posiblemente relacionados con el cambio de compradores— y tres casos en que se inicia la comercialización de un producto no agrícola. Estos últimos casos parecen marcar cierto renacimiento en la cría de las aves de corral, después de los estragos causados por una plaga hace cinco años. El aumento y las dos adopciones en el empleo familiar sólo reflejan, en este nuevo campo, los fenómenos que se acaban de describir. En cuanto al consumo, tanto la disminución en el consumo de carne como la compra de aparatos parecen casuales.

Grupo III Tres familias de este grupo, que trabajaron en el camino, adoptaron los insecticidas, pero este uso no se ha reflejado, a la fecha, en la producción. Aparte de un aumento en el volumen cosechado, y en el volumen vendido de café, que se dan en dos familias, un caso interesante es el de una familia que abandona sus actividades extragrícolas, y por ello pasa del grupo III al grupo II. Se trata de una familia que trabajó en el camino.

En este pueblo el camino prácticamente no ha sido factor de cambio principalmente porque el camino no mejoró las condiciones previas de tránsito. En virtud de ello y quizá, también debido a la falta de flexibilidad de la estructura productiva de la comunidad y de las familias, a través de la encuesta no se pudieron apreciar cambios significativos. Es posible que el trabajo en el camino haya jugado algún papel en los cambios observados, pero no se puede hablar de una tendencia clara ni definir con precisión los límites de su influencia.

Campos seleccionados de la economía familiar Por grupos de familias

EL MANACAL, CHIAPAS

Campos		Grupos							
		Grupo I		Grupo II		Grupo III		Total	
		camino		camino		camino		camino	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		(6)	(4)	(8)	(6)	(6)	(0)	(20)	(10)
Tecnología	Aum. Dism. Aban. Adop.				1	3		1	
Prod. Agric.	Aum. Dism. Aban. Adop.		1		3			4	
Comercialización	Aum. Dism. Aban. Adop.			2		1		3	
			1			1		1	1
				2				2	
Fam. por su cuenta	Aum. Dism. Aban. Adop.			1				1	
				2				2	
Familiares asalariados	Aum. Dism. Aban. Adop.		1	1				1	1
		1		2				3	
Ajenos empleados	Aum. Dism. Aban. Adop.								
Consumo	Aum. Dism. Aban. Adop.			1				1	
		2	1	1	1	1		4	2

NOTA 1: Las cifras entre paréntesis indican el número de familias encuestadas que trabajaron o no trabajaron en el camino.

NOTA 2: Las cifras que aparecen en las casillas se refieren al número de casos de cambio. Se pueden dar varios casos por familia en un mismo campo.

FUENTE: Datos del Cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.

San Pedro Molinos, Oaxaca

Fecha de terminación del camino: julio de 1973.

Fecha de encuesta: mayo de 1975.

Lapso transcurrido: 23 meses

La comunidad

San Pedro Molinos se encuentra en la Sierra Mixteca, y pertenece al Ex-Distrito de Tlaxiaco. Toda la región es erosionada y árida, y tiene un clima templado con fuertes lluvias en verano. El pueblo tiene 800 habitantes, repartidos entre unas 200 familias, todas mixtecas. Un 55% de la población habla también el español, debido a los cursos organizados por el Instituto Nacional Indigenista que estableció allí un Centro en 1949.

Las tierras son pocas —482 hectáreas cultivables en total— casi todas de riego. Los predios, de propiedad privada, son de 2 hectáreas en promedio, pero se encuentran algunas de 8, y muchos de media hectárea. Las familias que no tienen tierra propia pueden cultivar la tierra comunal de su barrio, aunque es de temporal y rinde poco.

Se cultivan el maíz, el frijol, la calabaza y el haba para el autoconsumo, mientras que los frutos del aguacate y la anona se destinan a la venta. Estos árboles son el recurso más valioso de la mayoría de las familias; están plantados en las tierras de riego, y se siembra el maíz en el espacio que dejan entre sí. Algunas familias tienen hasta 100 frutales, pero la mayoría tiene alrededor de 40. La venta de las frutas se efectúa actualmente en el mismo pueblo, a donde acuden los camiones de transportistas y bodegueros del Distrito Federal. Antes de que se mejorara el camino, los agricultores de San Pedro Molinos tenían que cargar ellos mismos su cosecha y entregarla en Chacaltongo a los intermediarios.

Unas 15 familias acostumbran tejer sombreros y soyates (cinturones) de palma. Esta actividad es muy poco redituable, pero la venta del producto en Tlaxiaco es segura. Está en franca regresión en el pueblo, aunque de vez en cuando algunas familias tienen que recurrir a ella para salvar dificultades económicas. No existen otras actividades en las que se podrían emplear los jóvenes que tienen poca tierra, lo que explica una fuerte propensión a emigrar.

No hay tiendas en San Pedro Molinos, sólo unos cuantos tendejones que venden refrescos, jabón y velas, y los habitantes se abastecen de todo lo necesario en Chacaltongo.

El trabajo realizado con la SOP en el camino lo mejoró ligeramente, pero no se terminaron las obras de arte planeadas, y la circulación queda suspendida durante varios días en la época de lluvias.

Un camión de pasajeros pasa cada semana por San Pedro Molinos, rumbo a Chacaltongo.

El pueblo cuenta ahora con luz eléctrica, agua potable y teléfono; su instalación fue facilitada por el mejoramiento del camino, y se debe directamente a un programa de desarrollo regional del INI.

La mayoría de la población trabajó en el camino. De las 29 familias encuestadas, 20 participaron en la construcción.

La estratificación local

La población es relativamente poco estratificada; el

criterio fundamental de división entre familias es la posesión de tierra propia.

Dos de las familias encuestadas todavía no se habían constituido antes del mejoramiento del camino, por lo que no se incluyen aquí en ningún grupo. Se detalla su situación más adelante.

El grupo I incluye 6 familias. No tienen tierra propia y cultivan menos de 1 hectárea de temporal en tierra comunal. Aparte de la agricultura, algunas se dedican a tejer la palma y la mitad sale regularmente a trabajar por temporadas fuera del pueblo; 5 familias trabajan en el camino.

El grupo II tiene las características comunes a la mayoría de la población. Reúne a 19 familias que tienen predios regados de 1 a 3 hectáreas y viven principalmente de su producción agrícola y de la venta de sus frutas. Un poco menos de la mitad trabaja temporalmente fuera, y 14 se emplearon en la construcción del camino.

Finalmente el grupo III está constituido por 2 familias cuya prosperidad depende sobre todo de los sueldos que perciben los hijos como maestros de primaria. También tienen tierra de riego, de 6 y 8 hectáreas respectivamente, que cultivan los demás miembros de la familia, con la ayuda de un peón permanente en un caso.

En cuanto a la composición de los grupos, el único hecho importante acaecido desde que se mejoró el camino es la formación de dos familias nuevas que se integran al grupo II actual. Los jefes de estas familias son jóvenes que, al casarse, heredaron y compraron tierras. Ninguno de los dos trabajó en el camino. Para efectos prácticos, se incluyen las dos familias en el grupo I anterior al camino para analizar sus cambios.

Cambios observados en la economía familiar

Grupo I Fueron muy pocos los cambios que se dieron entre las familias que realmente pertenecían a este grupo. De las 5 familias que trabajaron en el camino, una aumentó su producción de maíz, sin llegar, sin embargo, a producir bastante para vender; otra dedicó más tiempo al tejido de la palma, con un aumento consecuente en el número de sombreros vendidos; y una tercera empezó a vender unas cuantas cabras que venía criando. Finalmente, 4 familias adquirieron un radio de transistores. Aunque aumenta el nivel de sus actividades productivas, su situación económica no mejoró necesariamente. Incluso puede haber empeorado, en el caso de los tejedores de palma, por ejemplo.

La única familia que no trabajó en el camino no tuvo ningún cambio.

Todas las adopciones y el aumento que se registran para este subgrupo concierne a las dos familias nuevas: ambas se dedican al cultivo del maíz y al cuidado de sus árboles frutales cuyo fruto comercializan, pero además una de ellas atiende un pequeño comercio y vende de vez en cuando alguna cabra de su rebaño. Esta familia es también la que usa fertilizantes. La otra completa sus ingresos con unas salidas más frecuentes del jefe de familia que trabaja por temporadas como peón de albañil. Ambas familias consumen carne con cierta frecuencia y la más rica tiene un radio de transistores. Todas estas características son las que permiten incluirlas en el grupo II actual.

Grupo II En el campo tecnológico se observa una sola adopción de fertilizantes, que repercute sobre un aumento en la producción de maíz. Los demás cambios en la producción agrícola conciernen todos al aguacate y a la anona: la tendencia general es de aumento, y se refleja en un incremento paralelo del volumen vendido, aunque también se da un caso de disminución en ambos renglones. En la comercialización se observan, además, dos adopciones y dos abandonos en el tejido de palma, y el nivel de empleo familiar por su cuenta varía de acuerdo con los cambios en esta última actividad. El desarrollo de la fruticultura concierne particularmente a las familias que no trabajaron en el camino, mientras que las familias que sí lo hicieron, aumentaron o adoptaron actividades más "pobres", como lo son, en este pueblo, el cultivo del maíz y sobre todo la confección de artículos de palma. Se puede suponer, por lo tanto, que fueron precisamente las familias menos ricas las que sintieron la necesidad de obtener un ingreso adicional en el camino, pero que éste no fue suficiente como para estabilizar realmente su economía.

Las dos adopciones que se registran en el empleo de familiares como asalariados tuvieron lugar en el pueblo mismo: estas dos personas trabajan ahora como peones permanentes, mientras que los aumentos indican una mayor frecuencia en las salidas de trabajo fuera del pueblo. En cuanto a los patrones de consumo, las adopciones consisten en la compra de radios, y los aumentos afectan el consumo de pescado seco, que llega de la Costa con mayor frecuencia ahora, gracias al camino.

Grupo III Las dos familias que integran este grupo se ven poco afectados en sus actividades tradicionales, lo que se explica por la poca importancia relativa que éstas tienen ahora como fuente de ingresos. El hecho más relevante para la familia que trabajó en el camino, es que empezó una de las hijas a trabajar

como maestra, llegando así a 4, el número de maestros entre los miembros de esta familia.

La otra familia sigue un patrón ligeramente distinto en el manejo de su economía. El jefe de la familia y su esposa son maestros, pero los padres del jefe siguen dedicándose a la agricultura y, sobre todo, a la fruticultura, con la ayuda de un peón permanente. Las variaciones en el volumen de producción del maíz y de la fruta son leves y la disminución de las ventas no tienen mayores consecuencias. La disminución en el consumo de carne es casual, mientras que la compra de nuevos aparatos acompaña explícitamente la creciente prosperidad de la familia.

La mayor facilidad de acceso a San Pedro Molinos permite que se obtengan mejores precios por sus principales productos, el aguacate y la anona, pero existen pocas posibilidades de aumentar la producción debido a la escasez de tierras. Sin embargo, la entrada directa de los grandes compradores del Distrito Federal al pueblo productor significa la eliminación de los intermediarios locales y ejemplifica un cambio importante en los patrones de comercialización de los productos agrícolas.



Cambios observados en 7 campos seleccionados de la economía familiar. Por grupos de familias.

SAN PEDRO MOLINOS, OAXACA.

Campos		Grupos							
		Grupo I camino		Grupo II camino		Grupo III camino		Total camino	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		(5)	(3)	(14)	(5)	(1)	(1)	(20)	(9)
Tecnología	Aum.								
	Dism.								
Prod. Agric.	Aban.								
	Adop.								
Comercialización	Aum.								
	Dism.								
Fam. por su cuenta	Aban.								
	Adop.								
Familiares asalariados	Aum.								
	Dism.								
Ajenos empleados	Aban.								
	Adop.								
Consumo	Aum.								
	Dism.								
	Aban.								
	Adop.								

NOTA 1: Las cifras entre paréntesis indican el número de familias encuestadas que trabajaron o no trabajaron en el camino.
NOTA 2: Las cifras que aparecen en las casillas se refieren al número de casos de cambio. Se pueden dar varios casos por familia en un mismo campo.

FUENTE: Datos del cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.



El pueblo Chiquilistlán es la cabecera del municipio del mismo nombre. Se encuentra localizado en el centro del Estado de Jalisco y al suroeste de la ciudad de Guadalajara. La región es montañosa, cubierta por una vegetación de conífera. Las tierras del pueblo ocupan un altiplano y tienen una superficie de 4 000 hectáreas, de las cuales 1 784 son tierras fértiles de temporal.

La comunidad está constituida por 105 familias de ejidatarios, 318 de pequeños propietarios y 152 jefes de familia que trabajan a diario como jornaleros o como vaqueros. Algunas de estas familias son inmigrantes de otros pueblos. Se puede notar, entre ejidatarios y pequeños propietarios, una gran pugna relacionada con la posesión de la tierra.

Los principales cultivos son el maíz y el frijol, utilizados tanto para el consumo como para la venta. Sin embargo, los pequeños propietarios cultivan también la cebada y la avena y las venden en el pueblo como alimento para el ganado.

Después de la agricultura, una de las actividades más importantes es la ganadería; se crían principalmente vacas lecheras y puercos. Aquí se encuentra también una diferencia notable entre ejidatarios y pequeños propietarios; mientras que los primeros no poseen más de 3 ó 4 cabezas de ganado vacuno por familia, éstos tienen, en algunos casos, hasta 80 cabezas. Cinco familias de este último grupo poseen, además, 60 cabezas de ganado porcino cada una.

La tercera actividad en importancia es la artesanía, que anteriormente ocupaba un lugar destacado en la economía del pueblo. Se trata de la manufactura de chiquihuites y canastas. Actualmente esta actividad se encuentra en proceso de desaparición debido a la escasez de materia prima: el otate, que se está secando en toda la región.

En el rubro del comercio se comprobó la existencia de por lo menos 25 comercios —todos ellos en manos de la gente rica del pueblo—, hecho que no es de extrañar si se tiene en cuenta el tamaño de la comunidad. Entre los comerciantes se encuentra el actual presidente municipal; este cargo ha sido ocupado siempre por pequeños propietarios o por comerciantes.

Todos los vehículos que existen en el pueblo son también propiedad de las familias que pertenecen al estrato superior. Cinco de éstas son propietarias, cada una, de un camión de redilas, y cinco familias más poseen automóvil particular. El camino aunque sólo es una brecha mejorada, ha facilitado considerablemente el tránsito de los vehículos y provocado cambios importantes en el pueblo: la comunicación en aumento con pueblos circunvecinos (hay dos corridas diarias de camiones de pasajeros); el agua potable, recién introducida; los servicios médicos cada vez más accesibles; el crecimiento de la escuela y el mayor número de maestros. Por otra parte, el comercio local ofrece ahora una mayor variedad de mercancías —incluidos los fertilizantes—; cuenta con la capacidad de realizar rápidamente la venta de los productos locales en el mercado regional o nacional; el más fácil acceso al pueblo ha permitido que los promotores del Banco Ejidal lleguen con mayor frecuencia y que aumenten el número de créditos otorgados y de seguros vendidos.

El 60% de los trabajadores del camino eran jornaleros sin tierra, que en algunos casos llegaron a trabajar durante dos años consecutivos.

Estratificación local

En esta comunidad se nota una muy marcada estratificación social, delimitada esencialmente por la cantidad de tierra que se posee, pero también por el número de cabezas de ganado que se tiene e, inclusive, por la posesión o no de un comercio.

Existe un caso particular en el que el jefe de familia es recaudador de impuestos. Esta familia no posee tierra; sin embargo, por el monto de su ingreso mensual, se le incluye en el grupo III. Esta familia, que no trabajó en la construcción, no registra ningún cambio notable después de la apertura del camino.

En el primer grupo se coloca a aquellas familias cuya característica principal es la de poseer poca o ninguna tierra. En general trabajan como jornaleros o como vaqueros para los pequeños propietarios. Sin embargo, de las 15 familias que configuran la muestra en este grupo, 6 trabajan el otate para producir chiquihuites y canastas, actividad que, como ya se dijo, está desapareciendo por la escasez de materia prima. Diez familias de las 15 que constituyen el grupo trabajaron en el camino.

El segundo grupo lo conforman 9 familias que, en su mayoría (8 familias), no trabajaron en la ampliación de la brecha. Poseen, en promedio, de 4 a 6 hectáreas de tierra de temporal y algunas tienen, además, alguna actividad no agrícola complementaria, tal como la ganadería (ganado porcino o vacuno) o un pequeño comercio.

El tercer grupo, constituido por 8 familias, es el más rico. Cada una de las familias cuentan con más de 6 hectáreas de temporal; practican además la ganadería y poseen, en algunos casos, grandes comercios. Tres de ellas emplean permanentemente a varias personas en sus distintos negocios. En este grupo sólo dos familias trabajaron en el camino.

Entre estas familias se encuentra el caso extraordinario de una que empleaba antes a un peón en una actividad no agrícola, probablemente ganadera, y que, después de haber trabajado en el camino, deja de tener al empleado y abandona esta actividad. Adquiere solamente un poco más de tierra y pasa, en consecuencia, a formar parte del grupo II. Es muy posible que se trate de un grupo doméstico en proceso de desintegración, o que los hijos hayan formado nuevas familias o heredado buena parte de los recursos del núcleo original.

Otro caso de cambio de estrato se debe a que una familia del grupo II emplea a una persona, probablemente en un pequeño comercio, y pasó al grupo III.

Cambios en la economía familiar

Grupo I. En el campo de la tecnología se observa que 8 de las 15 familias adoptaron algún tipo de innovaciones, especialmente el uso de fertilizantes e insecticidas. Seis de las 8 familias trabajaron en el camino. Esta nueva actitud hacia la utilización de los insumos se debe al fácil acceso de los camiones de carga y al aumento de los créditos agrícolas.

En lo que se refiere a la producción agrícola, se registra, en una familia, aumento que está en correlación directa con el incremento en la comercialización de los productos agrícolas. Esta familia no trabajó en

el camino. El incremento de su producción se debe seguramente a que le fue más fácil invertir en insumos debido al mejoramiento del camino. Sin embargo, en dos familias se registra una disminución de la producción agrícola. Estas familias trabajaron en la ampliación de la brecha. La disminución se puede deber a una mala cosecha de maíz que no les permitió vender excedentes.

Por otro lado, tres familias que trabajaron en la construcción del camino iniciaron el cultivo del frijol, intercalándolo con el maíz en la poca tierra que poseen. Una familia logró adquirir algunos puercos para cría.

Tres familias tuvieron que dejar de fabricar objetos de otate debido a la escasez de este vegetal, y una más abandonó la ganadería.

En lo que respecta al trabajo asalariado, 2 familias consiguieron empleo como peones con los propietarios ricos. Sólo una de estas dos familias trabajó en el camino. Este tipo de fenómenos se explican claramente en familias de este grupo, pobres en general, que dependen en gran medida para subsistir del trabajo asalariado de sus miembros.

En cuanto a los patrones de consumo, 6 familias adquirieron radios de transistores, sin que este hecho tenga que ver con el trabajo en el camino.

Grupo II. Los 11 casos de adopción de insumos mejorados y los tres casos de uso de tractor que se observan en este grupo se explican fácilmente por la importancia de la agricultura y la relativa riqueza del grupo. Este adelanto tecnológico se refleja en el nivel de la producción que aumenta sensiblemente, al igual que la comercialización de los productos agrícolas. Se llegan a dar, incluso, varios casos de venta de maíz y frijol, lo que indica, en este pueblo, que las familias han logrado generar excedentes.

La única familia de este grupo ocupada en el camino mejoró sustancialmente su situación y, aunque sigue en esto el patrón general de su grupo, es probable que el ingreso obtenido haya contribuido a su desarrollo. En efecto, comienza a emplear fertilizantes e insecticidas, alquila un tractor para cultivar su tierra, registra un consecuente incremento en su producción agrícola y destina una mayor cantidad de maíz y frijol a la venta. Gracias al aumento de sus ingresos, uno de los hijos que trabajaba como asalariado en el pueblo puede dejar su empleo, y otro, que acostumbraba trabajar por temporadas como peón de albañil en Guadalajara, tiene ahora menos necesidad de salir y puede participar más intensamente en las actividades independientes de su familia.

Entre las familias que no trabajaron en el camino la venta de productos no agrícolas se vio también impulsada, sobre todo en el caso de la ganadería, por el mejoramiento del camino. La tendencia general es a elevar las ventas o a iniciarlas y se advierte un solo caso en que el volumen de ventas ha disminuido. En el campo del empleo familiar por cuenta propia se reflejaron las mismas tendencias. Al igual que en la familia que trabajó en el camino, se da el caso de unos trabajadores migrantes temporales que pudieron reducir la frecuencia de sus salidas.

Una familia contrató los servicios de un peón en el comercio o la ganadería, lo que la hizo pasar del grupo II al III.

En lo que respecta al consumo, una familia disminuyó su compra de carne y pescado, pero este caso aislado no es significativo. Sin embargo, en lo que respecta a los aparatos, se pudo observar que sólo las

familias que no trabajaron en el camino compraron radios y máquinas de coser (7 aparatos en total).

Grupo III En este grupo, también, es notable la utilización de nueva tecnología, que se verifica en 13 ocasiones, 3 de las cuales tienen lugar en las 2 familias que trabajaron en la ampliación de la brecha.

En lo que respecta al volumen producido y a la venta de productos agrícolas, se da el mismo fenómeno de expansión que en el segundo grupo, aunque afecta a una proporción ligeramente menor de familias.

En relación con la venta de productos no agrícolas, se observan seis casos de cambio: una familia empieza a comercializar su ganado, mientras otras 4 abandonan la fabricación de artículos de otate o reducen considerablemente sus ventas.

En cuanto al trabajo asalariado, un migrante deja de salir del pueblo, mientras el hijo de otra familia se contrata como empleado en la localidad.

Por último, la familia que deja de emplear a una persona ajena es la que pasa del grupo III al II, caso que ya se enunció líneas arriba.

Las familias en este grupo compraron, en total 5 aparatos eléctricos: televisores, consolas y radios. En lo que toca a la dieta de estas familias, se observa que una de ellas comenzó a consumir carne y pescado por primera vez, y que dos más aumentaron el consumo de proteínas animales. Uno solo de estos cambios se verificó en una familia que había trabajado en el camino.

Se puede comprobar, al analizar los distintos grupos de familias, que la adopción de fertilizantes e insecticidas se ha generalizado a todos los estratos de la población. Sin embargo, sólo aquéllos que pertenecen a estratos superiores utilizan tractores u otras máquinas agrícolas. Estos fenómenos se deben a que la mejora del camino ha permitido la fácil llegada de los insumos y de los créditos del Banco Ejidal. Los más pobres no tienen tierra suficiente ni los ingresos necesarios para alquilar un tractor.

Por otro lado, se debe señalar una alteración en la esfera productiva que afecta a todos los estratos: el abandono de las artesanías y su sustitución por la ganadería se explican tanto por la escasez del otate, como por el deseo de aprovechar las nuevas condiciones económicas de las que goza la cría de puercos y de ganado vacuno, gracias a la apertura del camino.

El conjunto de la población se ha visto beneficiado por el impulso dado a las actividades económicas, en las que participan directamente o, en el peor de los casos, ocupando los nuevos empleos generados allí mismo, en vez de emigrar a otros sitios. Dadas las características de estructura social local (y nacional), las familias que gozaban de una situación privilegiada antes de que se realizaran las obras viales, pudieron aprovechar mayormente los beneficios generados.

**Campos seleccionados de la economía familiar
Por grupos de familias**

CHIQUILISTLAN, JALISCO

Campos		Grupos							
		Grupo I		Grupo II		Grupo III		Total	
		camino		camino		camino		camino	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		(10)	(5)	(1)	(8)	(2)	(6)	(13)	(19)
Tecnología	Aum.					1		1	
	Dism.								
	Aban.								
	Adop.	6	2	3	11	2	10	11	23
Prod. Agric.	Aum.		1	1	8	1	2	2	11
	Dism.	2			1			2	1
	Aban.								
	Adop.	3					1	3	1
Comercialización	Aum.		1	2	5	1		3	6
	Dism.				1	1	1	1	2
	Aban.	3	1			1	1	4	1
	Adop.	1			6		4	1	10
Fam. por su cuenta	Aum.								
	Dism.								
	Aban.	3	1			1	1	4	2
	Adop.	1			1			1	1
Familiares asalariados	Aum.	1						1	
	Dism.			2	1	1		3	1
	Aban.								
	Adop.		1			1		1	1
Ajenos empleados	Aum.								
	Dism.								
	Aban.					1		1	
	Adop.				1				1
Consumo	Aum.					1	1	1	1
	Dism.				1				1
	Aban.								
	Adop.	4	2		5	3	3	7	10

NOTA 1: Las cifras entre paréntesis indican el número de familias encuestadas que trabajaron o no trabajaron en el camino.

NOTA 2: Las cifras que aparecen en las casillas se refieren al número de casos de cambio. Se pueden dar varios casos por familia en un mismo campo.

FUENTE: Datos del Cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.

La comunidad

La Calera está ubicada en Tierra Caliente, en la cuenca del Balsas, cerca de la frontera con los Estados de México y Michoacán. El clima de la zona está clasificado como semitropical, pero el pueblo se encuentra en una microrregión seca. Su tierra es plana y fértil, aunque toda de temporal. Tiene 454 habitantes, distribuidos entre 116 familias, de las cuales 80 son de ejidatarios y las demás carecen de tierra. Las parcelas ejidales tienen en promedio una superficie de 4 hectáreas en las que se siembran ajonjolí, que se vende, y maíz, que se guarda para el autoconsumo. Las familias que no poseen tierra tienen la posibilidad, en la época seca, de alquilar parte de sus predios a los pequeños propietarios de Zirándaro, donde hay riego. Hasta hace poco, el ajonjolí se vendía a los compradores de este pueblo, que lo despachaban después hacia Huetamo, Michoacán. Ahora se entrega en la bodega que el Banco de Crédito Ejidal ha construido precisamente en la Calera. El Banco también otorga crédito a los agricultores.

La segunda actividad importante en La Calera es la pesca en el río Balsas y en una laguna cercana. La especie más preciada es la mojarra, que la Comisión del Balsas introdujo hace unos quince años. Unos comerciantes de Ciudad Altamirano envían sus camionetas al pueblo para recoger el pescado.

El camino por el que se llega ahora a La Calera existía antes de las obras de la SOP, pero era una simple brecha. El camino une Zirándaro con Ciudad Altamirano, pasando por ocho poblaciones, entre ellas La Calera. Una línea de autobuses utiliza este camino en su ruta entre Zirándaro y el Distrito Federal, y para en La Calera. Pasan cuatro corridas al día. De estas paradas derivan los habitantes de La Calera su tercera actividad importante, y la más reciente: la venta de bebidas y cigarros a los pasajeros y turistas que vienen a visitar La Presa de La Calera.

Otra innovación importante a los ojos de los habitantes de La Calera es, una vez a la semana, la llegada al pueblo de la camioneta de un comerciante que vende legumbres, frutas y abarrotes.

El trabajo en el camino representó una fuente de ingresos importante para varias familias que permanecieron hasta dos años ocupadas en las obras. Este empleo y las posibilidades de mejora económica que generó, cumplieron cierta función redistributiva ya que las familias que no poseen tierras o negocios fueron las que estuvieron más tiempo empleadas.

Estratificación local

La gran desigualdad que se observa en La Calera en cuanto a la tenencia de la tierra, no tiene las repercusiones que se podrían esperar sobre la estratificación debido a la opción de dedicarse a la pesca o alquilar tierras en Zirándaro. Esto no implica, sin embargo, una perfecta uniformidad entre las familias: las cosechas de ajonjolí tienen un alto valor y diferencian, en cuanto a fuente y nivel de ingresos, a los ejidatarios de los que carecen de tierra.

Conforme a estos criterios, el grupo I reúne a 17 familias sin tierra o con una parcela muy pequeña, que se dedican a la pesca y/o trabajan como jornaleros para los más ricos del pueblo. Nueve familias trabajaron en el camino.

El grupo II es el de los ejidatarios que cultivan ajonjolí y maíz, y pescan de vez en cuando. Sus parcelas no exceden las 5 hectáreas. Cuatro trabajaron en el camino.



Los vehículos de la región se utilizan para los acarreos.



Carga de revestimiento y acarreo por medio de camiones.

construcción del camino en la compra de tierra y en la instalación de una pequeña tienda. La tercera familia pasa del grupo II al III al ampliar sus actividades y emplear un dependiente en su tienda.

Cambios observados en la economía familiar

Grupo I La diferencia observada en este grupo entre las familias que trabajaron en el camino y las que no lo hicieron, es bastante notable: en el primer caso, los ingresos relativamente altos que obtuvieron les permitió adquirir refrigeradores —a veces a crédito— e iniciar un pequeño comercio de refrescos y cervezas para los pasajeros de los autobuses que paran en el pueblo. Algunos ampliaron sus actividades pesqueras, alentados por el mercado que representan los turistas que visitan la presa. A este grupo pertenecen las dos familias ya mencionadas que, después de adquirir tierra, explotarla —utilizando fertilizantes— e instalar un pequeño comercio, pasaron al grupo II.

De las familias que no trabajaron en el camino, sólo dos compraron refrigeradores y pusieron un puesto de bebidas, mientras otra incrementaba sus actividades pesqueras. Sin embargo todas las familias adquirieron radios, y algunas un refrigerador que no utilizan comercialmente.

Grupo II El patrón general de cambios es el mismo que en el grupo I: unas pocas familias incrementan su producción agrícola, y casi todas abren pequeñas tiendas para atender a los pasajeros y los turistas. Este fenómeno se presenta tanto entre las familias que trabajaron en el camino como entre las que no lo hicieron, pero en una proporción mayor entre éstas últimas a diferencia de lo que ocurre en el grupo I. Quizá esto se debe al mayor nivel de ingresos y capacidad de ahorro del grupo II, que le permite prescindir de la entrada adicional de dinero que representa el salario en el camino e invertir en nuevas actividades. Una familia que no trabajó en el camino contrató a un empleado para atender su negocio, y pasa así al grupo III.

Grupo III Las familias de este grupo compraron fertilizantes, insecticidas y semillas mejoradas, y una alquiló un tractor para trabajar su parcela. Asimismo abandonaron la pesca para desarrollar actividades comerciales, y una familia emplea ahora a un dependiente en su tienda. Un miembro de una de estas familias trabaja como chofer para un comerciante de Ciudad Altamirano.

La vida de este pueblo se ha visto transformada por el mejoramiento del camino y su adopción como ruta de la línea de transporte Flecha Roja. La parada de los autobuses en el pueblo y la facilidad de acceso a La Presa de La Calera, han fomentado el desarrollo de las actividades pesqueras y la multiplicación de pequeños puestos de refrescos y cervezas, muy concurridos por los turistas en este lugar seco y caluroso. Estos negocios no requieren de una fuerte inversión: los vendedores de refrigeradores y los distribuidores de bebidas velan por sus intereses al vender a crédito y compartir las ventajas de este repentino desarrollo. Además, los altos ingresos percibidos por varias familias que trabajaron durante mucho tiempo en las obras de mejoramiento del camino permitieron a muchas de las familias más pobres participar en la bonanza por la que atraviesa el pueblo.

El grupo III se distingue por una mayor extensión de tierras cultivadas —más de 5 hectáreas cuando poseen ganado vacuno—. Una familia tiene 40 cabezas y emplea un vaquero en forma permanente. De las 6 familias que integran el grupo, 3 trabajaron en el camino.

El impulso general dado por el camino a la prestación de servicios se tradujo en el traslado de un estrato a otro de 3 familias que pudieron aprovechar en una forma particularmente decisiva las nuevas oportunidades económicas. Dos familias que pertenecían al grupo I, invirtieron el dinero ganado en la

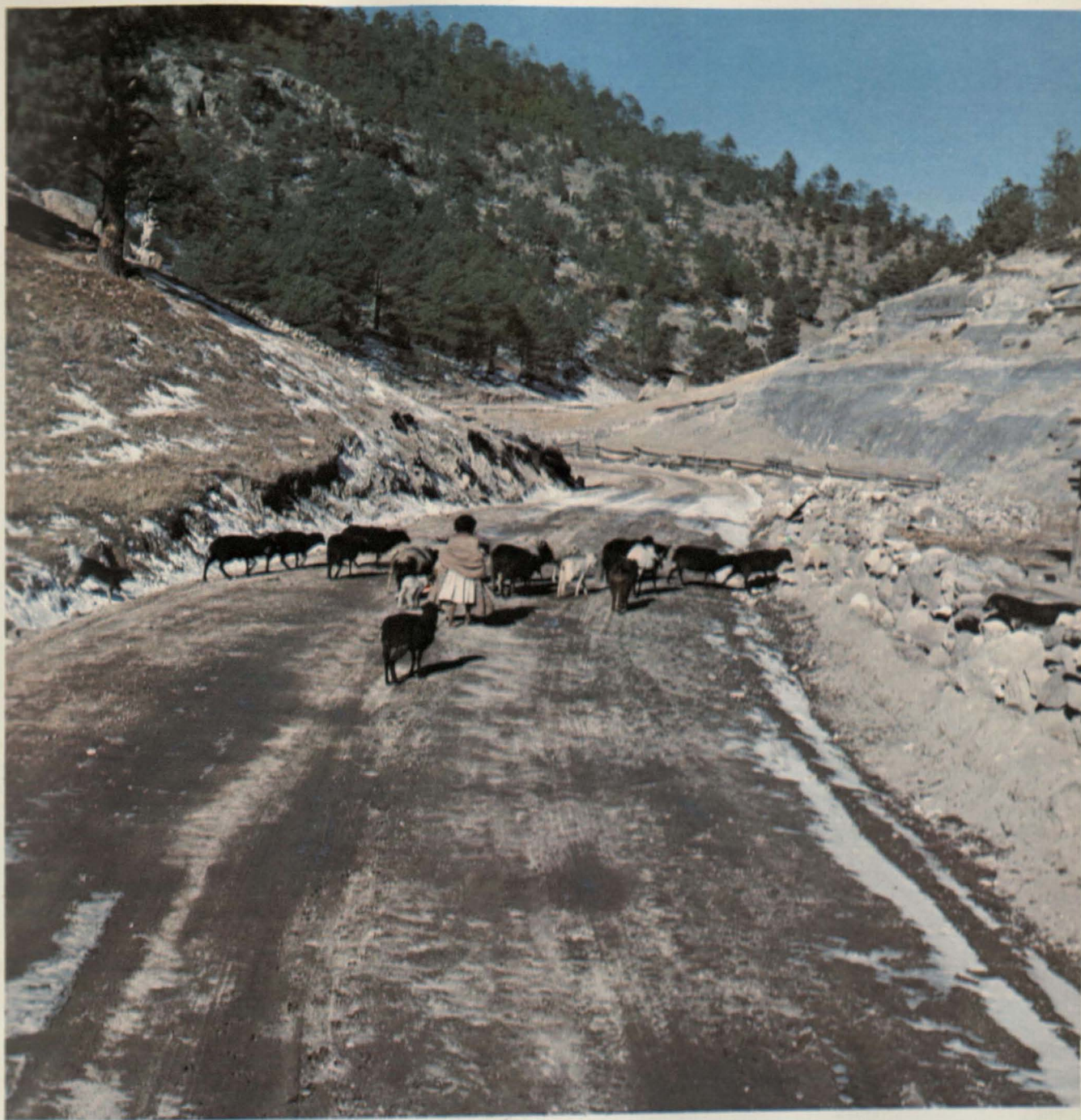
LA CALERA, GUERRERO

Campos		Grupos							
		Grupo I camino		Grupo II camino		Grupo III camino		Total camino	
		SI (9)	NO (8)	SI (4)	NO (6)	SI (3)	NO (2)	SI (16)	NO (16)
Tecnología	Aum. Dism. Aban. Adop.	2		2	1 1	3	1	7	1 2
Prod. Agric.	Aum.	1						1	
	Dism. Aban. Adop.			1	2		1	1	3
Comercialización	Aum.		1						1
	Dism.		1		3				4
	Aban.	1			1	2	2	3	3
	Adop.	9	2	2	8		1	11	11
Fam. por su cuenta	Aum. Dism. Aban. Adop.	8		1	5	1	2	10	7
Familiares asalariados	Aum.								
	Dism. Aban. Adop.	1						1	
Ajenos empleados	Aum.								
	Dism. Aban. Adop.								
Consumo	Aum.								
	Dism.								
	Aban.								
	Adop.	6	14	3	10	4	1	13	25

Nota 1: Las cifras entre paréntesis indican el número de familias encuestadas que trabajaron o no trabajaron en el camino.

Nota 2: Las cifras que aparecen en las casillas se refieren al número de casos de cambio. Se pueden dar varios casos por familia en un mismo campo.

Fuente: Datos del Cuestionario Familiar, Segunda Encuesta.



Fecha de terminación del camino: Mayo de 1973
Fecha de la encuesta: Mayo de 1975
Lapso transcurrido: 24 meses

La comunidad

Huixcolotla, municipio de Tierra Blanca, está ubicado en el centro del Estado de Veracruz. El clima es seco y la vegetación de arbustos. El agua proviene de pozos. Es zona de lomeríos con pendientes suaves.

La comunidad cuenta con 850 habitantes y 120 jefes de familia. La tierra, de temporal, es fértil; las parcelas ejidales tienen, en promedio, una superficie de 20 hectáreas, aunque algunas familias poseen hasta 90 o 100.

La actividad económica central es la agricultura; se cultiva el jitomate, la papaya, el maíz y el frijol. La ganadería y el transporte son también actividades económicas importantes, pero están concentradas en manos del grupo más rico.

Durante la época de la cosecha, inmigra gente al pueblo.

Los habitantes de Huixcolotla venden directamente sus productos a Tierra Blanca, Tepeaca e, incluso, Puebla. Cuando estos mercados están saturados, llevan su mercancía al Distrito Federal, San Luis Potosí o Guadalajara.

El camino anterior era una brecha transitable durante todo el año; ahora se le hicieron obras de drenaje y ampliación, lo que disminuye las horas del viaje y, consecuentemente, el costo de los fletes.

De las 19 familias entrevistadas, 7 trabajaron en el camino.

Estratificación local

El criterio empleado para estratificar a la población fue la extensión de las tierras cultivadas y, sobre todo, la existencia de alguna otra actividad económica.

El primer grupo, en el que hay 7 familias, está integrado por personas que poseen tierras (hasta 10 hectáreas), y que no practican ninguna otra actividad económica. Cuatro familias de este grupo trabajaron en el camino.

En el segundo grupo están incluidas las familias que, además de tener tierras, se dedican al comercio o a la ganadería en pequeña escala; ninguna de las tres familias de este grupo trabajó en el camino.

Las 8 familias del tercer grupo se caracterizan por tener una mayor extensión de tierra; además, se dedican a la ganadería en mayor escala o son propietarios de vehículos para el transporte de carga o de personas. Tres de estas familias trabajaron en el camino.

El cuarto grupo está representado por una sola familia, cuya característica principal es la de poseer 90 hectáreas de tierra y atender un comercio. Esta familia no trabajó en el camino.

La estratificación no varió con la construcción del camino. Hubo sólo dos familias del primer grupo que pasaron a los grupos II y III; este paso se dio gracias a que ambas familias adoptaron otra actividad, probablemente la ganadería; además, una de ellas adquirió más tierra.

Cambios en la economía familiar

Grupo I En este grupo se observa cierto adelanto tecnológico: 3 familias adoptan el uso del tractor, otras 5 comienzan a emplear insumos industriales:

fertilizantes, insecticidas y semillas mejoradas. De estas 8 familias, 5 trabajaron en el camino. Estos adelantos tecnológicos son especialmente significativos en este grupo, dada la importancia que tiene para él, la agricultura como única actividad productiva.

En este grupo sólo se registraron dos casos más de cambios, ambos importantes: los de las familias que dejaron este grupo para pasar a otro. En un caso a través de la venta no agrícola, probablemente de ganado, y de la adquisición, además, de tierra. Esta familia, que no trabajó en el camino, pasó al grupo III. En el otro caso, se trata de la adopción de un nuevo trabajo, probablemente la apertura de un pequeño comercio. Esta familia, que no trabajó en el camino, pasó al grupo II.

Grupo II En este grupo también se encuentran adopciones en el campo de la tecnología: 3 familias comienzan a utilizar insumos industriales y 1 emplea un tractor. Aquí también el número de cambios es mayor que el número de familias que constituyen la muestra, lo cual no hace sino acentuar la importancia que la producción agrícola tiene en el pueblo.

Por otro lado, se advirtieron dos nuevas actividades en el campo de la comercialización; ambas corresponden a la venta de productos no agrícolas, ganado y artículos comerciales. Estas familias ya tenían antes alguna actividad no agrícola, por lo que esto viene a ser, por lo menos en un caso, la segunda actividad no agrícola de la familia y refleja de esta forma su prosperidad.

Este grupo no comprende a ninguna familia que haya trabajado en el camino.

Grupo III En este grupo se empleó también nueva tecnología agrícola. En un caso se incrementó el uso del tractor y en tres casos el uso de insumos industriales. Ninguna de las familias en que se observaron estos cambios trabajó en el camino.

Como se ha visto, el uso de nueva tecnología adquiere importancia en todos los grupos, pero es tal vez en éste en el que se nota una utilización más intensiva, ya que las extensiones son, aquí, bastante grandes —la parcela de menor tamaño es de 20 hectáreas y hay familias que tienen hasta 30 hectáreas— lo que les permite producir lo suficiente como para convertir la agricultura en una actividad muy remunerativa.

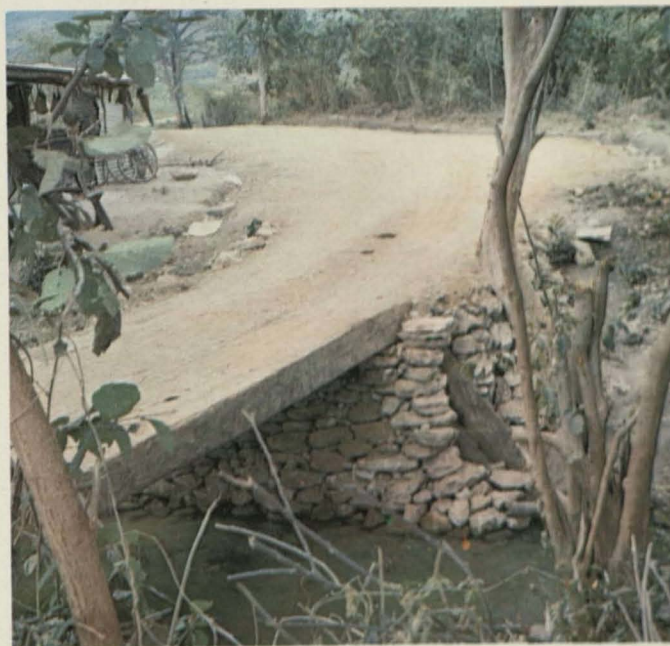
Por otro lado, 2 familias iniciaron negocios no agrícolas: ganadería, transporte y comercio. La adopción de nuevas actividades significa una elevación del nivel de trabajo y un fortalecimiento económico de estas familias.

En lo que respecta a los patrones de consumo, éste es el único grupo que adquiere dos aparatos eléctricos: un radio y una plancha. Sólo 1 de estas familias trabajó en el camino.

Grupo IV La única familia de este grupo que no trabajó en el camino, mostró dos cambios en el rubro de la comercialización de sus productos: aumento en la venta de papaya (vendió 70 toneladas de la última cosecha) y compra de un camión para transporte de carga.

El mejoramiento del camino propició una era de prosperidad en este pueblo. *No se observa, entre las familias encuestadas, ningún caso de abandono o disminución en las actividades productivas; por el contrario, la agricultura se desarrolla con una tendencia general a incrementar el uso de insumos industriales y maquinaria (tractores, sembradoras, etc); se le da mayor importancia a la ganadería y se multi-*

plica el número de animales y, finalmente, se abren nuevos comercios y se da un nuevo impulso a los servicios de transporte. Es difícil precisar el papel exacto que juega el nuevo camino en este ascenso económico, pero está claro que lo complementa y lo favorece. El ingreso obtenido en el mejoramiento del camino no parece haber tenido repercusiones sobre el ulterior desarrollo económico de las familias que participaron en él, posiblemente porque los menos favorecidos de cada grupo fueron los más interesados en este empleo. En este ejemplo, como en otras partes, las familias que disponían de mayores recursos antes de las obras en el camino, fueron las que aprovecharon en mayor escala las nuevas facilidades brindadas por su mejora.



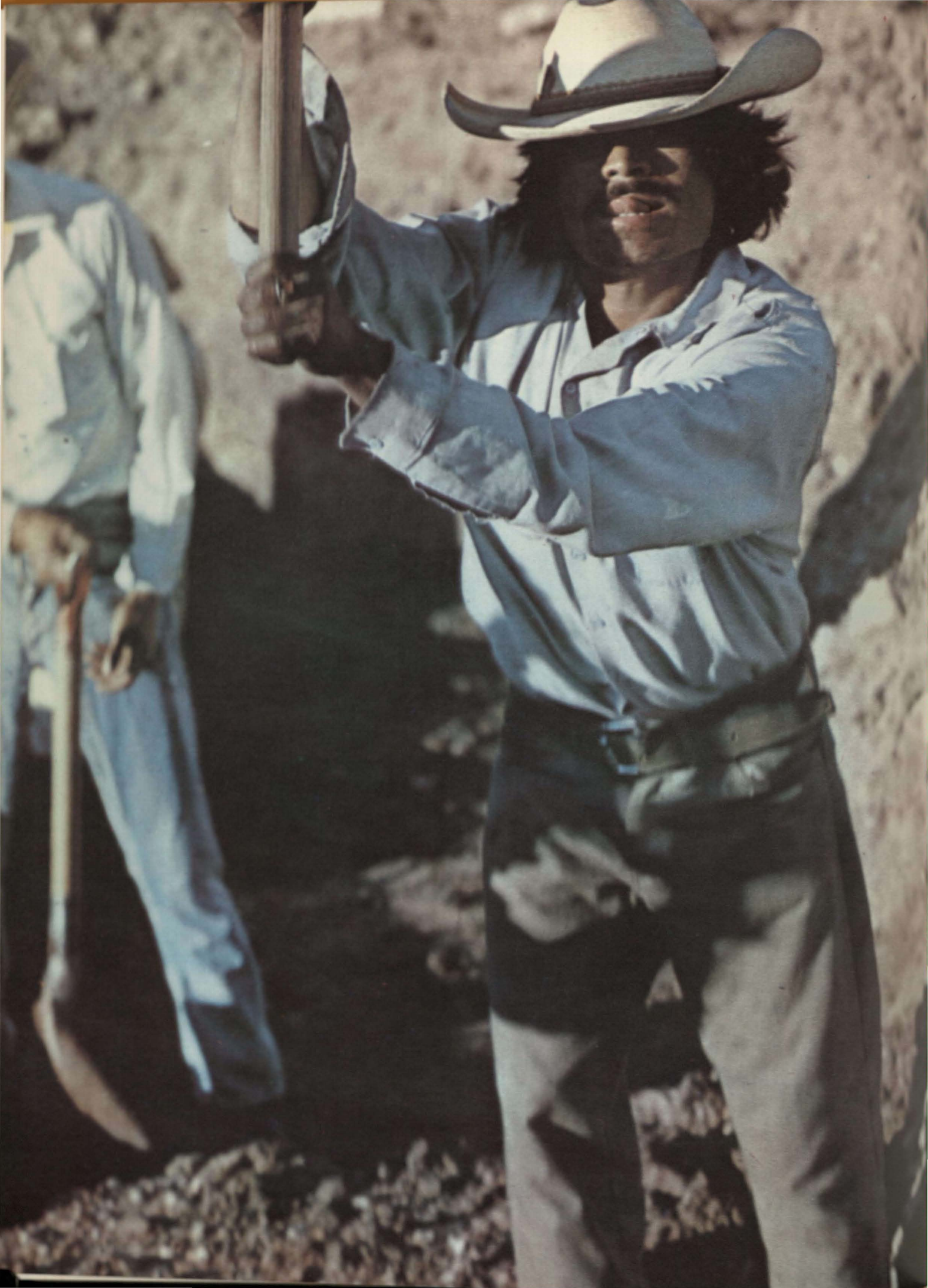
Métodos constructivos tradicionales y sencillos de aprender.

Campos seleccionados de la economía familiar. Por grupos de familias

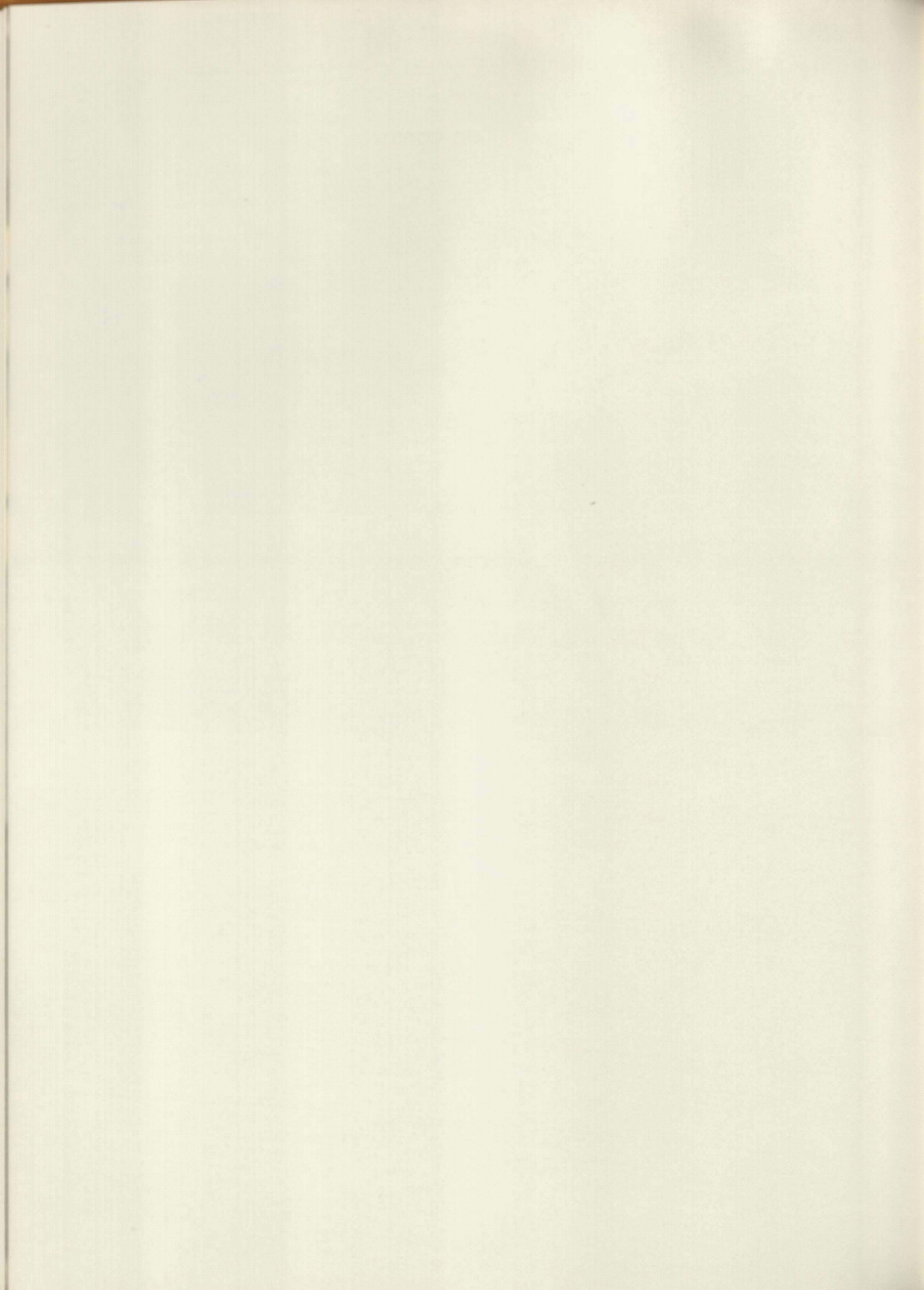
HUIXCOLOTLA, VER.

Campos		Grupo I camino		Grupo II camino		Grupo III camino		Grupo IV camino		Total camino	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		(4)	(3)	(0)	(3)	(3)	(5)	(0)	(1)	(7)	(12)
Tecnología	Aum.					1				1	
	Dism. Aban. Adop.	5	3	4		3				5	10
Prod. agric.	Aum.										
	Dism. Aban. Adop.										
Comercialización	Aum.							1		1	
	Dism. Aban. Adop.	1		2		2		1		1	5
Fam. por su cuenta	Aum.					1				1	
	Dism. Aban. Adop.		1			2					3
Familiares asalariados	Aum.										
	Dism. Aban. Adop.										
Ajenos empleados	Aum.										
	Dism. Aban. Adop.										
Consumo	Aum.										
	Dism. Aban. Adop.					1	1			1	1





Tercera Parte: Evaluación social y económica
del programa de caminos
de mano de obra dentro de
un contexto nacional



Introducción

El uso de mano de obra en gran escala para la construcción de obras de infraestructura fue práctica común hasta el primer cuarto de este siglo, fecha en la que la maquinaria se extiende por el mundo al ritmo de la expansión del capitalismo, siguiendo la idea de la industrialización como camino inaplazable de progreso.

Pocos fueron los países que dado lo grave de sus problemas (como la India) o lo particular de su estrategia de desarrollo (China), continuaron utilizando la mano de obra por encima de la maquinaria. Esto fue posible ya que en estos países las obras perseguían objetivos que iban más allá de los de la construcción en sí. Otros países han realizado intentos menores como Nigeria, Filipinas, Marruecos e Irán.

La maquinaria se impuso, pese a los altos costos, en aquellos países que no la producían. Fue necesario romper con las tradiciones de trabajo comunero, capacitar trabajadores, seleccionar, importar, adaptar equipos y técnicos; transformar a los hombres, es decir crear una nueva cultura, destruyendo las preexistentes o al menos sobreponiendo aquélla a éstas.

Hoy en día, menos de medio siglo después, muchos países observan sorprendidos que la panacea de la industrialización no fue tal y que el uso de equipos, cada día más especializados y de mayor capacidad, no corresponde con las soluciones necesarias a sus problemas, dentro del marco de sus objetivos: desarrollo equilibrado en lo interno e independiente respecto al exterior.

Es así que muchos países, entre ellos México, han buscado, sin dar marcha atrás en el desarrollo, nuevas formas de organización y producción tecnológica que les permita alcanzar sus objetivos de mejoramiento social.

Ante esto, algunos gobiernos y organizaciones internacionales han realizado estudios, en los últimos años, destinados a encontrar soluciones socialmente óptimas a sus problemas.

La India ha construido un buen número de presas y caminos utilizando intensivamente la mano de obra, de donde se obtuvo valiosa experiencia que en buena parte fue recabada por la ONU, en su publicación de 1961: "Earthmoving by Manual Labor and Machines", y por la Organización Internacional del Trabajo: "Men Who Move Mountains", Management and Productivity Mission to India 1963.

De la gran experiencia que China debe tener, poco se sabe, así que desgraciadamente la mayoría de los países no han podido utilizarla. Se conocen algunos hechos aislados de trabajos realizados en Africa y en Nepal. En este último país se otorgó la construcción de varios caminos a distintas naciones. Los chinos los construyeron únicamente con mano de obra local y los costos fueron menores, terminaron más rápido, la calidad fue mejor, y la gente estaba más contenta que bajo las órdenes de los ingleses y otros grupos que construían con maquinaria.¹

Dentro de otro orden de ideas el problema del desempleo de millones de seres humanos se hizo evidente, así como las consecuencias que esto traía

¹ Plática con Mr. Ajit Bhalla de la OIT.

consigo, sobre todo en los países subdesarrollados. La alarma había sonado y era necesario empezar (aunque tarde) a tomar providencias. Fue por ello que tanto el Banco Mundial (BIRF) como la ONU, a través de la Organización Internacional de Trabajo (OIT), iniciaron una serie de estudios destinados a analizar las posibilidades técnicas y económicas que ofrecía la utilización masiva de mano de obra en la construcción de carreteras. La OIT se planteó el objetivo empleo como primordial. Por su lado, el Banco trató de encontrar las combinaciones "óptimas" de mano de obra y capital que permitieran una mayor utilización de gente, pero sin desplazar totalmente la maquinaria, alegando criterios de eficiencia, costo, etc., los que, a primera vista, aparecen como totalmente válidos.

Ya que los objetivos de estas instituciones son diferentes, la metodología y los resultados de cada una serán analizados separadamente.

Estudios del Banco Mundial (BIRF)

A finales de 1970, el Banco, preocupado por los problemas que el excedente de mano de obra presentaba en muchos países y por la poca información que se tenía sobre su posible utilización en la construcción de caminos, decidió abordar el problema y realizar, con la ayuda de consultores, un estudio sobre el tema.

El Banco dividió la investigación en dos aspectos: el técnico y el económico. La parte técnica fue encargada a la firma francesa Bureau Central Pour l'Equipment d'Outre Mer (BCEOM) y a la firma inglesa Scott Wilson, Kirkpatrick and Partners (SWKP).

El estudio de los aspectos económicos se encargó a dos firmas consultoras: The Economist Intelligence Unit Limited, de Londres, y la Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social, de París (SEDES).

La primera parte del estudio, en la que participaron conjuntamente las cuatro organizaciones de consultores, se llevó a cabo durante el periodo febrero-junio de 1971 y consistió fundamentalmente en recabar la literatura básica (técnica y económica) para determinar el estado de la teoría y la abundancia y naturaleza de la evidencia empírica.

Para agosto del mismo año, el BCEOM ya había preparado un informe técnico en donde se establecían algunas funciones de producción, y los asesores en el análisis económico habían presentado un dictamen en el que se señalaban algunas recomendaciones sobre la manera en que había que enfocar el estudio y los problemas que debían contemplarse, entre ellos, básicamente, el problema del empleo en los países en vías de desarrollo.

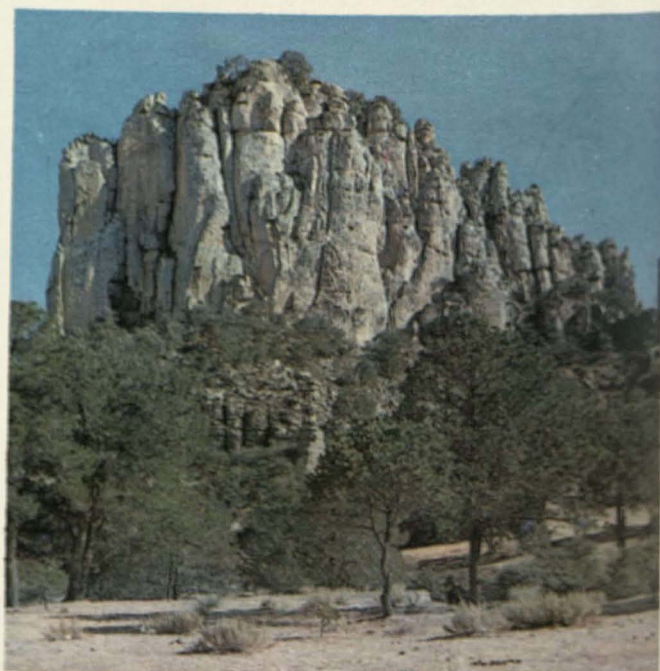
En octubre de 1971 el Banco publicó un volumen sobre la experiencia y estudio de la utilización intensiva de la mano de obra,¹ el cual contiene una abundante recopilación bibliográfica que va desde pequeñas experiencias en países de Asia, hasta los informes recabados sobre la materia por el ejército inglés.

En él se exponían algunas funciones de producción elaboradas por el BCEOM y, sobre todo, se mostraban los resultados a que habían llegado, separadamente, el propio BCEOM y el consultor inglés SWKP. Los estudios se hicieron para una carretera teórica.

En la investigación se pudo observar la inexactitud de los cálculos y la diversidad de supuestos y resultados al comparar los obtenidos por el BCEOM y el SWKP.²

¹ "Study of the Substitution of Labor for Equipment in Road Construction. Phase I Final Report, October, 1971".

² Estudio y Resultados del Banco citados en: "Le Choix Technologique dans les pays sous-développés: cas de la construction routière" París, juillet, 1974. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (et-BCEOM) Raúl Salinas et J.P. Chirouze.



Se definieron tres tipos de superficie de rodamiento: A, B y C:

A= Superficie solamente revestida con material suelto.

B= Superficie revestida y con una capa de penetración de asfalto.

C= Superficie revestida, con una capa de grava y riego de liga;
en tres tipos de relieve topográfico: plano, lomerío y montaña.

Los precios variaron proporcionalmente de acuerdo a la topografía de la siguiente forma:

	A	B	C
PLANO	1.0	1.0	1.0
LOMERIO	1.41	1.31	1.30
MONTAÑA	1.84	1.62	1.60

Los resultados de los cálculos obtenidos para un kilómetro de carreteras tipo A en un terreno de lomerío, con salario de un dólar por día, y con variación en las normas de calidad, fueron los siguientes:

a Calidad intermedia: *En dólares a precios de 1970.*

	BCEOM	SWKP
Costo por kilómetro		
Equipo intensivo	17 401	11 880
Sustitución óptima	16 151	6 637
Mano de obra intensiva	30 999	13 028

b Calidad superior:

	BCEOM	SWKP
Costo por kilómetro		
Equipo intensivo	17 890	12 115
Sustitución óptima	16 747	7 443
Mano de obra intensiva	30 107	13 762

Las diferencias son evidentes, y los mismos resultados son susceptibles de enjuiciamiento. Por ejemplo, para SWKP el método intensivo en capital y el de mano de obra tienen costos competitivos, mientras que el BCEOM encuentra que el costo de emplear la mano de obra es casi el doble que el de la maquinaria.

Esto llevó al Banco a concluir que la información técnica existente era estructuralmente inapropiada y su definición, pobre respecto a las condiciones específicas del medio ambiente, y que no permitía un análisis cuantitativo de las posibilidades de sustitución.

Además, el estudio no definía claramente las técnicas utilizadas. En particular, la solución "sustitución óptima" no se precisó a lo largo del estudio y, dicho sea de paso, el informe del Banco (de 160 páginas), sólo consagraba un capítulo (el No. 1), de tres páginas, al "Problema del empleo y la selección de la tecnología de construcción".

Ahora bien, en cuanto a las funciones de producción establecidas por el BCEOM y los resultados que de ellas se derivan, el Banco no publicó todas las conclusiones y análisis de los consultores: concretamente el análisis realizado por la SEDES. Acerca de las dos principales funciones de producción, la maquinaria y la de mano de obra, se hablará en seguida.

El estudio se concretó a un proyecto tipo de carretera pavimentada, de calidad intermedia.

El término "maquinaria" se refiere a la depreciación de los equipos, costos globales de mantenimiento, mano de obra calificada (operadores mecánicos) y combustibles. El término "mano de obra" se refiere a la no calificada y a algunos pequeños equipos o herramientas que se pudiesen necesitar (incluyendo carretas tiradas por animales).

Se planteó la hipótesis de que el trabajo fue organizado de la manera más eficiente: el equipo se usó sin descanso, por lo que solamente se contabilizaron los tiempos de trabajo efectivo, respecto a lo cual la SEDES opinó que la estimación no era del todo real.



Entre las observaciones de la SEDES, se encontró que los cargos por depreciación y mantenimiento, de acuerdo a la experiencia francesa, eran de 1.5 a 2 veces mayores en los países subdesarrollados que en Europa.

Al realizar un análisis de las funciones de producción, sobre todo en lo que se refiere a movimiento de tierras, y al hacer variar los salarios, se observó que con un pago de salario diario de dos dólares (\$2.00), la solución "equipo intensivo" es rara vez económica; y \$2.00 es más bien un salario alto en los países subdesarrollados.¹

Finalmente el análisis de costos comparativos sobre los resultados de estas funciones se llevó al campo de los "precios sombra", dado que "en los países subdesarrollados los precios de mercado no reflejan la escasez de los recursos".

El estudio se aplicó a las actividades de movimiento de tierras, en cuatro casos típicos, tomando como base un salario de 2 dólares por día.

Caso 1 El costo del equipo aumenta 20% y el de la mano de obra disminuye 50%. Estos valores, más que precios de referencia (sombra), representan los valores de los costos para Marruecos.

Caso 2 Equipo +10%, mano de obra -20%. Estos son del orden de las magnitudes obtenidas por las estimaciones de expertos de distintos países.

Caso 3 Equipo +25%, mano de obra -20%. Estos valores son del orden de las magnitudes establecidas por Little y Mirrless en su *Manual de evaluación de proyectos industriales*. Volumen II, OECD.

Caso 4 Equipo +25%, mano de obra -80%. Estos son los valores establecidos por las SEDES en sus modelos sobre costos en Marfil y Argelia.

En ninguno de los casos estudiados (a precios de mercado o sombra), la solución "equipo" resultó favorable en términos del costo total.

El segundo estudio del Banco Mundial estuvo orientado a la observación de campo en la construcción de varias carreteras, canales de irrigación y algunas presas en India y Nepal.²

El BIRF continuó investigando y tratando de llegar a nuevas conclusiones, y en enero de 1974 publicó un tercer estudio sobre la sustitución de mano de obra y equipo en la construcción que prácticamente resume los esfuerzos realizados hasta esta fecha.

La segunda fase de los estudios realizados por el BIRF, con la intervención de varios países (India e Indonesia), para establecer la factibilidad técnica de tecnologías alternativas, comprende diferentes combinaciones de mano de obra y equipo. Esta segunda fase se presenta en tres volúmenes y fue desarrollada por el Departamento de Proyectos Urbanos y de Transporte del BIRF y por la firma inglesa consultora Scott Wilson Kirkpatrick and Partners, (SWKP). Los tres volúmenes son los siguientes:

Volumen I	Informe principal.
Volumen II	Colección y análisis de datos de productividad
Volumen III	Procedimientos de campo para recolección de datos.

El volumen I corresponde al informe principal y comprendía lo realizado en los volúmenes II y III, así como el desarrollo de una metodología para el análisis de la sustitución.

En este trabajo se señala que la factibilidad técnica de sustitución de equipo por mano de obra no representa problemas, por lo que debe darse mayor importancia al análisis económico, en el que deben resaltar los siguientes aspectos:

Productividades relativas de los diferentes insumos, bajo condiciones diferentes. Esta productividad se ve afectada por factores físicos, administrativos y laborales.

Diseño del proyecto, incluyendo patrones de diseño y el tamaño del proyecto.

El BIRF estableció un modelo de programación lineal para el análisis de selección de tecnologías; de existir el hecho de contar con información confiable, y suficientes recursos económicos y humanos para alimentar dicho modelo, éste representa una herramienta valiosa para el análisis de selección de tecnologías alternativas.

Determinado el modelo con el cual se trabajaría, el BIRF procedió a obtener y analizar los datos de productividad para métodos alternativos y los precios asociados a los recursos necesarios para cada método, representando éstos los insumos al modelo.

Esta parte del estudio corresponde a un resumen de los volúmenes II y III del estudio completo.

Se eligieron a la India e Indonesia (Java), con un total de 30 proyectos, tanto de construcción de caminos como de irrigación y otros, señalando que se trató de cubrir la gama más amplia de condiciones ambientales, pero sin indicar cómo se realizó tal selección ni las características y especificaciones de los proyectos. Los proyectos analizados fueron los siguientes:

	INDIA	INDONESIA
Ampliación de caminos principales existentes	7	2
Construcción de caminos principales	5	0
Canteras	2	4
Plantas de fabricación de ladrillos	1	0
Proyectos de irrigación	2	5
Construcción de aeropuertos	0	1
Misceláneas	0	1
TOTAL	17	13

¹ El análisis fue hecho en 1971.

² En Indonesia se llevó a cabo un subestudio para determinar el efecto de los patrones de salud y nutrición en la productividad de la mano de obra:

"Nutrition and Health of Indonesian Construction Worker: Endurance and Anemia"

IBRD Staff working paper. No. 152 (april 1973)

* Nótese que esto es totalmente distinto del caso de México, donde se han construido caminos alimentadores sin pavimentar para volúmenes en tránsito no mayores a los 100 vehículos por día y utilizando brechas preexistentes.

Si bien este estudio es uno de los más completos en cuanto al número de obras analizadas, no dejan de ser limitativas las conclusiones que de ellas se derivan, ya que el tamaño de la muestra es aún pequeña como para poder cubrir toda la gama de factores que afectan la productividad.

Una de las limitaciones en el análisis del modelo de selección de técnicas consiste en que los parámetros ambientales como el tipo de suelo, temperatura, distancia de acarreo, métodos de pago, etc., son considerados como constantes.

Es necesario advertir que el tipo de análisis y conclusiones se basó en obras civiles de caminos, habiéndose investigado únicamente, a nivel de comparación, las productividades para diferentes tipos de obras, interviniendo el tipo de obra como factor que explica la productividad.

Aunque el enfoque del modelo se realizó desde un punto de vista microeconómico, sería factible utilizar variables macroeconómicas como, por ejemplo, la generación óptima de empleos, para establecer criterios más bien sociales que puramente económicos. De aquí la razón por la cual, las conclusiones de este estudio hayan resultado desfavorables a la utilización de técnicas que emplean mano de obra intensiva, debido a que *el enfoque de su metodología corresponde a un punto de vista empresarial, aunque se mencione posteriormente la generación de empleos para cada técnica alternativa, pero después de un análisis cuyo enfoque básico no es socioeconómico*. Por ende, las conclusiones muestran una tendencia a la utilización de técnicas con capital intensivo, a diferencia de las conclusiones a que llega en sus estudios la OIT, debido en gran parte al carácter y objetivos que mueven a las dos instituciones que elaboraron estos estudios: OIT y BIRF.

Posteriormente el modelo se aplicó a un proyecto completo que registra las principales "tareas": *una supercarretera de 12 metros con una corona de 7 metros*. El resultado obtenido fue que el costo de construcción, con la técnica de mano de obra intensiva, se incrementó en 48% sobre la técnica de capital intensivo. Se señala que si se toman en cuenta los

grandes periodos de tiempo requeridos por los métodos de mano de obra intensiva, el costo se incrementa en un 82%. Como ya se ha indicado, estos resultados deben ser meditados a la luz de los razonamientos apuntados en páginas anteriores.

En el análisis del proyecto carretero del BIRF se demostró que los métodos tradicionales de mano de obra son extremadamente ineficientes comparados con los métodos de capital intensivo, y se indica que si la productividad de la mano de obra se pudiera incrementar en cinco veces, sería competitivo con la técnica del bull-dozer, aunque esto no es factible con la actual tecnología.

Sin embargo, este incremento en costo derivado de técnicas con mano de obra intensiva ocasiona, a su vez, un incremento en empleo; la diferencia en costo de ambas alternativas extremas equivale al costo que le resulta al gobierno el empleo de un hombre-año.

En el estudio se analizó el potencial para la creación de empleos en la construcción de carreteras en el caso de la India. Aplicando el modelo anterior al problema carretero del país y, comparando la tecnología óptima y la tecnología con mano de obra intensiva, se determinó que la diferencia en el costo económico, por hombre, es sensiblemente igual al costo para generar un empleo por año; la primera tecnología generaría en todo el programa 684 empleos, mientras que la utilización de la segunda tecnología generaría 3,763 empleos.

El estudio sólo analizó la utilización de técnicas extremas. Las principales conclusiones a que llegó el BIRF en este estudio fueron las siguientes:

a Las técnicas tradicionales de mano de obra intensiva, actualmente en uso, no son económicamente competitivas con las técnicas modernas de capital intensivo para el tipo de obras de construcción analizadas.

b Las conclusiones básicas son relativamente insensibles a cambios razonables en los principales parámetros. El precio sombra de la mano de obra debería bajar considerablemente para modificar las conclusiones.

Experiencias de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

De acuerdo con la información disponible, la Organización Internacional del Trabajo ha venido presentando trabajos, a partir de 1973, relativos al análisis de técnicas alternativas de construcción de caminos.

Los tres primeros trabajos publicados se realizaron en colaboración con los gobiernos de Irán, Filipinas y Tailandia, y forman parte de una serie de estudios sobre Tecnología y Empleo del Programa Mundial del Empleo. En 1974 publicó un manual sobre la construcción de carreteras con mano de obra intensiva. En la primera parte se presenta un análisis ingenieril del problema; en la segunda se propone una metodología enfocada a estudiar el problema desde un punto de vista económico y, finalmente, en la tercera se indican las metodologías seguidas para la determinación de productividades.

El primero de los trabajos fue un análisis costo-beneficio social de métodos de construcción de caminos con mano de obra intensiva en Irán. Dicho estudio se publicó en octubre de 1973, y fue realizado en forma conjunta por el gobierno de Irán y la OIT. Estos son sus principales objetivos:

"Factibilidad técnica-económica de los métodos de mano de obra intensiva en la construcción de autopistas, caminos alimentadores y caminos rurales".

"Determinación mediante el análisis beneficio-costosocial de la factibilidad social para introducir dichos métodos".

"Recomendación de políticas que permitan su implementación".

Las principales limitaciones del estudio señaladas por la OIT son:

"Determinación precisa de información".

"Se cuantificó únicamente la generación directa de empleo al utilizar nuevas tecnologías en la construcción de caminos".

"En la determinación de parámetros tecnológicos se supone que los efectos de escala no son de consecuencia importante".

Se puede decir, en general, que dicho estudio es un valioso intento de análisis de la sustitución de capital intensivo por mano de obra intensiva en la construcción de caminos, debiéndose ampliar el número de caminos por estudiar para probar la bondad de la metodología propuesta y poder inferir conclusiones un poco más rigurosas para cada una de las clases de caminos estudiados.

En este estudio se adoptó la metodología establecida por UNIDO¹ para el análisis de costos y beneficios sociales. Se determinaron, para Irán, las bases necesarias para detectar los parámetros más importantes a fin de obtener costos sociales de equipo y mano de obra a partir de los precios de mercado con los que operan los empresarios particulares. Así se determinaron los precios de mercado y sociales para grupos claves de equipo así como las tasas de salarios tanto a nivel de precios de mercado como social.

Una de las partes más interesantes del estudio es el análisis de la función de producción en base a los

diferentes factores que la condicionan, como son los climatológicos, los organizativos, los institucionales, etc.

Para determinar las relaciones de producción se estudiaron una autopista, dos caminos alimentadores y dos caminos rurales. El análisis se efectuó considerando una constante unitaria de longitud de 10 km.

Una de las limitaciones del estudio es el tamaño de la muestra escogida (5 caminos), que no cubre la gama de alternativas de tipo de terreno, los factores climatológicos, etc., que se presentan en la práctica, a pesar de que, en la selección de tales caminos, se trató de generalizar acerca de todos los casos que se pudiesen presentar.

Establecida la factibilidad técnica para realizar una serie de operaciones con mano de obra intensiva, se procedió a evaluar su factibilidad económica, para la cual, y como ejemplo, se analizó un modelo de producción para la operación de corte y terraplén con las tecnologías de mano de obra intensiva y capital intensivo, obteniéndose así el costo por unidad de volumen en cada una de ellas; para diferentes distancias, se trabajó a precios de mercado.

Un problema que se presenta al agregar resultados a un modelo de producción reside en que no es necesariamente válido que una operación eficiente se defina como la suma de sus tareas más eficientes con las tecnologías óptimas resultantes de cada tarea, ya que la combinación de dos métodos aparentemente eficientes pueden crear, considerados individualmente, una cadena ineficiente de métodos. Para evitar este problema, la OIT propone que se trate como una sola actividad aquellas tareas que son técnicamente interdependientes.

Las principales conclusiones a que llega la OIT son:

1 En Irán, la adopción de técnicas que utilicen mano de obra intensiva en la construcción de caminos resulta ser socialmente factible, de acuerdo a la pequeña muestra analizada de cinco caminos.

2 La utilización de técnicas que utilicen mano de obra intensiva es antieconómica desde el punto de vista del empresario privado, en tanto que se trata de la construcción de una autopista.

En el segundo estudio presentado por la OIT, en octubre de 1973, se escogió Filipinas debido a que su gobierno tenía establecido un Comité, para analizar los métodos que permitan la utilización de mano de obra intensiva en actividades de construcción de la infraestructura.

En este segundo trabajo se estudió la sustitución de mano de obra-capital en construcción de carreteras, estudio conocido con el nombre de "hombres o máquinas". Su objetivo está orientado a contestar las siguientes preguntas:

1 ¿Es factible encontrar técnicamente métodos eficientes de mano de obra intensiva para la construcción de carreteras?

2 ¿La implementación de tales técnicas es socialmente factible?

3 ¿Cuál es la política fiscal adecuada para asegurar que los constructores de la empresa privada utilicen la técnica socialmente óptima?

Si bien los objetivos perseguidos son muy importantes, su logro es difícil de alcanzar, ya que la factibilidad técnica-económica está muy pobremente fundamentada debido a la incertidumbre de la información con que se trabajó, puesto que sólo se estudió un camino de superficie de grava, como proyecto piloto, y un camino pavimentado con concreto.

Las conclusiones obtenidas son de carácter preliminar, ya que representan la primera fase de un proyecto completo, habiéndose concretado básicamente su trabajo a la estimación de precios. El estudio muestra, adicionalmente, la incertidumbre existente en la información necesaria para evaluar la productividad de la mano de obra bajo diferentes circunstancias, así como para la determinación de tasas de utilización y vida útil del equipo.

De igual forma que en el estudio de Irán, se señala que las técnicas factibles de mano de obra intensiva no han sido desarrolladas debido a que su investigación y desarrollo se han concentrado en países industrializados, dedicando obviamente todos sus esfuerzos a métodos con capital intensivo.

Se señala específicamente para la construcción de carreteras, que la sustitución mano de obra-capital es más factible de realizarse en trabajos específicos, en donde la eficiencia técnica depende en gran medida de factores tales como: calidad del camino, factores climatológicos, institucionales y geográficos, los cuales determinarán las productividades relativas de hombres y maquinaria en cada uno de los trabajos. Dada esta información se indica, aunque no se analiza, la factibilidad de utilizar una metodología consistente en trazar isocuantas multidimensionales para caminos de una calidad y terreno específico. La técnica óptima vendrá dada por la tangente del hiperplano que representa los precios de cada factor con el conjunto de isocuantas multidimensional.

Desde el punto de vista metodológico el estudio es bastante simple, ya que realiza únicamente un análisis comparativo, a precios sombra y de mercado, de tres posibles técnicas de construcción, *llegando a demostrar, en algunos aspectos, la factibilidad técnica para un camino en particular, de utilizar mano de obra intensiva, así como la factibilidad social en la mayoría de los casos.*

Con el fin de estimar la factibilidad económica de la mano de obra intensiva para la construcción de caminos, en dicho trabajo se estudió la carretera Capas-Botolan como proyecto piloto.

El camino escogido tiene una longitud de 5.76 km. con superficie revestida de grava y 6.10 mts. de ancho, variando el terreno desde plano hasta montañoso.

Tomando en cuenta las cantidades de obra que comprende la prueba piloto, se analizaron cada una de ellas desde tres diferentes métodos:

- 1 Utilización de mano de obra intensiva.
- 2 Utilización de capital intensivo.
- 3 Mano de obra intensiva con utilización de tractor y trailer en algunas tareas específicas.

Se observa que tanto en lo que respecta a costo total y costo total por kilómetro de carretera, el método menos costoso es el correspondiente a mano de obra intensiva modificada, siguiéndole el de mano de obra intensiva y al final el de capital intensivo.

Por separado, se analizó la posibilidad de utilizar métodos de mano de obra intensiva en vez de capital intensivo para caminos pavimentados con concreto asfáltico. La comparación se llevó a cabo únicamente para las actividades de colocación y terminación del concreto, considerando que la calidad final era similar en ambos métodos. En el primero de los métodos señalados se utilizó una viga de manera entre dos marcos laterales, y en el método de capital intensivo se consideró una máquina para colocación y terminado de concreto. Se puede considerar que el costo por m³ resultó prácticamente el mismo en ambos métodos.

Distancia de acarreo	Método más económico (a precios de mercado)
0 - 25 mts.	Bulldozer
25 - 250 mts.	Carreta jalada con animal cargado a mano
250 - 5 000 mts.	Combinación tractor-trailer cargado a mano
más de - 5 000 mts.	Camión de volteo

Se determinó que para trabajos de riego y control de inundaciones las tareas con mano de obra son convenientes, principalmente para distancias cortas de acarreo. En el caso particular del rango 0-25 mts. las diferencias entre la utilización de Bulldozer y mano de obra son marginales, desapareciendo a precios sombra.

Las principales conclusiones que la OIT señala en su estudio son las siguientes:

Atendiendo a los métodos alternativos estudiados para el camino Capas-Botolan, se llegó a la conclusión de que, analizando las técnicas alternativas a precios de mercado, el método de mano de obra intensiva es más económico que el método de capital intensivo, y mejora la diferencia cuando se analiza a precios sombra. Sin embargo, mientras que a precios de mercado el método modificado de mano de obra es más económico que el de mano de obra intensiva, el orden se invierte al considerar precios sombra.

En el caso de caminos pavimentados con concreto asfáltico, el método de capital intensivo es marginalmente más económico a precios de mercado, y a precios sombra se invierte el resultado. Los resultados utilizando precios sombra son interesantes en cuanto a las conclusiones que de ellos se derivan. Ellos muestran que considerando un salario sombra alto y una baja tasa de renta de equipo, la superioridad del método intensivo de capital mejora, pero para un bajo salario sombra y alta tasa de renta de equipo, el método de mano de obra intensiva es marginalmente preferible. Esto trae como consecuencia la consideración de dos aspectos importantes para el análisis de técnicas de mano de obra intensiva en la construcción de caminos: el primero consiste en evaluar perfectamente los costos sociales de la técnica de mano de obra intensiva, antes de recomendarla, a pesar de ser técnicamente factible y generar más empleo; el segundo aspecto por considerar es la precisión requerida para estimar los valores de los precios sombra, debido a la incertidumbre existente en la correcta determinación de los costos de mantenimiento y reparación, vida útil del equipo bajo condiciones locales, etc. Se concluye con una sistematización para el cálculo y evaluación de datos técnicos, esenciales para tomar una correcta decisión.

En el caso de acarreo y excavación, los métodos que utilizan más capital no son socialmente provechosos, resultando que en el análisis realizado a precios sombra se recomienda eliminar las combinaciones con bulldozer, mientras que, como se vio anteriormente, a precios de mercado se invierte la recomendación.

Desde el punto de vista del tiempo de construcción, se demuestra la ineficiencia del método de mano de obra intensiva en comparación con el método de capital intensivo, señalando que la importancia de tal factor dependerá de las condiciones propias de cada país. (En el caso de México, por ser caminos cortos, la diferencia de tiempo prácticamente es muy poco significativa.)

A pesar de que al final se opera a precios de mercado, se recomienda que el análisis de selección de proyectos de carácter social se realice a precios sombra o contables.

Finalmente, el estudio hace especial énfasis en la falta de datos técnicos confiables relativos a la productividad local de mano de obra y maquinaria, dejando para una segunda fase del estudio la determinación de información más confiable.



Al inició del Programa existían 300 mil kms. de brechas por mejorar.



Se han construido 65 mil kms. de caminos en zonas de muy diferentes características.

Conclusiones

Es interesante el hacer notar que la experiencia de México es sumamente amplia comparada con la presentada en los estudios del Banco Mundial y de la OIT; pero también es relevante el poder observar que, de acuerdo a los objetivos básicos de cada una de estas instituciones, los resultados son diferentes.

El Banco Mundial enmarca el análisis en la búsqueda de una tecnología de costo mínimo, sin que en el fondo le preocupe el problema del empleo y mucho menos la problemática del subdesarrollo y sus desequilibrios.

La OIT por el contrario hace un esfuerzo interesante al tratar de establecer mecanismos de selección y análisis que consideren a la vez la productividad y la creación de empleo logrando mostrar la factibilidad económica y desde luego social del uso intensivo de la mano de obra.

Ahora bien, de acuerdo con las características específicas de México, se encontró que los principales factores que inciden en la productividad son similares a aquéllos que afectan a la tecnología intensiva en capital. En esto se distinguen, en primer lugar, los factores físicos, puesto que el costo o rendimiento de la mano de obra varía ampliamente de acuerdo al lugar donde se efectúa el trabajo: en terreno suave, plano y de zona de cultivo, o en montaña y suelo rocoso. Sin embargo, de acuerdo a estudios realizados en México, se encontró que esta variación de costo es proporcional entre ambas tecnologías, es decir, que si el costo de un caso físico a otro es el doble o triple en maquinaria, también lo es en mano de obra.

En cuanto a la experiencia administrativa de México, cabe señalar que si bien se han construido más de 60 mil km., y empleado cerca de 150 mil hombres-año durante más de tres años, esto se llevó a cabo organizando pequeños frentes de trabajo totalmente autónomos; es decir, que en cada camino, con promedio de 10 km. cada uno, sólo había cerca de 50 trabajadores, lo que a nivel de organización del trabajo no representaba ningún problema. En cuanto a la organización central, ésta se resolvió con los modernos métodos de computadoras y programación dinámica, con las ventajas y problemas propios del caso.

La cuestión de campamentos, alojamiento y comida para los trabajadores prácticamente no existió, pues en primer lugar, siempre se buscó gente de las comunidades cercanas y, además, se respetó el horario de la SOP, es decir se iniciaban las labores entre 7 y 8 de la mañana y concluían entre las 3 o 4 de la tarde.

Por otro lado, la contratación de los trabajadores era llevada a cabo por un comité "Pro-camino", creado y dirigido en la propia comunidad, el cual estaba encargado de la contratación y rotación de trabajadores cuando había excedente de mano de obra, quedando a la Secretaría de Obras Públicas la tarea de supervisar estas actividades.

Las tareas de acarreo y las economías potenciales de escala pueden favorecer métodos de capital intensivo para proyectos de altos patrones de diseño. Para métodos de mano de obra intensiva se señala que existen probablemente más deseconomías de escala que economías de escala, principalmente en proyectos de gran duración en donde se presenta en ocasiones un sobresueldo en su oferta, además de los pro-

blemas de contratación de mano de obra, lo que incrementa los costos económicos del proyecto. En el caso específico de México, se puede considerar que tales desventajas deben ser enfocadas desde un punto de vista que no necesariamente implica un análisis único de la mano de obra; es decir, que si el tener cientos de caminos (tal vez miles) construyéndose a la vez, representa un problema en cuanto al pago de sueldos y salarios, debido a la dispersión de los centros de trabajo; por otro lado, la creación de núcleos de actividad de este tipo se presenta como una solución muy conveniente al problema del desempleo y subempleo, y en esos pequeños centros de trabajo siempre fue posible encontrar hombres dispuestos a trabajar, debido a la necesidad de las comunidades de ser beneficiadas por los caminos y como consecuencia también del exceso de la fuerza de trabajo con respecto a su demanda, lo cual es un hecho generalizado en todo el país.

Si se hubiese optado por realizar este mismo programa con maquinaria y equipo, la solución adoptada sería la de "asignarle" a cada equipo de construcción un cierto número de caminos, de manera tal que la utilización de aquél fuese rentable. Cada equipo realizaría necesariamente un camino después de otro, de modo que entre el inicio del primer camino y la terminación del siguiente, el tiempo gastado sería mayor que si la construcción se hubiera realizado con uso intensivo de fuerza de trabajo disponible en las localidades. Si se optara por reducir el tiempo de trabajo realizado con equipo hasta que fuera semejante al realizado a base de mano de obra, hubiese sido necesario adquirir un número adicional enorme de equipos, lo cual haría que el costo final fuese probablemente mucho mayor; y aun en este caso, cabría la posibilidad de que tal cantidad de equipo no se encontrara en el país.

Los costos de instalación del proyecto se asocian con el método de construcción adoptado. Los costos de movilización de equipo y mano de obra son una parte de estos costos. Las facilidades para el mantenimiento son de vital importancia, principalmente

para métodos con capital intensivo.

Si el marco de referencia para el análisis es un programa nacional, el rubro de los costos resulta, de acuerdo a la experiencia mexicana, más económico el emplear intensivamente la mano de obra, debido a los aspectos antes mencionados.

Finalmente cabe mencionar que es evidente que los resultados obtenidos por el Banco Mundial difieren de los de la Organización Internacional del Trabajo fundamentalmente porque los objetivos u ópticas de análisis son distintos: en el primer caso se busca el costo mínimo y en el segundo la creación de empleo.

Ahora bien, en términos globales puede decirse que el conjunto de trabajos adolece de las siguientes limitaciones:

- 1 El universo de análisis es restringido, ya que por ejemplo el Banco Mundial únicamente analiza 12 caminos en la India y 2 en Indonesia.
- 2 Los caminos seleccionados son caminos de altas especificaciones (principales) en los cuales obviamente aparecen importantes volúmenes de trabajo, lo que de hecho favorece la utilización de maquinaria sin tener en cuenta los casos en que sucede lo contrario (bajos volúmenes y sin pavimentar), como es el caso de todo el Programa de los Caminos de Mano de Obra.
- 3 Los análisis que se hacen están basados en el criterio de costos mínimos, lo cual plantea de hecho la hipótesis de que los beneficios obtenidos por el camino son independientes de las técnicas utilizadas en la construcción. Sin embargo, a lo largo del estudio sobre el caso de México, se demuestra que al utilizar la tecnología intensiva en mano de obra existen beneficios adicionales, tanto socioeconómicos como tecnológicos (como son la redistribución del ingreso y la creación de empleo, el ahorro de divisas y la creación de una tecnología nacional). Estos beneficios deben ser cuantificados como adicionales a la técnica mano de obra, o bien sumados como costos a la técnica equipo intensivo, ya que con ésta no se producen.

Costos y resultados técnicos de las tecnologías alternativas, capital y mano de obra, en México

Resultados de costos promedios obtenidos de la encuesta técnica y cálculos para 1975, de los caminos prototipo construidos con mano de obra intensiva

Uno de los objetivos del estudio consistió en hacer un análisis tecnológico de los caminos de mano de obra; para ello fue necesario realizar, entre otras actividades, una encuesta técnica a nivel nacional, dirigida al personal de la Secretaría de Obras Públicas que tuvo a su cargo la construcción de este tipo de caminos. Con los resultados de esta encuesta se pudieron establecer las características generales de los caminos (longitud, ancho de corona, etc), así como la proporción en que intervenían las distintas variables significativas en la construcción, como son la productividad de la mano de obra, el tipo de vegetación, topografía, suelo y volúmenes de obra. De lo anterior se pudo diferenciar dos tipos de caminos: "brecha por mejorar", que se identifica, como ya se dijo, con el trazo ya existente, y en donde los volúmenes de terracerías fueron menores que cuando se construía el segundo tipo de caminos, que se denomina "camino nuevo", donde no existía ninguna obra que se pudiera aprovechar.

Gracias a la misma encuesta se pudo establecer cuál fue el salario mínimo promedio pagado durante la construcción del camino, así como la determinación de un costo promedio por kilómetro y su distribución tanto en conceptos como en actividades, llegando a los siguientes resultados:

a Salario mínimo promedio pagado durante la construcción del camino en el periodo 1972-1974 \$ 28.50

b Costo promedio por kilómetro de brecha mejorada \$ 65 600.00

c Distribución del costo por concepto:

Salarios	60%	\$ 39 360.00/km
Materiales	12%	7 872.00/km
Herramienta ..	4.5%	2 952.00/km
Servicios	20%	13 120.00/km
Supervisión ...	3.5%	2 296.00/km
TOTAL	100%	\$65 600.00/km

El renglón de servicios se refiere básicamente al costo por acarreos, aunque algunas veces se incluyó en éste maquinaria que tuvo que ser utilizada en ciertos caminos ya que sus características así lo requerían.

El renglón de supervisión sólo incluye la llevada a cabo directamente en el campo, por los sobrestantes e ingenieros residentes sumados con sus indirectos.

1 Distribución del costo por actividades:

Terracerías	49%	\$ 32 144.00/km
Revestimiento	30%	19 680.00/km
Obras de drenaje.	21%	13 776.00/km
TOTAL	100%	\$ 65 600.00/km

Este costo no incluye el cargo por administración central, que si se supone de un 8% sobre el costo directo, el kilómetro de una brecha por mejorar alcanzaría en promedio un costo de: \$70 848.00/km a precios del periodo de 1972-1974.

Con base en la información obtenida de la encuesta se determinó una "brecha prototipo", definida por las siguientes características:

Longitud del camino	10.81 km
Ancho de corona	4 mt
Tipo de suelo	A, 42% B, 48% C, 10%

VEGETACION PROMEDIO

Monte de selva o bosque	9%
Monte de regiones áridas o semiáridas	50%
Monte de regiones desérticas, cultivadas o pastizales	41%

TOPOGRAFIA PROMEDIO

Plano	44%
Lomerío	50%
Montañoso	41%

CANTIDADES DE OBRA POR KILOMETRO

Desmonte	0.3 Ha/km
Cortes	1670 m ³ /km
Terraplenes	1313 m ³ /km
Afinamiento	1000 m/km
Revestimiento	710 m ³ /km

En lo que respecta a la productividad de la mano de obra se obtuvieron los siguientes rendimientos:

EXCAVACION EN CORTES

Material	A	4.42 m ³ /jornada
Material	B	2.93 m ³ /jornada
Material	C	1.48 m ³ /jornada

Para un material clasificación (42, 48, 10)¹ se tiene:

Material	A	$4.42 \times 0.42 =$	1.85
Material	B	$2.93 \times 0.48 =$	1.40
Material	C	$1.48 \times 0.10 =$	0.14
			3.40 m ³ /jornada

Para la formación y afinado de terraplenes² en material B

Extracción de revestimiento en material	B	3.86 m ³ /jornada
Carga de revestimiento en material	B	5.21 m ³ /jornada
tendido de revestimiento en material	B	12.00 m ³ /jornada

¹ Esto significa un terreno con un suelo clasificado como A 42%, A 48%, C 10% (ver Primera Parte, Capítulo IV).

² Se supone que en la mayoría de los casos tanto el revestimiento como los terraplenes estaban formados con un material B, siendo el del último seleccionado y generalmente de banco.

Los datos anteriormente mencionados condujeron al siguiente análisis microeconómico de una brecha prototipo mejorada con mano de obra para un kilómetro promedio.

Actividad	Rendimiento por jornada	Costo unitario (M.N.)	Volumen por kilómetro	Costo de mano de obra por actividad
Cortés (42, 48, 10)	3.40 m ³ día	\$ 9.77	1 670 m ³	\$ 16 315.90
Terraplenes	3.86	8.61	1 313	11 304.93
Extracción de revestimiento	3.83	8.68	568*	4 930.24
Carga de revestimiento	5.21	6.38	710	4 529.80
Tendido de revestimiento	12.00	2.77	710	1 966.70
Costo total de mano de obra por km. Durante la construcción (1972-74). =				\$ 39 047.57/km.
* Se supuso que el material de revestimiento tuvo un abudamiento del 25%.				

El costo unitario se obtuvo multiplicando el salario mínimo de \$28.50 por el factor de 1.167¹ tomando en cuenta un día de descanso obligatorio a la semana, y este resultado se dividió entre el rendimiento. Para

$$\frac{7 \text{ días pagados}}{6 \text{ días trabajados}} = 1.167$$

llegar al costo total de mano de obra por kilómetro se sumaron los productos obtenidos al multiplicador volúmenes por costos unitarios.

Este análisis fue hecho de acuerdo al salario mínimo pagado durante la época en que se construyeron los caminos de la muestra tomada para la encuesta.

La mayoría de los caminos se construyen sobre trazos de antiguas brechas.



ANALISIS PARA "BRECHA MEJORADA" A
PRECIOS DE 1975

El salario mínimo promedio para el periodo de octubre de 1974 al 31 de diciembre de 1975 es de \$40.89,² si se aplica el factor para el séptimo día se tiene \$47.70/día.

² La inflación en México. Temas Nacionales, No. 1 Archivo IEPES-PRI. CUADRO XVI Pág. 229.

Si se toma la misma distribución del costo de la página 32, el correspondiente a salarios es de un 60%, por lo que el costo total sería de \$93 359, más un 8% por administración central, o sea un total de \$ 100 828.26.

El costo por obras de drenaje de acuerdo a la distribución del costo por actividades obtenido de la encuesta técnica nacional corresponde a un 21%, por lo que para 1975 correspondería a: $\$93\,359.00 \times 0.21 = 19\,605.00$.

Actividad	Rendimiento por jornada	Costo unitario	Volumen por kilómetro	Costo de M. de O. por actividad
Cortes (42, 48, 10)	3.40 m ³	\$ 14.02 m ³	1 670 m ³	\$23 423.40
Terraplenes y afinado	3.86	12.35	1 313	16 215.55
Extracción de revestimiento	3.83	12.45	568	7 071.60
Carga de revestimiento	5.21	9.15	710	6 496.50
Tendido de revestimiento	12.00	3.97	710	2 818.70

Costo total de la mano de obra por kilómetro para 1975 \$56 015.75

ANALISIS DE COSTO PARA UN "CAMINO NUEVO" EN 1975

Por lo que concierne a la caracterización de "camino nuevo" se obtuvieron los siguientes resultados:

Longitud del camino	8.17 km
Ancho de corona	4 mts
Tipo de suelo	A, 37% B, 43% C, 20%

VEGETACION PROMEDIO

Monte de Selva o Bosque	7%
Monte de Regiones Áridas o Semiáridas	57%
Monte de Regiones Desérticas, Cultivos o Pastizales	36%

TOPOGRAFIA PROMEDIO:

Plano	40%
Lomerío	46%
Montañoso	14%

CANTIDADES DE OBRA POR KILOMETRO

Desmonte	1 Ha/km
Cortes	2803 m ³ /km
Terraplenes	1416 m ³ /km
Afinamiento	1000 m/km
Revestimiento	860 m ³ /km

El costo de campo para este tipo de caminos fue de \$106 885.00/km., y al incluir el 8% considerado por administración central, alcanza un valor de \$115 435.80/km.

Para calcular el precio para 1975 de un camino nuevo, se considera que ha tenido el mismo aumento que el de una brecha por mejorar, por lo que se dividió el precio que corresponde a una brecha por mejorar para 1975 entre el precio de la encuesta (1972-1974), y así se obtuvo un factor de ajuste que al multiplicarlo por el precio para camino nuevo durante la encuesta se llegó al costo, para 1975, correspondiente a la construcción de un camino nuevo:

$$\frac{\$ 100\ 828.26}{\$ 70\ 848.00} = 1\ 424\ 163$$

$$\$ 115\ 435.80 \times 1.423163 = 164\ 283.95$$

Precio por construir un "camino nuevo", en 1975, incluyendo administración central (8%)

\$ 164 283.95

Precio por construir un "camino nuevo", en 1975, sin incluir administración central

$$\frac{\$ 164\ 283.95}{1.08} = \$ 152\ 114.76$$

Precio por obras de drenaje en camino nuevo para 1975

$$\$ 152\ 114.76 \times 0.21 = \$ 31\ 944.10$$

Precios unitarios de la SOP para maquinaria aplicados a volúmenes obra prototipo (utilizando el tabulador del año 1975)

En el siguiente análisis se aplican los precios unitarios del tabulador SOP para la zona 2 del año de 1975, a los volúmenes de obra de la "brecha prototipo".

Inciso del tabulador SOP	Clasificación	P.U.	
15 - 03.2 - B	9% de selva o bosque	\$ 7951.82	\$ 715.66
15 - 03.2 - C	50% de regiones áridas y semiáridas	\$ 3776.35	\$ 1888.17
15 - 03.2 - D	41% de cultivos o pastizales	\$ 690.79	\$ 283.22
			\$ 2887.07/Ha.

b Cálculo de precio unitario para cortes:

Inciso	Clasificación	P.U.	
15 - 04 3-B-1	42% de material A	\$ 6.68	\$ 2.80
15 - 04 3-B-2	48% de material B	\$ 11.08	\$ 5.32
15 - 04 3-B-3	10% de material C	\$ 44.62	\$ 4.46
			\$ 12.58/m ³

c Cálculo de precio unitario para terraplenes

Se considera que el material es de tipo B, que el 50% de éste es compensado y que el resto proviene de préstamos laterales.

Inciso			
15 - 06 6	Formación con material no compactable	\$ 5.91	
15 - 05.A.2b	Préstamos laterales dentro de 20 m.		
	\$6.80 × 0.5	\$ 3.40	
		\$ 9.31/m ³	

d Precio unitario por afinamiento

Inciso	P.U.
15 - 07.2	\$ 1722.41/km

e Cálculo de precio unitario para el revestimiento

Se considera que su clasificación es de material B, que el banco se encuentra a 15 km del centro de gravedad del camino, que el costo del agua es nulo, pero hay necesidad de acarrearla de una distancia de 10 km.

Inciso			
62-03.3-B.2	Extracción	\$ 9.78 × 0.75 ¹	\$ 7.34
62-03.9	Carga		5.70
62-03.10	Acamellonamiento		0.66
62-16.2	Acarreos	\$ 2.08 × 15 kms	31.20
62-16.3	Acarreos de agua	\$ 2.56	
	× 10 km × 0.15 ²		3.84
62-03.7	Tendido y conformación		2.72
		\$ 51.42/M ³	

Cálculo del precio por km. de brecha por mejorar

Actividad	Vol/Km	P.U.	Importe
Desmonte ..	0.3 ha.	2887.05	\$ 866.11
Cortes	1670 m ³	12.58	21 008.60
Terraplenes	1313 m ³	9.31	12 224.03
Afinamiento	1 km	1722.41	1 722.41
Revestimiento	710 m ³	51.94	36 877.40
			\$ 72 698.55/km

¹ 0.75 es el factor para obtener el volumen sin abundar del revestimiento extraído.

² 0.15 es el factor de transformación de volumen de agua a volumen de revestimiento.



El tránsito no se ve afectado por la época de lluvias.

Si se quiere comparar este costo con el obtenido en el análisis anterior, habrá que agregarle el mismo costo por obras de drenaje.

Importe de un kilómetro de brecha prototipo sin obras de drenaje \$ 72 698.55
 Importe de las obras de drenaje \$ 93 359.50 $\times$ 0.21
 \$ 19 605.50

Costo total por kilómetro de "brecha mejorada" con la utilización de maquinaria en forma intensiva calculado con el tabulador SOP (1975)
 \$ 92 304.05¹

El cálculo de precio por km. para la construcción de un "camino nuevo" prototipo, aplicando los precios unitarios del tabulador SOP para la zona 1 en el año de 1975, siguió el mismo procedimiento y condujo al siguiente resultado:

Costo total por kilómetro con la utilización de maquinaria en forma intensiva para un "camino nuevo"
 \$ 134 471.69¹

Análisis de costo de una brecha "mejorada" prototipo con maquinaria en un kilómetro promedio, construido por contratistas.

En este análisis la proposición de precios unitarios para mejorar la brecha considera lo siguiente:

- a La empresa que propone tiene una capacidad para producir de menos de \$ 2 500 000.00 al año.
- b La proposición parte de considerar maquinaria rentada para ejecutar los trabajos.
- c La administración considerada para esta obra podrá utilizarse para atender otras dos obras cuya distancia entre ellas no sea mayor de 30 km. entre sí, bajando los costos indirectos aproximadamente en un 15%.
- d Los trabajos se ejecutarán totalmente en temporada de secas.
- e Las oficinas centrales de la empresa están situadas a 105 km. de los caminos.
- f Se considera un salario mínimo de \$40.89, que equivale al salario medio nacional pagado a los trabajadores del campo para 1975.

BRECHA POR MEJORAR

Cantidades de obra

Actividad	Vol/km	Longitud	Vol. Total
Desmonte	0.3 Ha/km	10.81 km	3.24 Ha
Cortes	1670 m ³ /km	" " "	18 052.70 m ³
Terraplenes	1313 m ³ /km	" " "	14 193.53 m ³
Préstamo Lateral	656 m ³ /km	" " "	7 096.76 m ³
Afinamiento	1000 m ³ /km	" " "	10 810 ml
Revestimiento	710 m ³ /km	" " "	7 675 m ³

¹ A este costo habría que sumarle un porcentaje debido a la supervisión que sobre los contratistas realiza la SOP.



DESMONTE

Dada la clasificación de vegetación se puede hacer el desmonte con tractor, dejando en pie los árboles grandes.

Rendimiento 0.3 Ha/hora

Costo horario \$ 383.74 /hora

Horas necesarias de tractor para desmonte.

3.24 Ha.

———— = 10.8 Horas-Tractor.

0.3 Ha/hora

Costo directo por desmonte

De tractor: \$ 383.74/hora.

0.3 Ha/hora

\$ 1 279.13/Ha.

Mano de obra

4 peones cortando árboles grandes, juntando y quemando

4 × \$40.89/día

6 horas × 0.3 Ha/hora.

\$ 90.86/Ha.

Herramienta

5% de la mano de obra

\$ 90.86 × 0.05

\$ 4.54/Ha.

Costo Directo Desmonte

\$1374.53/Ha.

CORTES

Se necesita un tractor para excavar y remover el material a 40 mt, y un compresor para barrenar la roca y materiales duros.

Para el tractor:

RENDIMIENTO 48.4 m³/hora.

Material	A	42%	60 m ³ /hr	25.2
" "	B	48%	40 m ³ /hr	19.2
" "	C	10%	40 m ³ /hr	4.0

HORAS DE USO EFECTIVO

18 052.70 m³ = 373 horas-tractor

48.4 m³/hora

PARA EL EQUIPO DE BARRENACION

Se utiliza un compresor de 250 pies cúbicos por minuto para dos pistolas, con un rendimiento estimado de 8 m./hora entre las dos pistolas. Como se tiene que barrenar prácticamente a moneo se formará una cuadrícula con un metro de separación, el rendimiento en m³ será de: 8.0 m./hora × 1.0 × 1.0 m. = 8 m³/hora

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{18\,052.70 \times 0.10}{8 \text{ m}^3/\text{hora}} = 226 \text{ horas-compresor}$$

COSTO DIRECTO POR M³ DE CORTE

Costo horario tractor	\$ 383.74/hora
Costo horario compresor	\$ 161.68/hora
Costo por tractor	\$ 383.74/hora
	\$ 7.92/m ³
	48.4 m ³ /hora

Costo por compresor	\$ 161.68/hora × 0.10 =	\$ 2.02/m ³
		8 m ³ /hora

MATERIALES

Dinamita extra 60%; 0.7 kg/m ³ × 16.00/kg × 0.10 =	\$ 1.12/m ³
Cañuela 1.5 m./m ³ × \$5.00/m. × 0.10 =	\$ 0.75/m ³
Estopines 0.5/m ³ × \$5.00/pieza × 0.10 =	\$ 0.25/m ³
COSTO DIRECTO CORTE	
	\$12.06/m ³

TERRAPLENES

La formación de terraplenes se ejecuta extendiendo y bandeando al material, utilizando un tractor al que se le estima un rendimiento de 70 m³/hora.

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{14\,193.53 \text{ m}^3}{70 \text{ m}^3/\text{hora}} = 203 \text{ horas-tractor}$$

Si el costo horario es de \$383.74/hora el	
Costo Directo	\$383.74/hora
	70 m ³ /hora
	= 5.481/m ³ terraplén

PRESTAMOS LATERALES

Se utilizará un tractor que excave y acarree el material dentro de una franja de 20 metros de ancho, al que se le estima un rendimiento de 50 m³/hora.

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{7096.76 \text{ m}^3}{50 \text{ m}^3/\text{hora}} = 142 \text{ horas-tractor}$$

COSTO DIRECTO

\$ 383.74 hora	
50 m ³ /hora	= \$7.67 ³ /m ³ préstamo lateral

AFINAMIENTO

Se hace con motoconformadora y se estima un rendimiento de 40 m³; se considera un espesor de afine de 0.05 m. Para obtener el rendimiento por m.: 4 m. (ancho) × 0.05 m. (espesor) × 1 m. = 0.2 m³/M.

$$\frac{40 \text{ m}^3/\text{hora}}{0.2 \text{ m}^3/\text{m}} = 200 \text{ M/hora.}$$

HORAS DE USO INTENSIVO

$$\frac{10810 \text{ m.}}{200 \text{ M/hora}} = 54 \text{ horas motoconformadora}$$

COSTO DIRECTO

\$234.74/hora	=	\$ 1.17/m. afinamiento
200 M/hora	=	1170/km afinamiento

EXTRACCION DE REVESTIMIENTO

Extracción con tractor, estimando un rendimiento de 50 m³/hora, para obtener el volumen por extraer, se le aplica un coeficiente de abundado igual a 0.75 al material extraído.

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{7675 \text{ m}^3 \times 0.75}{50 \text{ m}^3/\text{hora}} = 115 \text{ horas-tractor}$$

COSTO DIRECTO POR EXTRACCION

\$383.74/hora	
50 m ³ /hora	= \$7.67/m ³ .

CARGA DE REVESTIMIENTO

Carga con traxcavo de una capacidad de 50 m³/hora

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{7675 \text{ m}^3}{50 \text{ m}^3/\text{hora}} = 153 \text{ horas-cargador}$$

COSTO DIRECTO POR CARGA

\$253.33/hora	
50 m ³ /hora	= \$ 5.07/m ³

TENDIDO DE REVESTIMIENTO

En el extendido y conformado se utilizará una motoconformadora con un rendimiento de 70 m³/hora.

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{7675 \text{ m}^3}{70 \text{ m}^3/\text{hora}} = 110 \text{ horas-motoconformadora}$$

COSTO DIRECTO

234.74/hora	
70 m ³ /hora	= \$ 3.35/m ³

El riego de revestimiento se hará con un camión pipa dando un rendimiento de 40 m³ de revestimiento por hora y un costo horario de \$96.00

HORAS DE USO EFECTIVO

$$\frac{7675 \text{ m}^3}{40 \text{ m}^3/\text{hora}} = 192 \text{ horas-pipa}$$

COSTO DIRECTO

\$96.00/hora

40 m³/hora2.40/m³TOTAL = 5.75/m³**CAMIONES NECESARIOS DE 6 M³ DE CAPACIDAD**

Ciclo en 15 km	Tiempo
Carga (2 minutos)	0.03 Horas
Transporte de la carga	
15 km. a 20 km/hora	0.75 Horas
Descarga y acomodo	0.03 Horas
Regreso a 25 km/hora	0.60 Horas
Duración del ciclo	1.41 Horas por viaje

Un camión en una hora se lleva:

6.0 m³

1.41 horas/viaje

4.25 m³/Hora**HORAS DE USO EFECTIVO:**7675 m³4.25 m³/hora

1806 horas-camión

Para que no existan tiempos muertos en los camiones o en el cargador, se necesita dividir el rendimiento del cargador entre el del camión y así poder determinar el número de camiones necesarios.

50 m³/hora

= 11.76; aproximadamente 12 camiones

4.25 m³/hora**COSTO DIRECTO POR ACARREOS DE REVESTIMIENTO**

Si la duración del ciclo por viaje de un camión de 6 m³ de capacidad es de 1.41 horas y el costo horario del camión de volteo es de \$ 97.63/hora, el costo por transportar 6 m³ a 15 kms. será de \$ 97.63/hora × 1.41 hr ÷ 6 m³ = \$ 137.66/6 m³

por m³ acarreado será\$137.66/6 m³= \$ 22.94/m³por m³ acarreado en un kilómetro;\$ 22.94/m³= \$ 1.53 m³-km

15 kms.

DETERMINACION DEL COSTO DIRECTO

Actividad	Vol/Km.	P.V.	Importe
Desmante	10.3	1374.53	412.35
Cortes	1670	12.06	20 140.20
Prestamos laterales	656.5	7.67	5 035.35
Terraplenes	1313	5.48	7 195.24
Afinamiento	1081	1.17	1 264.77
Extracción revestimiento	568	7.67	4 356.56
Carga	710	5.07	3 599.70
Acarreos revestimiento	710 m ³ × 15Km	1.53	16 294.50
Tendido revestimiento	710 m ³	5.75	3 372.50
Costo directo de "brecha prototipo" construida por compañías privadas =			61 671.17/km

COSTOS INDIRECTOS

(PRECIOS DE 1975)

Vigilancia:

Superintendencia:

1 Encargado de obra
1 Camioneta Pick Up
Papelería

Importe mensual

\$ 6 000.00

600.00

250.00

\$ 12 250.00

1 Sobrestante \$ 5 000.00
1 Cabo de línea 3 000.00
2 Peones - cabo línea 2 × \$40.87 × 30 2 452.50
1 Camioneta (3 toneladas) 7 000.00
1 Camioneta Pick-Up 6 000.00
2 Checadores 4 000.00
3 Veladores de campo 3 678.00

Administración:

1 Pagador \$ 4 000.00
1 Tomador de tiempo 3 000.00
Papelería 500.00
Amortización de equipo oficina 500.00
Luz 200.00
Renta 800.00
Teléfono 300.00
Igual médico 3 000.00
Medicinas 3 000.00

\$ 15 300.00

Campamento:

Acondicionamiento en ranchería

\$ 5 000.00

Comedor:

Subsidio comedor

\$ 6 000.00

Velador

1 226.10

Artículos limpieza

1 000.00

\$ 8 226.10



Traslado de Equipo:

La tarifa vigente es de \$ 20.00/km de trailer transportando maquinaria, costo por viaje ida y vuelta: $105 \text{ km.} \times \$20.00/\text{km.} \times 2 = \$ 4\,200.00/\text{viaje}$. Se necesitan 6 viajes de trailer para mover el equipo $\$ 4\,200.00/\text{viaje} \times 6 \text{ viajes} = \$ 25\,200.00$

Traslado de Personal y Vehículos a la Obra:

8 Personas $\times \$ 100.00 \times 2$	\$ 1 600.00
4 Vehículos $\times \$ 500.00 \times 2$	4 000.00
	\$ 5 600.00

Impuestos al Gobierno Federal:

5% sobre ingresos; si se estima aproximadamente $\$ 100\,000.00/\text{km.} \times 10.81 \text{ km} = \$1\,081\,000.00$

\$54 050.00

Para poder calcular los indirectos es necesario saber la duración de la obra, para lo cual se hace el siguiente cuadro, con base a la experiencia de que las horas de trabajo efectivo son de 150 horas al mes para un turno y 250 horas al mes para dos turnos.

Equipo	Total de horas	No. de meses un turno (150 Horas)	necesarios dos turnos (250 Horas)	No. de unidades
Tractor	844	5.68	3.40	2
Compreso	227	1.51	0.90	1
Moto conformadora	123	0.87	0.52	1
Camión Pipa	192	1.28	0.76	1
Cargador	153	1.02	0.61	1



De la tabla se puede determinar el tiempo que necesitará el equipo, y en base a esto se calcula que el tiempo de duración de la obra será de 3 meses.

Costo de los indirectos por la construcción total del camino durante 3 meses \$ 290 569.80

Costo de indirectos entre longitud del camino (10.81 kms.) \$ 26 879.72

Resumen de indirectos

	\$/Mes	No. Meses	Importe
Superintendencia	12 250.00	3	36 750.00
Administración	15 300.00	3	45 900.00
Vigilancia	31 130.50	3	93 391.50
Campamento	5 000.00	1	5 000.00
Comedor y Velador	8 226.10	3	24 678.30
Traslado de equipo	25 200.00	1	25 200.00
Traslado de vehículos y personal	5 600.00	1	5 600.00
Impuestos	54 050.00	1	54 050.00

(Precios de 1975)



COSTO DE UN KM. DE BRECHA
POR MEJORAR POR
COMPAÑIAS PARTICULARES

Hasta ahora se ha determinado el costo directo e indirecto por mejorar un km. de brecha, a los cuales habrá que agregarle el cargo por obras de drenaje para obtener un costo total por kilómetro, al cual habrá que multiplicarlo por 1.1 para obtener un 10% de utilidad sobre el costo.

El costo por obras de drenaje que se aplicará corresponde al calculado en el inciso referente al empleo generado, que aparece al inicio del capítulo, tomando en cuenta el análisis de 1975.

Costo directo por km. de brecha por mejorar	\$ 61 671.17
Costo de indirectos por km. de brecha por mejorar	26 879.72
Costo directo por construcción de obras de drenaje en un km. de brecha	19 605.50
	\$ 108 156.39
Precio por km. de brecha por mejorar:	
$\$ 99\,595.60 \times 1.1 =$	\$ 118 972.02/km (Precios de 1975)

De los análisis de precios obtenidos en este capítulo, y las cotizaciones dadas por los empresarios de acuerdo a su capacidad anual de construcción se puede establecer el siguiente cuadro de costos comparativos para las técnicas intensivas en mano de obra y capital.

COSTO DE BRECHA POR MEJORAR PARA 1975 POR KILOMETRO

Intensivo en mano de obra	\$ 93 359.50
Intensivos en capital:	
Aplicando tabulador SOP	\$ 92 304.50
Empresa especial ¹	\$ 90 730.05
Empresa grande	\$ 92 104.00
Empresa mediana	\$ 101 566.05
Empresa chica	\$ 118 972.02

COSTOS POR CONSTRUIR UN CAMINO NUEVO PARA 1975 POR KILOMETRO

Intensivo en mano de obra	\$ 152 114.76
Intensivo en capital:	
Aplicando el tabulador SOP	\$ 134 471.69
Empresa especial	\$ 140 795.51
Empresa grande	\$ 135 883.71
Empresa mediana	\$ 158 193.51

Las cotizaciones de las empresas se obtuvieron por medio de consultas dirigidas a los empresarios, en las que se les pedía su clasificación de acuerdo a los siguientes rangos, atendiendo su capacidad anual de construcción.

empresa especial	más de \$ 12 500 000.00
empresa grande	de \$ 7 500 000.00 a \$ 12 500 000.00
empresa mediana	de \$ 2 500 000.00 a \$ 7 500 000.00
empresa chica ²	menos de \$ 2 500 000.00

De lo anterior se concluye que para este tipo de caminos las técnicas intensivas en mano de obra son competitivas a precios de mercado. Es por eso que en los siguientes cálculos, y de acuerdo a la Primera Parte del estudio referente a las experiencias técnicas, se determina que el costo promedio de los caminos construidos con mano de obra (para el periodo 1972-1974) fue del orden de \$71 300.00, por lo que se puede decir que de haberse hecho el programa con maquinaria, el costo de kilómetro hubiera sido de \$70 000.00, y de aquí que esta cifra sea la que se utilizará en los cálculos posteriores.

Análisis social

Si el cálculo se realiza con costos sociales, el resultado es aún más favorable a la tecnología intensiva en mano de obra ya que existe abundancia de ésta y escasez de capital.

¹ Del catálogo de contratistas de la Secretaría de Obras Públicas, segundo trimestre de 1975, se obtuvo el número de empresas según la clasificación mencionada:

Especiales	120
Grandes	74
Medianas	48
Chicas	83

² Esta empresa sólo puede, por su capacidad, construir como máximo un "paquete" de 5 caminos tipo al año.

Los análisis efectuados sobre los resultados de campo permitieron observar la existencia de subempleo, lo que da como resultado que el costo de oportunidad de la mano de obra (lo que ésta deja de producir por incorporarse al camino), sea menor que el salario (mínimo) pagado por la SOP. De aquí que para la economía como un todo, el costo social (o sombra) por cada hombre ocupado en el camino es menor que el salario que se le ha pagado, en proporción directa al costo de oportunidad o sea al ingreso que hubiera percibido el trabajador de no haber participado en el camino.

De hecho lo que se dice en este razonamiento es que los precios del mercado no reflejan la escasez de los factores, o sea que en realidad no se pueden utilizar en la selección y evaluación de proyectos los criterios de la economía liberal; no puede dejarse que sea el mercado y los precios los que determinen la producción y distribución de bienes (métodos del empresario privado), pues esto trae consigo que los desequilibrios ya existentes se profundicen.

De aquí que los proyectos no deban seleccionarse por medio de criterios tradicionales, pues si bien aparentemente una decisión "económica" es buena, al ignorar los efectos sociales que pueda acarrear tarde o temprano, puede convertirse en altamente costosa para el país.

Por lo tanto al evaluar el proyecto socialmente, el monto de la mano de obra no calificada es del orden de un 25% del monto erogado por este concepto, lo que como se ha señalado en la Segunda Parte es reflejo del nivel de subempleo existente.

Ahora bien, dado que la maquinaria que se utiliza contiene un alto grado de componente extranjera, es necesario considerar el costo social de las divisas. Algunos autores calculan que en realidad éstas le cuestan al país cerca de un 30% más que lo que la tasa oficial de cambio indica (otros incluso hablan del



Formación de cunetas y afinamiento en material tipo "B".

100%). Es así que los montos erogados en maquinaria deben ser incrementados por ejemplo en un 30% en su parte que va al extranjero en forma de divisas. De acuerdo a los estudios (ver capítulo siguiente), la componente extranjera es del orden del 60% en los equipos y es a este monto al que debe sumársele un porcentaje que refleje el costo que las importaciones

tienen en realidad para la economía mexicana.

Al realizar un análisis social, tanto el costo de la mano de obra como el de los bienes de capital debe ser modificado de acuerdo a su verdadero costo para la sociedad. De aquí que desde este punto de vista el cálculo sea el siguiente.

(1) Costo de mercado por kilómetro	\$ 71 300.00	(5) Erogación en servicios (acarreo)	\$ 71 300.00	× 0.20 =	\$ 14 260.00
(2) Erogación en salarios	\$ 71 300.00 × 0.60 = \$ 42 780.00	(6) Factor social de ajuste para la componente extranjera	0.60 × 1.30 = 0.78 - 0.60 = 0.18		
(3) Factor social de ajuste para la mano de obra	0.25	(7) Erogación social y en equipos	\$ 14 260.00	× 1.18 =	\$ 16 827.00
(4) Erogación social en salarios	\$ 42 780.00 × 0.25 = \$ 10 695.00				

Costo social de un kilómetro construido con mano de obra intensiva (1) - (2) + (4) - (5) + (7) =

\$ 41 782.00

Técnica intensiva en capital

(1) Costo de mercado por kilómetro		\$ 70 000.00
(2) Erogación en salarios	\$ 70 000.00 × 0.12	\$ 8 400.00
(3) Factor social de ajuste para la mano de obra	0.25	
(4) Erogación social en salarios	\$ 8 400.00 × 0.25 =	\$ 2 100.00
(5) Erogación en maquinaria y equipo	\$ 70 000.00 × 0.70	\$ 50 000.00
(6) Factor social de ajuste para la componente extranjera	0.18	
(7) Erogación social en maquinaria	\$ 50 000.00 × 1.18	\$ 59 000.00

Costo social de un kilómetro construido con capital intensivo (1) - (2) + (4) - (5) + (7) =

\$ 72 700.00*

Como puede verse si bien a precios del mercado las tecnologías intensivas en maquinaria y mano de obra

son prácticamente competitivas, cuando el análisis se realiza con precios sociales (sombra), el costo de la técnica basada en el uso de la mano de obra es del orden de cuando menos 40% más económica que la que usa equipo.

* En este cálculo se indica sobre todo la variación de los resultados al utilizar costos sociales en lugar de los de mercado. Puede el cómputo incluso ser más completo al llevar este razonamiento al campo de los materiales y la supervisión utilizados en la construcción de los caminos.

Introducción

El alcance de este inciso, hace posible determinar la técnica de costo mínimo (técnica intermedia), bajo varias condiciones económicas y físicas. Esto es deseable ya que los "caminos de mano de obra" se construyen en muchas regiones de México. Las características económicas y físicas de estas regiones pueden variar mucho. La metodología escogida para el análisis debería tomar en cuenta este hecho. No es posible determinar la mejor técnica para todos los proyectos pasados, presentes y del futuro, ya que miles de proyectos de caminos rurales están involucrados.

Principalmente se consideran dos técnicas alternativas: el nivel uno, con uso intensivo de mano de obra, y el nivel dos, que usa intensivamente maquinaria. En algunos casos se considera maquinaria con capacidades alternativas. Como se explicará más ampliamente, a continuación, el criterio usado para la optimización es el costo mínimo.

Aspectos metodológicos

Por lo general la dificultad para la evaluación de los proyectos de construcción de carreteras consiste en la estimación de los beneficios que traerá consigo la carretera. Se pueden distinguir dos fases, el periodo de construcción y el periodo de operación, y dos tipos de beneficios relacionados con cada periodo. En cuanto al periodo de construcción, los beneficios están relacionados con las técnicas de producción. La técnica intensiva en mano de obra puede tener un impacto mucho más fuerte sobre las comunidades locales, que el uso de una técnica de capital intensivo. Ambas técnicas tienen implicaciones de empleo bastante diferentes. Cuando el camino esté en operación, ocurren los conocidos efectos indirectos de las carreteras. Por lo general es bastante difícil estimar estos efectos indirectos, pero en todo caso estos efectos producidos por la carretera son independientes de las técnicas usadas en su construcción.

Por lo tanto, los beneficios pueden variar según las técnicas usadas. Sin embargo, si los precios sombra de los insumos básicos se estiman cuidadosamente, reflejarán el sacrificio o el costo social de cada uno de estos insumos en el sentido propio. Con esto se quiere decir que al utilizar, por ejemplo, la fuerza de trabajo de la comunidad, el beneficio social y el costo social de su utilización debería producir un costo neto, que debería corresponder al valor de su precio social. En el caso de que el beneficio social del empleo exceda al costo social, no debería contarse el costo de trabajo, y sería conveniente aplicar un precio social negativo para el uso del trabajo, lo que reduciría otros costos incurridos al usar el método de trabajo intensivo con mano de obra.

El propósito de este estudio no es el de ofrecer procedimientos de estimación para este concepto de precios sociales. Ahora bien, es posible afirmar que los beneficios de la carretera son conocidos y constantes en el tiempo; prescindir de su estimación, significa que hasta el momento ningún procedimiento de actualización de beneficios futuros es necesario, y, además, que el difícil problema de estimar una tasa social de descuento ha caído en desuso.

La metodología presentada en esta sección enfoca el lado de los costos, partiendo de que los precios sombra son conocidos. Como ya se ha mencionado, se ha introducido una economía aparente en el área



del precio social y de la tasa de descuento; en este caso se incluyen en el análisis algunos aspectos no económicos.

La esencia del método DOS combina tres herramientas analíticas: un procedimiento de descomposición, un análisis de optimización y un análisis de sensibilidad. El *criterio de optimización* empleado es el *costo total mínimo por unidad de rendimiento* en el sentido privado, público o social. El *análisis de sensibilidad* introduce una serie de valores distintos para los parámetros económicos y físicos esenciales. Estos valores distintos pueden determinarse por medio de análisis laterales sobre el cálculo de los precios sociales para las inversiones económicas o por estimaciones inteligentes y factibles. Los valores relevantes de los *parámetros físicos* están basados en las características físicas del producto.

La variación en las capacidades técnicas de la maquinaria alternativa está incluida en la definición de las técnicas alternativas. Finalmente, el procedimiento de descomposición hace posible el aislamiento de la influencia de grupos de parámetros o de variaciones de parámetros simples sobre la optimización de las técnicas.

El propósito de este método es determinar el costo mínimo o la técnica óptima dentro de un contexto específico pero más general, que permite una mayor aplicabilidad de los resultados del análisis. En otras palabras, en vez de determinar la técnica del costo mínimo para un proyecto particular, se intenta implementar esta técnica para un grupo de proyectos estrechamente relacionados, cuya diferencia principal es el valor particular de ciertas variables clave.

Con este fin, el método intenta establecer el comportamiento de *optimización* de las técnicas alternativas de producción, consideradas al ejecutar el proyecto, en función de la variación de los parámetros clave, físicos, económicos y de otros parámetros relevantes. Al identificar los valores reales de parámetros en un proyecto específico y relacionarlos con aquellos parámetros usados en el análisis que están estrechamente conectados, los resultados numéricos del método DOS especifican los resultados de optimización para este proyecto. Evidentemente mientras más relevantes y distintos valores de parámetros se introduzcan, más se ampliará la aplicabilidad general de los resultados numéricos del análisis.

Por medio del análisis de los resultados obtenidos al aplicar el método DOS, se podría obtener una visión acerca de posibles adaptaciones de técnicas y de producción. Según el tipo de técnicas y de procesos de producción involucrados, el análisis de los resultados puede ofrecer una visión de los prejuicios con respecto al progreso tecnológico. Los resultados pueden arrojar también alguna explicación a la composición actual del paquete de técnicas alternativas.

Con respecto a las adaptaciones del producto, esto implicaría, en el caso de las carreteras, la simplificación de las especificaciones técnicas de los diferentes pasos requeridos al construirlas. También podría implicar, por ejemplo, el uso de materiales alternativos de revestimiento carretero.

En este análisis particular, el producto, es decir los caminos de mano de obra, ya ha sido tan simplificado, que no hay nuevas posibilidades de simplificación.

La adaptación de las técnicas no es tan fácil en este proceso específico de producción. Los dos niveles alternativos de producción representan extremos, es decir el trabajo intensivo con mano de obra y el uso

de maquinaria moderna para la construcción carretera. Los aspectos de organización del trabajo poseen mayor importancia. La productividad de la mano de obra puede variar considerablemente, según la calidad de la organización en el lugar de trabajo. Los aspectos de organización son también de gran importancia para la alternativa mecanizada, ya que se trata de un factor que influye en el grado de utilización del equipo. Evidentemente el uso efectivo del equipo está influido fuertemente por el tiempo de movilización y traslado del equipo. Como los "caminos de mano de obra" son relativamente cortos, el volumen de trabajo es relativamente pequeño, lo que implica que, en el caso de usarse maquinaria, se pierde mucho tiempo para su traslado de un lugar de trabajo a otro. Este factor aumenta considerablemente el costo del uso de maquinaria. En el análisis se introducen tres niveles discretamente diferentes de uso del equipo.

Es útil la idea de una técnica intermedia, en vez de adaptaciones de técnicas con el uso de alternativas extremas. En vez del uso exclusivo de energía humana, por una parte, y de instrumentos mecánicos por la otra, el uso de animales de trabajo tales como burros, mulas y caballos representaría una posibilidad intermedia. Estos animales no pueden usarse solamente para sustituir a los servicios de transporte motorizado, sino también para operaciones en trabajos de terracerías, introduciendo un tipo de niveladora empujada por animales. Esta idea es atractiva por varias razones:

- 1 Se utilizan los animales que existen en los pueblos durante los periodos no agrícolas, y de esta manera sus dueños pueden obtener un ingreso, hablando en términos sociales, aunque este ingreso no se pague necesariamente.
- 2 Esta técnica intermedia está al alcance de los pueblos, mientras que las técnicas motorizadas no.
- 3 Esta técnica intermedia puede reducir los costos y el tiempo de producción, aunque cause alguna pérdida de empleo, si no se aplica solamente para las actividades de acarreo, donde actualmente se utilizan camiones en las dos técnicas extremas.

Debido a falta de información, esta técnica intermedia no se pudo incluir en el presente análisis, pero valdría la pena considerarla y estudiarla más ampliamente.

Parámetros considerados

Los *parámetros económicos* considerados en el análisis pueden clasificarse en tres grupos:

- 1 Costo relacionado con el factor de producción: trabajo.
- 2 Costos relacionados con el factor de producción: capital.
- 3 Costos relacionados con el uso de los factores trabajo y capital por unidad de tiempo de producción.
- 4 El precio del equipo.

En el pensamiento económico se distinguen, por lo menos, dos precios para los factores de producción. Uno se refiere a la *tasa actual de mercado*, es decir el precio que iguala el abastecimiento y la demanda en cualquier momento. El otro precio se refiere a un concepto mucho más complicado y abstracto, que es el *precio social* del factor de producción.

En este caso es suficiente introducir un conjunto de posibles valores para los parámetros en el análisis de sensibilidad para los factores de producción, sin em-



Es necesario establecer comunicación permanente.

trar en detalles sobre el valor más probable del precio social. El *salario mínimo* es el tercer precio de trabajo introducido en este contexto, que, en contraste con los otros dos conceptos de costos, tiene poco o nada que ver con un mecanismo de oferta y demanda. El salario mínimo refleja los criterios gubernamentales en relación con un ingreso mínimo necesario para un trabajo no calificado, tomando en cuenta las necesidades elementales de vida y el costo de vida en una área determinada. Por lo tanto, los salarios mínimos varían bastante entre las diferentes áreas de México.

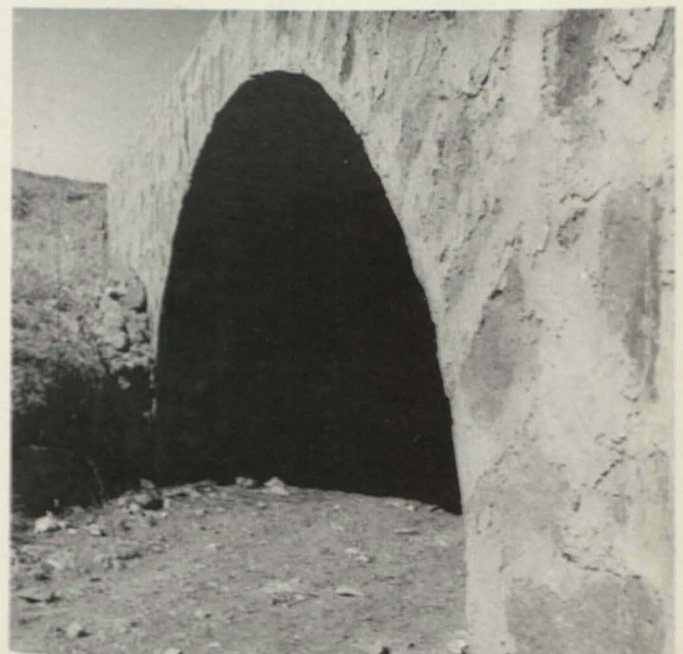
La variación puede ser de más del 100 por ciento. Como el salario mínimo es más bien un concepto socio-político que económico, tiene poco que ver con las realidades económicas particulares de la oferta y la demanda de un factor de producción (dentro de cierta área en un momento dado). Por lo tanto los salarios "de mercado" son muchas veces más bajos que las tasas de mercado.

En todo caso se usará en la evaluación económica de la técnica de costo mínimo en la construcción de "caminos de mano de obra" la tasa de trabajo de 40% del salario mínimo para el cálculo social (sombra). Por lo tanto se asume que un 40 por ciento del salario mínimo es una aproximación adecuada para el precio social del trabajo no calificado en los pueblos aislados. Sin embargo se usa también, como un caso extremo, un precio sombra de 8.5 pesos por día, o de 25 por ciento de la más baja tasa de salario mínimo (Apéndice, Tabla V).

No es posible usar la tasa de salario mínimo para todos los estados y regiones de México, en donde se construyen "caminos de mano de obra". Se usan más bien algunos valores relevantes, es decir, que son relevantes para hoy y para los años próximos.

Para los trabajos calificados tales como operadores de máquinas, se presume que ganan tres veces el salario mínimo.

El total de los costos de trabajo se compone de los costos de trabajo directos e indirectos. Los últimos se refieren sobre todo a la supervisión. Aunque es de esperarse que los costos de supervisión en el caso del método intensivo en mano de obra sean más altos, de



acuerdo con la información recibida, este no parece ser el caso y los costos de supervisión parecen alcanzar solamente el 12 por ciento de los costos directos de trabajo para el método de trabajo intensivo con mano de obra (Apéndice, Tabla VI).

En el caso de la técnica alternativa mecanizada, los costos de supervisión son considerablemente más altos. El personal de supervisión tiene un nivel de calificación más alto, pero el uso de aparatos mecánicos implica también un proyecto y, por lo tanto, más costos indirectos de administración. Estos últimos costos representan, según otro estudio, el 4% del total de los costos de construcción, mientras que los costos directos de operación representan el 7% de los mismos. Esto implica, expresado como porcentaje de los costos directos por concepto de salarios pagados por operación, una asignación del 90% para este tipo de costos.¹

La labor de operación de las máquinas requiere siempre el trabajo de un asistente. Por lo tanto, el costo total de labor por día, en el caso del método mecanizado, consta de tres elementos: trabajo de operación, trabajo no calificado y de supervisión.

Finalmente, la eficiencia del trabajo no calificado si se opera con el método de trabajo intensivo con mano de obra puede diferenciarse sustancialmente debido a condiciones climáticas, de organización y topográficas. En este caso el parámetro de organización puede considerarse como una constante, ya que todos estos proyectos de carreteras son organizados y supervisados por la Secretaría de Obras Públicas. Algunos otros factores principales que determina la eficiencia del trabajo no calificado son el clima y las condiciones topográficas. También influyen las diferencias en la nutrición y la salud que se observan entre los diferentes estados. Han sido introducidas cuatro tasas de eficiencia; dos más bajas que 1.0, y dos más altas que 1.0, siendo la máxima 1.5. Las tasas diarias de rendimiento para el trabajo normal, que se presentarán más adelante, varían de acuerdo con

estas tasas de eficiencia. La eficiencia unitaria se refiere a las observaciones hechas durante la construcción de 6 caminos en el Estado de México. Por lo tanto, las tasas de rendimiento son valores promedio (Tabla 1, Apéndice, Tabla VII).

En cuanto a la tasa de capital, la Secretaría de Obras Públicas aplica una cuota de 12% al año en el cálculo del costo por hora del equipo. No cabe duda de que el costo social del capital es más alto y, por lo tanto, se introducen dos cuotas alternativas de 16 y 20% al año que, se juzga, se acercan más a la realidad acerca de la escasez de capital (Apéndice, Tabla VI).

La introducción de varias tasas de utilización de equipo se basa en el hecho que en realidad el uso efectivo del equipo varía de manera significativa.

La Secretaría de Obras Públicas reconoce también este hecho, asumiendo que la maquinaria se usa, efectivamente, durante seis horas, por cada turno de ocho horas. Sin embargo, para observar el efecto de la variación sobre el nivel de utilización del equipo, se introduce también una utilización efectiva de 4 a 2 horas diarias (Apéndice, Tabla VII). El cuarto parámetro económico de variación concierne al precio del equipo. Prácticamente toda la maquinaria para la construcción pesada es importada y afecta evidentemente la balanza de pagos del país. El precio sombra del cambio exterior excede al precio oficial de cambio de 12.5 pesos por dólar.

También las fluctuaciones en el precio del dólar y una creciente inflación en los precios elevan rápidamente el precio del equipo. Por estas razones es importante analizar la influencia del incremento de los precios de maquinaria sobre el análisis de costo mínimo. Si se toman los precios de lista de diciembre de 1974 como unidad, un incremento de 50 a 100 por ciento sobre este precio se incluye también en este análisis (Apéndice, Tabla VIII).

Los *parámetros físicos* considerados sujetos a análisis, pueden depender de la actividad que se esté ejecutando durante la construcción del camino. De las diez actividades de construcción en las carreteras, se pueden distinguir solamente cinco como importan-

¹ "Participación de la mano de obra local en la construcción de carreteras". Instituto de Ingeniería, UNAM, Dic. 1972, pp. 17-32.

El vado resulta eficaz y más económico.



Corte en material "B".



tes en la construcción de los "caminos de mano de obra".

Estas cinco actividades son:

- I Formación de terraplén.
- II Excavación en cortes.
- III Remoción del material de revestimiento.
- IV Carga del material de revestimiento.
- V Tendido del material de revestimiento.

Otro parámetro físico importante está representado por las condiciones topográficas. Se pueden distinguir, principalmente, tres categorías: plano, lomerío y montañoso.

Otro parámetro físico relevante se refiere a la dureza del suelo sobre el cual se construye la carretera y, también, al suelo del cual se extrae el material de revestimiento. Se distinguen tres tipos de dureza en el suelo: flojo (A), duro (B), rocoso (C).

Como se ha mencionado en la sección anterior, la influencia del clima y la altura se considera en las llamadas tasas de variación de la eficiencia de trabajo.



¿Cuánto cuesta importar este equipo?
¿Cuánta mano de obra desplaza?

Resultados y conclusiones

De este análisis se puede concluir que la técnica de costo mínimo en la construcción de "caminos de mano de obra" depende de muchos parámetros económicos y físicos. Estos últimos dos factores han sido tomados en consideración; no así los factores socio-políticos, aunque estos últimos pudieran tener más importancia que los factores considerados. No cabe duda que la construcción de estos caminos rurales, utilizando intensivamente la mano de obra, es la mejor solución desde un punto de vista político, social y económico.

De los resultados numéricos por actividad se puede derivar la siguiente conclusión general: para las actividades I, II y III, la técnica de trabajo intensivo con mano de obra tiene el costo más bajo, precios sombra hasta alrededor de 18 pesos por día. Para las actividades IV y V la técnica de trabajo intensivo tiene el costo más bajo hasta una tasa de salario de alrededor 45 pesos por día. Para el material C es necesario aplicar la técnica mecanizada, con una tasa de salario más bajo.

Estos resultados del análisis numérico indican que desde el punto de vista socio-económico, en muchas regiones el método de trabajo intensivo con mano de obra en la construcción de caminos es preferible a cualquier otro método más mecanizado. Si se incluyen los imponderables, tales como el efecto psicológico positivo de la construcción de carreteras en los habitantes de los pueblos, la conclusión general tiene que ser ésta: que la única manera de construir este tipo de caminos rurales es con el método del trabajo intensivo con mano de obra.

Los precios de la maquinaria y su capacidad de producción no se refieren a ninguna marca particular de fábrica, sino son más bien a conceptos abstractos. Los precios de maquinaria y su capacidad por hora están especificados más adelante.

Analizando estos datos básicos, parece que las actividades II y III tienen exactamente los mismos datos de rendimiento diario, por lo cual son idénticos desde un punto de vista analítico. También la alternativa mecanizada es idéntica en las actividades I y V. En la actividad IV y V la productividad de trabajo es independiente del parámetro físico. Esto simplifica considerablemente el análisis.



¿Cuál es el costo de transporte y mantenimiento de un equipo de construcción en un lugar como éste?

La información básica presentada en la Tabla I ha sido acumulada por medio de cuestionarios. Sin embargo, algunos expertos han asegurado que estos datos de productividad son demasiado teóricos y que es necesario realizar ajustes.

La Secretaría de Obras Públicas utiliza ciertos factores de corrección para ajustar los datos teóricos de rendimiento a las condiciones reales. En la Tabla 2 se indican estos factores de conversión. El análisis básico usa los datos ideales presentados en la Tabla 1.

A través de los factores de conversión, la información básica puede ser traducida a dieciséis diferentes condiciones de comportamiento.

Para la SOP los factores de conversión 0.65 serían relevantes. De esta forma puede proseguir el análisis numérico respecto a la mejor técnica por medio del criterio del costo mínimo.

La técnica intensiva en mano de obra, se considera para siete valores de tasas de salario. Tres de estas tasas de salario especialmente podrían calificarse como relevantes aproximaciones a los precios sombra, es decir: 8.5, 14 y 18 pesos por día. Dos, 31 y 45 pesos por día, podrían, según las circunstancias, representar a precios sombra o de mercado. Finalmente se consideran dos tasas relativamente altas para algunas regiones como salarios mínimos actuales o de un futuro próximo. Además se deducen para cada material (A, B y C) los costos globales por m³ para cinco niveles de eficiencia de trabajo como se especifica en el Apéndice, Tabla VII.

Para el nivel alternativo mecanizado se han definido cuatro tasas de capital y cuatro tasas de trabajo, como se especifica en el Apéndice de la Tabla VII. Las técnicas mecanizadas y sus alternativas están además especificadas para cada actividad en el Apéndice, Tabla VIII. También se especifican los precios de máquina para el índice 1.0, 1.5 y 2.0. En este estudio se analizan solamente los resultados para los precios de máquinas índice 2 y 1.5, para tres tasas de capital y cuatro tasas de trabajo. Además se analizan cuatro niveles diarios de rendimiento: el nivel teórico de rendimiento, tal como se especifica en la Tabla 1, y para un comportamiento de 75, 65 y 50 % de este nivel de rendimiento. La variación del rendimiento se puede deber a un nivel bajo de utilización de las máquinas. Esto, por otra parte, puede ser causado por una organización inadecuada en el lugar de trabajo o de la administración global: ver Tabla 2. Otras razones que afectan la productividad del nivel mecanizado son el

tiempo de movilización y de traslado del equipo. Estos tiempos pueden ser prolongados, como antes se había mencionado, en el caso de la construcción de "camino de mano de obra".

Los resultados numéricos se dan en las tablas del Apéndice I al IV. Para determinar una técnica de costo mínimo se debería tomar en cuenta que los costos pueden ser: costos sociales, privados o públicos. Los costos sociales se obtienen usando los precios sombra; los costos privados se refieren a los costos ocasionados por contratistas privados, y los costos públicos se refieren a agentes públicos. Los agentes públicos tienen a veces menos necesidad de un cálculo muy preciso de costo precio, y no todos los factores de costo se cuentan. También es obvio que los agentes públicos no incluyen una ganancia en el total de su precio del trabajo de construcción. Los datos de costos presentados en las tablas de apéndice son a costos sociales, o reflejan las condiciones de un agente público. Los datos de costos presentados son totalmente independientes a la Secretaría de Obras Públicas y, por lo tanto, pueden ser considerablemente diferentes de los costos actuales. Si alguien estuviera interesado en el precio de construcción de una compañía privada, el factor de conversión aproximado sería de 1.5. Entonces el costo público debería ser multiplicado por 1.5.

Por razones de una comparación adecuada, los costos de los niveles alternativos I y II pueden compararse solamente desde un punto de vista público o privado.

Ambos datos, públicos y privados, pueden ser comparados con los costos sociales (ver *Revista SOP*)¹

En el caso del nivel II solamente los precios de los factores con una tasa de capital de 20 o 16% , combinados con un costo de trabajo de 230 y 300 pesos por día, aplicando el doble del precio de las máquinas, pudieran considerarse como los precios sociales aproximados.

Los resultados del análisis son los siguientes:

Actividad I: Formación de terraplenes

Para un precio sombra de 8.5 pesos por día, la técnica del nivel I, que consiste netamente de trabajo intensivo con mano de obra; resulta mejor en comparación con el nivel II. Esta conclusión lleva a los índices de precios de máquina de 2 y 1.5. Usando un precio sombra de 14 pesos, el nivel I tiene también

¹ Congreso Mundial de Carreteras, México, Octubre de 1975.

TABLA 2

Factores de Conversión para los datos de Rendimiento Diario

Condiciones Trabajo/Administración	excelente	bueno	regular	mala
excelente	.80 (1.25)*	.75	.70	.65
bueno	.75 (1.31)	.70	.65	.60
regular	.70 (1.44)	.65	.60	.55
mala	.65 (1.55)	.60 (1.68)	.55 (1.86)	.50 (2.00)

* Entre paréntesis se indican los efectos que se observarán sobre el costo total si el rendimiento diario cae por debajo de I. Estos factores de conversión del costo tienen que multiplicarse por el costo total obtenido por los rendimientos diarios especificados en la Tabla 1.



costo más bajo y resulta entonces mejor en comparación con el nivel II, si se cuenta con una tasa de capital de 16% por año, un costo de trabajo de 300 pesos por día y un precio doble de las máquinas. Sin embargo, a partir de un precio sombra de 18 pesos, la técnica del nivel II tiene un costo total más bajo por m^3 y resulta por lo tanto mejor.

Actividad II, III. Excavación en cortes y extracción de revestimiento

Al discutir primero el caso del precio doble de las máquinas para el nivel II, se demuestra que la técnica de trabajo intensivo con mano de obra resulta mejor para un precio sombra de 8.5 pesos por día, excepto para el material C, en los niveles de eficiencia II y III.

Para un precio sombra de 14 pesos por día, la técnica de trabajo intensivo con mano de obra resulta solamente mejor cuando se trata de materiales A y B, pero no de C. Para un precio sombra de 18 pesos por día resulta mejor el nivel I, excluyendo el material C.

La misma conclusión es válida para el caso de usar el índice de máquina 1.5; solamente para el nivel de eficiencia III se excluye la técnica del trabajo intensivo con mano de obra. Para un precio sombra de 31 pesos por día, el nivel I es mejor solamente para los mejores niveles de eficiencia IV y V, y, entonces solamente cuando se trata de los materiales A y B.

Actividad IV. Carga del material de revestimiento

Para esta actividad la técnica de trabajo intensivo tiene ventajas obvias hasta una tasa de salario de 45 pesos. Esta técnica es preferible a un método mecanizado de construcción, independientemente del caso de que se usen precios de máquina que son 100 o 50% más altos. En todo caso, solamente el nivel de eficiencia III excluye la técnica de trabajo intensivo con mano de obra.

Actividad V. Tendido del material de revestimiento

También para esta actividad resulta mejor la técnica de trabajo intensivo con mano de obra hasta una tasa de salario de 45 pesos.

En esta parte de la evaluación, el Programa de Caminos de Mano de Obra será analizado bajo el aspecto uso o ahorro de divisas. Los efectos tecnológicos más amplios se analizarán en el capítulo IV, siguiente.

Los cálculos serán realizados apoyándose en un estudio sobre la componente externa que realizó para la SOP el Instituto de Ingeniería.¹ Dado que en el Apéndice se presenta con cierto detalle la metodología que determina la componente externa del costo de construcción de un camino, en seguida se muestran los ajustes esenciales que fue necesario realizar a fin de aplicar la metodología al problema de obtener cuál hubiera sido el costo en divisas de la construcción del Programa de Caminos de Mano de Obra, en caso de haberse realizado con técnica intensiva en capital.

En primer lugar, fue necesario ajustar los conceptos de obra en la construcción de estos caminos; en efecto, dadas las especificaciones funcionales de los caminos que han sido objeto del programa, algunos de los 17 conceptos de obra que son incluidos en el análisis del Instituto de Ingeniería no están presentes en la construcción de un camino de mano de obra.

De esta forma, se consideraron los 7 conceptos siguientes:

- Desmonte
- Excavación en Material A
- Excavación en Material B
- Excavación en Material C
- Formación de Terraplenes
- Acarreos
- Revestimiento.¹

¹ Ver Apéndice Metodológico: "Metodología para la evaluación de la componente extranjera del costo en la construcción de carreteras". Instituto de Ingeniería UNAM. Diciembre 1973.

Una vez determinados los conceptos de obra que incluye la construcción de un camino, con las especificaciones funcionales consideradas, se procedió a construir mediante la aplicación de la metodología delineada por el Instituto de Ingeniería, la matriz de distribución del peso invertido entre renglones de costo por concepto de obra. En este caso se trata de una matriz de 23×6^1 , y la información se presenta en el cuadro de la Distribución del Peso Invertido entre Renglones del Costo calculados por el Instituto de Ingeniería que aparece en la página siguiente. Se consideró que la aplicación de los coeficientes de componente externa de 1973 es válida, por lo que los resultados del análisis de ese año se aplican al periodo 1972-1974, objeto de este estudio.

A continuación se presenta el vector columna de los coeficientes de componente externa por rubro de costo.

Coeficientes de componente externa por Rubro de Costo²

Depreciación	0.9153
Reparaciones	0.6781
Intereses	0.0
Tendencia	0.0
Seguros	0.0
Almacenaje	0.0
Combustibles	1.0
Lubricantes	1.0
Llantas Especiales	1.0
Llantas Comunes	0.0029
Herramientas de Ataque	1.0
Operadores	0.0
Explosivos	1.0
Acero de Barrenación	1.0
Mano de Obra	0.0
Administración Central	0.0
Administración de Obra	0.0
Gastos de Instalación	0.0
Transporte Equipo	0.0
Financiamiento	0.0
Impuestos	0.0
Imprevistos	0.0
Utilidad	0.0072

Componente externa del costo de construcción de caminos o el efecto en divisas del programa de caminos de mano de obra.

Debe recordarse que en esta etapa del análisis se trata de determinar el costo de divisas del proyecto tecnológico alternativo a los caminos de mano de obra o sean los caminos construidos con técnica intensiva en capital. La información de que se dispone permite determinar la componente externa de la construcción de caminos competitivos tecnológicamente con los caminos de mano de obra.

En seguida se procede a determinar la cifra de ahorro de divisas por los caminos de mano de obra, o uso de divisas por la técnica intensiva en capital.

Como se señala en el Apéndice, la componente externa directa del costo por concepto de obra está dado por la siguiente expresión:

$$CED_j = \sum_{i=1}^{23} CED_j Q_{ij}$$

j= columnas (1,6)
i= renglones (1,25)

En este caso, el resultado del cálculo es el siguiente:

Concepto	CED
Desmonte	0.35
Excavación A	0.43
Excavación B	0.43
Excavación C	0.48
Formación de Terraplenes	0.42
Acarreos	0.44

Finalmente sólo resta obtener el costo en divisas por kilómetro de construcción de camino con técnica intensiva en capital. Para llegar a esta cifra es necesario disponer del costo total por kilómetro de construcción y su desglose por cada uno de los conceptos de obra.

¹ El ajuste de los conceptos de obra hace desaparecer algunos rubros de costo.

² Op. Cit., pág. 42. Tabla 16.

**DISTRIBUCION DEL PESO INVERTIDO ENTRE RENGLONES DEL COSTO
AL UTILIZAR METODOS MECANIZADOS**

Conceptos de obra

Renglon	Desmante	Exc. A	Exc. B	Exc. C	Formación terraplenes	Acarreos
Depreciación	0.1776	0.2145	0.2082	0.1470	0.1782	0.1375
Reparaciones	0.1333	0.1590	0.15544	0.1014	0.1376	0.1031
Intereses	0.0800	0.0954	0.0927	0.0609	0.0802	0.0619
Impuestos de Tenencia	—	—	—	—	0.0023	0.0041
Seguros	0.0081	0.0095	0.0092	0.0061	0.0080	0.0062
Almacenaje	0.0188	0.0225	0.0219	0.0142	0.0185	0.0141
Combustibles	0.0504	0.0525	0.0509	0.0370	0.0972	0.1884
Lubricantes	0.0308	0.0350	0.0340	0.0292	0.0372	0.0448
Llantas Especiales	0.0101	0.0250	0.0243	0.0055	0.0197	0.0111
Llantas Comunes	—	—	—	—	0.0075	0.0460
Herramientas de Ataque	0.0097	0.0084	0.0082	0.0087	0.0047	0.0009
Operadores	0.1033	0.1044	0.1014	0.0791	0.1351	0.1084
Explosivos	—	—	0.0211	0.1656	—	—
Acero Barrenación	—	—	—	0.0281	—	—
Mano de Obra	0.1041	—	—	0.0434	—	—
Administración Central	0.0414	0.0414	0.0414	0.0414	0.0414	0.0414
Administración Obra	0.0697	0.0697	0.0697	0.0697	0.0697	0.0697
Gastos de Instalación	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131
Transporte de Equipo	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145
Financiamiento	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203
Impuestos	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138
Imprevistos	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182
Utilidad	0.0828	0.0828	0.0828	0.0828	0.0828	0.0828

El capítulo anterior permitió determinar un costo total promedio por kilómetro de construcción con maquinaria de 70 000 pesos y la siguiente distribución:

Costo total de construcción de un kilómetro de camino, con Técnica Intensiva en Capital y su Distribución por Conceptos de Obra

Concepto	Monto
Desmante	\$ 1,700.00
Excavación A	1,500.00
Excavación B	8,000.00
Excavación C	8,000.00
Terraplenes	4,000.00
Acarreos	19,500.00
Revestimiento ¹	27,300.00
TOTAL	\$70 000.00

(Precios 72-74)

De acuerdo a lo anterior la componente externa total está dada por el siguiente producto:

Columna de componente externa del costo por concepto de obra	Columna de distribución × del costo total entre conceptos de obra	Componente externa directa (CED)
--	---	---

o sea:

0.35	1,700	
0.43	1,500	
0.43	8,000	
0.48	8,000	
0.42	4,000	
0.44	19,500	
0.44	27,300	= \$ 30,792.00/km(CED)

Esto corresponde aproximadamente al 44% del costo total; puesto que durante el desarrollo del programa se han construido 64 mil kilómetros, hubieran sido necesarios 1972 millones de pesos de divisas.

En el estudio del Instituto de Ingeniería con el fin de obtener resultados completos y confiables en la evaluación de la componente externa, se definieron los siguientes niveles de desglose:

A Componente externa directa (CED), formada por el costo de los insumos que se importan del extranjero para ser aplicados directamente en la obra.

B Componente externa de la producción inducida por la obra (CEP), formada por los insumos extranjeros de los bienes de fabricación nacional que ésta requiere, depreciación del equipo y las utilidades del capital extranjero que intervienen en dicha fabricación.

C Componente externa directa del consumo inducido por la obra (CEC), formada por los bienes extranjeros de consumo que importará con su remuneración el personal del contratista.

D Gastos de divisas por la repercusión de la obra en la producción (GRP), formado por insumos extran-

jeros, depreciación de equipo extranjero y pago de utilidades al exterior que resultan de la producción motivada indirectamente por la obra; por ejemplo, la producción de bienes de consumo para el personal de los proveedores de la obra.

E Gasto de divisas por la repercusión de la obra en el consumo (GRC), formado por los bienes de consumo extranjeros que se pagan con los salarios derivados indirectamente en la obra; por ejemplo, la importación de bienes de consumo para el personal de los proveedores de la obra.

Los resultados son los siguientes:

La componente externa por kilómetro que es de 42 954 pesos (considerando un costo de \$ 70 mil km. con maquinaria), representa aproximadamente el 61% del costo de construcción de un kilómetro. En el transcurso del programa se han invertido 4 596 millones de pesos, lo que hubiera significado 2 800 millones de pesos, o sea una salida real de divisas de 224 millones de dólares a la tasa de cambio vigente.

Sin embargo dado que se utilizaron camiones para el acarreo (y que este concepto es importante), y algunas veces equipo para excavar el material C, o al menos dinamita que tiene un alto contenido de importaciones, la componente externa de la técnica "mano de obra intensiva" fue del orden de 20% de la inversión.

Así, el ahorro neto en divisas fue del orden del 40% del monto erogado, o sea aproximadamente una economía de 1840 millones de pesos, o sea 126 millones de dólares.

Por otra parte, si se considera que, según algunos estudiosos de la materia, nuestra moneda está sobrevaluada,¹ el efecto real en la economía sería el de obtener la maquinaria involucrada a un costo mayor en pesos, o bien con la misma inversión en divisas, reducir la extensión del programa con maquinaria en relación directa al porcentaje de sobrevaluación del peso mexicano. Estos resultados son importantes en el contexto actual, en el que el gobierno, preocupado por las crecientes importaciones, eliminó las exenciones impositivas que en materia de importaciones de maquinaria otorgaba la Regla XIV de la tarifa de importaciones y recientemente elevó los aranceles a la importación de maquinaria con excepción de la empleada en la producción de bienes para la exportación.

Creación de empleo

Tecnología intensiva en mano de obra

En esta sección se analiza el comportamiento que en cuanto al objetivo empleo, muestra un programa intensivo en mano de obra, así como el alternativo de métodos mecanizados. Ya se argumentó que dentro

¹ La Paridad del Poder Adquisitivo y las Elasticidades de Importación y Exportación en México. Gerardo Bueno Z. *Trimestre Económico* abril-junio 1974. Dice en la pág. 318: "De acuerdo con los resultados que se presentan en el cuadro 2, el tipo de cambio ajustado en 1972 sería de \$ 14.42 por dolares, que implica una sobrevaluación con respecto al tipo de cambio actual de 15.4%".

De proyecto de crecimiento, sustitución de importaciones al de desarrollo y sustitución de exportaciones. René Villarreal. *Revista de Comercio Exterior*, marzo de 1975. Dice en la página 319: "La política de sustitución de importaciones se ha caracterizado precisamente por abaratar el precio del capital respecto al trabajo: a) la sobrevaluación de la tasa de cambio ha traído por consecuencia que el capital importado tenga un subsidio implícito respecto al capital y mano de obra nacionales".

¹ El concepto de revestimiento no está incluido en el modelo elaborado por el Instituto de Ingeniería; pero al ser intensivo en capital, puede suponerse que el coeficiente de componente externa es similar al de los otros conceptos de obra intensivos en capital considerados en dicho modelo.

Desglose de la componente extranjera en porcentajes del costo¹

Concepto	CED	CEP	CEC	GRP	GRC	TOTAL
Desmante	.35	.03	.01	.12	.03	.54
Excavación Mat. A	.43	.04	.01	.10	.02	.60
Excavación Mat. B	.43	.04	.01	.10	.02	.60
Excavación Mat. C	.48	.03	.01	.09	.02	.62
Formación Terraplen	.42	.04	.01	.10	.02	.59
Acarreos	.44	.05	.01	.10	.02	.62
Revestimiento	.44	.05	.01	.10	.02	.62

¹ Instituto de Ingeniería. UNAM Diciembre de 1973.

de la política económica nacional el problema referente a la absorción de la abundante mano de obra a niveles de remuneración suficientes para el sostenimiento del trabajador y sus dependientes debe de adquirir un carácter prioritario. De aquí que la experiencia obtenida permita cuantificar el efecto empleo de las inversiones en el campo cuando se utiliza mano de obra intensivamente.

Para esta evaluación se parte de la hipótesis de que el programa con tecnología a base de mano de obra genera¹ cierta cantidad de empleos, los cuales con un método alternativo intensivo en capital no se crean. En términos económicos, esto significa que el costo de oportunidad de un programa con tecnología mecanizada—desde el punto de vista del efecto empleo—consiste en el monto anual de empleos que genera el programa intensivo en mano de obra.

Lo anterior conduce a resaltar de nueva cuenta la importancia del Programa de Caminos de Mano de Obra, puesto que si desde una perspectiva de costos monetarios ambos proyectos (el intensivo en capital y el de mano de obra) pudieran presentar similitud, los beneficios que el segundo conlleva por la derrama en salarios que provoca, y de conformidad a las condiciones que guarda el país, son de alta significación económica.

Los pasos metodológicos seguidos para la evaluación de lo que se denominará "Efecto Empleo", fueron los siguientes:

a Se calculó, en primera instancia, el monto de empleos creados por el programa tecnológico intensivo en mano de obra en función del gasto que provocó el rubro de salarios. El resultado se ha definido como *Efecto Empleo Bruto*, el cual representa la creación de empleos sólo en el caso de que hubiera una situación en que existiera desempleo abierto.

b A partir del Efecto Empleo Bruto se aplicó un ajuste (obtenido de la encuesta), a fin de considerar el grado diferencial de subempleo que existe en las di-

versas zonas del programa y se obtuvo un resultado que se definirá como *Efecto Empleo Neto*. El ajuste se hace necesario, puesto que, cuando un campesino se incorpora al Programa de Caminos de Mano de Obra, normalmente deja una actividad e ingreso alternativos (aunque sea con un nivel de baja productividad y de subempleo dentro de la actividad familiar), que representan el costo de oportunidad de la actividad del campesino en la construcción del camino y que, en términos de su evaluación, significan el precio "sombra" del propio salario. De esta forma se cuantifican únicamente los nuevos empleos creados en la economía.

c Finalmente se obtuvo un cálculo semejante de Efecto Empleo para un programa tecnológico intensivo en capital, con la finalidad de obtener el diferencial de éste con el de tecnología intensiva en mano de obra. En condiciones normales, la cifra de personal que se utiliza en la tecnología intensiva en capital es muy baja. Generalmente son operadores de maquinaria que contratados por empresas constructoras representan, tan sólo, una transferencia de ocupación con el mismo nivel de ingreso. El personal necesario no calificado para otras tareas es relativamente reducido.

Los cálculos efectuados se hicieron a partir de diversos supuestos que dieran base a la interpretación de los resultados obtenidos. Así, por ejemplo, de conformidad a la definición de subempleo (o alternativamente empleo), adoptada por el Grupo de Estudio del Problema del Empleo,¹ en el sentido de que los ingresos por abajo del Salario Regional Mínimo ponderado, denotan subempleo, se consideró para los fines de este estudio un concepto similar al que se denominó *Salario Estatal Mínimo Promedio* (para el medio rural).

De esta manera, la primera actividad consistió en determinar estos Salarios Estatales Mínimos Promedio para cada una de las entidades federativas y para cada uno de los años considerados (1972, 1973, 1974). Es pertinente aclarar que en virtud de haberse

¹ El concepto "genera" debe interpretarse en un sentido anual; la evaluación del programa es anual, y obviamente para que ese concepto sea permanente es necesario que haya reinversión en el programa (o en otros similares) todos los años.

¹ Ver GEPE: "El Problema Ocupacional en México. Magnitud y recomendaciones". Versión preliminar para discusión.

decretado un aumento de emergencia en septiembre de 1973, y otro en octubre de 1974, se hicieron las ponderaciones correspondientes en función del incremento establecido y del tiempo en que tuvo vigencia. En la columna No. 2 de los cuadros I, II, III, (páginas siguientes), se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los estados de la República.

Aunque existe una diferencia entre el cálculo del Salario Regional Mínimo Ponderado y el que se ha definido aquí como Salario Estatal Mínimo Promedio Rural, ya que no se han contemplado factores tales como la distribución de la población de la PEA, y, por otro lado, al aceptar como válido este promedio salarial para todo un estado, no se toman en cuenta las variaciones salariales que existen entre las diversas regiones en que está dividida cada entidad y, consecuentemente, no se consideran las posibilidades de que en cada región estén construidos diversas cantidades de caminos y, asimismo, diferentes cantidades de utilización de mano de obra; sin embargo, se cree que las modificaciones no tienen mayor importancia puesto que la Secretaría de Obras Públicas pagó el Salario Mínimo Rural en cada región durante la construcción de los caminos, y en todo caso el promedio del Salario Estatal refleja, en alguna medida, las posibles variaciones existentes.

Cabe mencionar que el hecho de obtener un promedio salarial por estado, permite contemplar de manera más correcta o aproximada, el comportamiento que muestra el impacto del programa a nivel regional.

A partir de las consideraciones anteriores, se puede pasar a calcular el Efecto Empleo Bruto, para lo cual simplemente se relaciona el monto anual de la nómina estatal de salarios (el personal de campo o directamente vinculado a la construcción del camino), con el Salario Estatal Mínimo Promedio, obteniendo en principio el total por año de jornales días-hombre pagados por estado (véase la columna 3 de los cuadros citados). Esta última cifra se dividió entre el número de días laborables a nivel nacional. Si se toman como base algunas apreciaciones prácticas y estimaciones hechas en diversos estudios,¹ se ha calculado que el número de días laborables en el medio rural es en promedio de 250.

Antes de proceder a analizar los resultados obtenidos, es necesario puntualizar ciertos aspectos relacionados con las estimaciones efectuadas, a fin de que en los juicios que de ellos se desprendan se tomen en cuenta las limitaciones implícitas.

Al conocer la cifra invertida en el programa, era indispensable cuantificar (para el cálculo del Efecto Empleo Bruto) el monto pagado por concepto de salarios, llegándose a la conclusión de que aproximadamente el 60% del gasto fue para pago de nóminas salariales, de acuerdo a información recabada en la SOP, así como en la encuesta técnica realizada. Los resultados obtenidos para cada una de las entidades por este concepto, se presentan en la columna No. 1 de los cuadros I, II y III en los años de estudio considerados.

Una segunda precisión, quizá más relevante que la anterior, se refiere a la cuestión del número de días laborables y su relación con el concepto de Efecto Empleo. Las consideraciones al respecto se presentaron fundamentalmente en dos sentidos.

El primer aspecto se vincula con el hecho mismo

¹ Véase por ejemplo: S. Reyes Osorio, R. Stavenhagen y otros, En "Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México". México, 1a. Edición, 1974. F.C.E. págs. 325-326.

CUADRO I
Efecto empleo bruto (1972) por entidades federativas

	1	2	3	4	5
Entidad	Capital total de salarios	Salario estatal mínimo promedio rural	No. de jorna- les-hombres 1 / 2	Promedio anual de días laborables	Total de empleos brutos 3 / 4
Aguascalientes	\$ 4 748 640	22.75	208 731	250	835
Baja Calif. Norte	1 187 160	42.50	27 933	250	112
Baja Calif. Sur	6 489 000	31.30	218 818	250	875
Campeche	8 173 140	19.50	419 135	250	1 677
Coahuila	26 208 840	24.30	1 078 553	250	4 314
Colima	5 068 260	28.62	177 088	250	708
Chiapas	24 656 400	18.80	1 311 511	250	5 246
Chihuahua	18 492 300	29.52	626 433	250	2 506
Durango	23 560 560	19.91	1 183 353	250	4 733
Guanajuato	9 862 560	21.13	466 756	250	1 867
Guerrero	37 167 240	22.56	1 647 484	250	6 590
Hidalgo	18 127 020	21.25	853 036	250	3 412
Jalisco	22 875 660	27.00	847 247	250	3 389
Estado de México	6 118 440	23.73	257 836	250	1 031
Michoacan	19 496 820	26.15	745 576	250	2 982
Morelos	5 296 560	28.40	186 499	250	746
Nayarit	14 428 560	24.00	601 190	250	2 405
Nuevo León	20 820 960	26.97	772 004	250	3 088
Oaxaca	36 710 640	18.40	1 995 143	250	7 981
Puebla	19 268 520	26.08	738 824	250	2 955
Querétaro	14 519 880	19.13	759 011	250	3 036
Quintana Roo	6 849 000	35.00	195 686	250	783
San Luis Potosí	15 981 000	22.00	726 409	250	2 906
Sinaloa	3 104 880	29.30	105 969	250	424
Sonora	1 826 400	33.33	54 797	250	219
Tabasco	6 620 700	24.00	275 863	250	1 103
Tamaulipas	14 793 840	28.78	514 032	250	2 056
Tlaxcala	9 725 580	20.00	486 279	250	1 945
Veracruz	6 027 120	29.87	201 778	250	807
Yucatán	21 871 140	22.33	979 450	250	3 917
Zacatecas	26 163 180	20.37	1 284 397	250	5 137
Total	\$ 456 600 000	7 86.98	19 946 821		79 785

FUENTE: (1,2,3,5,) Cifras elaboradas en este despacho con datos proporcionado por la SOP.
(Dir. Gral. de Obras a Mano) y la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. (4) Cifra proporcionado por R. Stavenhagen y S.
Reyes Osorio en "Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México" FCE.

CUADRO II
Efecto empleo bruto (1973) por entidades federativas.

Entidad	1 Gasto total en salarios	2 Salario estatal mínimo promedio rural	3 No. de jornales dias-hombres 1 / 2	4 Promedio anual de días laborables	5 Total de empleos brutos 3 / 4
Aguascalientes	10 942 932	23.57	464 274	250	1 857
Baja Calif. Norte	88 888	44.03	20 188	250	80
Baja Calif. Sur	15 807 792	32.33	488 951	250	1 955
Campeche	16 036 920	20.21	793 469	250	3 174
Coahuila	45 645 600	25.19	1 812 052	250	7 248
Colima	15 627 612	29.65	527 695	250	2 108
Chiapas	49 837 788	19.48	2 558 408	250	10 233
Chihuahua	55 927 872	31.59	1 770 430	250	7 081
Durango	53 261 208	20.63	2 581 736	250	10 329
Guanajuato	16 660 644	21.90	760 760	250	3 043
Guerrero	141 765 624	23.38	6 063 542	250	24 254
Hidalgo	48 492 444	22.02	2 202 200	250	8 809
Jalisco	99 243 144	28.00	3 544 398	250	14 177
Estado de México	10 666 656	25.71	414 883	250	1 659
Michoacan	61 081 020	27.04	2 258 913	250	9 035
Morelos	50 462 412	29.42	1 715 242	250	6 861
Nayarit	33 033 000	24.86	1 328 761	250	5 315
Nuevo León	27 507 480	27.94	984 520	250	3 938
Oaxaca	100 408 308	19.02	5 279 091	250	21 116
Puebla	64 984 920	27.02	2 405 067	250	9 620
Queretaro	29 525 496	19.82	1 489 682	250	5 959
Quintana Roo	9 117 108	36.26	251 437	250	1 006
San Luis Potosí	36 216 180	22.80	1 588 429	250	6 354
Sinaloa	12 864 852	30.36	428 743	250	1 695
Sonora	1 633 632	34.53	47 310	250	189
Tabasco	10 942 932	24.86	440 182	250	1 761
Tamaulipas	25 801 776	29.82	865 251	250	3 461
Tlaxcala	29 525 496	20.72	1 424 976	250	5 670
Veracruz	10 354 344	30.95	334 551	250	1 338
Yucatán	46 054 008	23.12	1 991 955	250	7 968
Zacatecas	70 882 812	21.11	3 357 784	250	13 431
Total	1 201 200 000	817.34	50 194 880		200 724

FUENTE: (1,2,3,5) Cifras elaboradas para el estudio con datos proporcionados por la SOP (Dir. Gral de Obras a Mano) y la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. (4) Cifra proporcionada por R. Stavenhagen y S. Reyes Osorio en "Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México" FCE.

CUADRO III
Efecto empleo bruto (1974) por entidades federativas.

Entidad	1 Gasto total en salarios	2 Salario estatal mínimo promedio rural	3 No. de jornales días-hombres 1 / 2	4 Promedio anual de días laborables	5 Total de empleos brutos
Aguascalientes	2 715 840	32.23	84,264	250	337
Baja Calif. Norte	900 864	56.75	15 874	250	63
Baja Calif. Sur	3 020 544	43.23	69 871	250	279
Campeche	4 786 944	26.11	183,338	250	733
Coahuila	9 361 920	34.00	275,351	250	1 101
Colima	2 384 640	40.35	59,099	250	236
Chiapas	41 903 424	25.17	1 664 816	250	6 659
Chihuahua	8 787 840	40.74	215 705	250	863
Durango	20 490 240	27.20	753 318	250	3 013
Guanajuato	6 908 624	28.98	238 324	250	953
Guerrero	55 502 288	30.77	1 803 714	250	7 215
Hidalgo	15 849 768	29.07	546 569	250	2 186
Jalisco	45 422 976	37.98	1 195 971	250	4 784
Estado de México	4 897 344	33.05	148 180	250	593
Michoacan	14 337 752	36.44	393 489	250	1 574
Morelos	3 170 688	39.30	80,679	250	323
Nayarit	14 555 136	33.68	432 160	250	1 729
Nuevo León	9 304 512	40.50	229 741	250	919
Oaxaca	42 066 816	26.60	1 581 459	250	6 326
Puebla	21 042 240	36.20	581 277	250	2 325
Queretaro	11 106 240	25.93	428 316	250	1 713
Quintana Roo	5 285 952	47.00	112 467	250	450
San Luis Potosí	11 446 272	30.00	381 542	250	1 526
Sinaloa	10 563 072	40.18	262 894	250	1 052
Sonora	5 374 272	45.41	118 350	250	473
Tabasco	10 551 824	32.90	320 663	250	1 283
Tamaulipas	10 867 776	40.39	269 071	250	1 076
Tlaxcala	9 891 840	27.01	366 229	250	1 465
Veracruz	11 768 640	41.35	284 610	250	1 138
Yucatan	12 320 640	30.48	404 220	250	1 617
Zacatecas	15 001 152	27.11	553 344	250	2 213
Total	441 600 000	1 086.11	14 054 905		56 217

FUENTE: (1,2,3,5) Cifras elaboradas para el estudio con datos proporcionados por la SOP (Dir. Gral de Obras a Mano) y la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. (4) Cifra proporcionada por R. Stavenhagen y S. Reyes Osorio en "Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México" FCE.

de aceptar como homogéneo el número de días que efectivamente se trabajan a nivel nacional, puesto que es evidente que en el país esto no sucede así, ya que hay marcadas diferencias y variaciones en las distintas regiones geográficas en que están distribuidos los Estados de la República. Las dificultades de diversa índole que entraña el poder medir con precisión los días laborables por región son múltiples y de grado muy complejo. Si se ha decidido aquí generalizar el dato de 250 días, es por ser el más aceptable empíricamente de acuerdo a los estudios efectuados.

El segundo aspecto que interesa precisar, y que está íntimamente ligado con las apreciaciones anteriores, es el referente a considerar los 250 días laborables pagados con el salario mínimo de subsistencia, como un empleo creado, es decir que se han trasladado el número de días laborables promedio en el medio rural a días trabajados en el camino.

Al respecto es necesario expresar que dicha apreciación adquiere una primordial importancia en virtud de lo que se trata de medir y demostrar. Lo que se debe tener claro aquí es que simplemente el concepto de Efecto Empleo Bruto determina el número de empleos generados de acuerdo a las condiciones de trabajo prevalecientes en el campo. Quizá en este sentido las observaciones referidas pudieran ser un punto a considerar si se continúa con programas de esta naturaleza en el futuro.

Si se tienen presentes las puntualizaciones hechas se puede proceder a examinar los resultados obtenidos. Las cantidades erogadas por concepto de salarios, así como el número de jornales días-hombre pagados y de Empleos Brutos generados a nivel nacional para los años de 1972, 1973 y 1974 son los siguientes:

Año	Gasto erogado en Salario	Jornales-días hombre	Empleos Brutos
1972	456 600 000	19 946 821	79 785
1973	1 201 200 000	50 194 880	200 724
1974	441 600 000	14 054 905	56 217
TOTAL	2 099 440 000	84 196 606	336 726
PROMEDIO ANUAL	699 800 000	28 065 535	112 242

Es necesario hacer notar que estos empleos no fueron creados de manera permanente, y que lo que refleja esta cifra es la capacidad de una inversión, con esta tecnología, para crear empleos (véase nota de la página 73).

Es obvio que en términos generales se puede apreciar cómo en el año de 1973, cuando se destinó una mayor cantidad de inversión en el programa, el impacto fue mucho más intenso. De igual manera puede aseverarse que existe una correlación entre el número de kms. construidos (o de caminos) y el monto de la inversión con el Efecto Empleo Bruto. Este índice variará en función de los costos que determinen las condiciones físicas del terreno en donde se construye el camino, las cuales son muy diferentes en cada una de las entidades.

Se debe señalar que a pesar de que en el último año considerado hubo un ligero incremento en la cantidad pagada en salarios con relación a 1972, el impacto en cuanto a la generación de empleos fue menor. Ello se debió, en esencia, a la diferencia existente en el monto del Salario Mínimo, puesto que como ya se dijo hubo diversos incrementos en el periodo.

Al cuantificar lo que se ha definido como Efecto Empleo Neto, en base al cálculo del Efecto Empleo Bruto, se debe tomar en consideración el nivel de subempleo que representa el ingreso alternativo o costo de oportunidad del campesino, frente al ingreso que percibe por su actividad en la construcción del camino. Ello determinará la cantidad de empleos efectivos generados en la economía.

La forma en que se determinó el costo de oportunidad de la mano de obra se hizo a partir de los resultados obtenidos en la encuesta que se realizó entre los trabajadores y sus familias, lo que permitió determinar el nivel de ingreso que obtendrían los propios trabajadores en caso de no estar incorporados a la obra caminera. Cabe aclarar que el cálculo de esta cifra alternativa de ingreso se obtuvo en función de un ingreso familiar anual, lo que dividido entre los componentes de la familia, introduciendo factores de ajuste por el trabajo de mujeres y niños, dará como resultado el ingreso individual medio.¹

En la columna No. 1 del cuadro IV se muestran los resultados de la encuesta realizada en 9 Estados de la República.

Al comparar el ingreso diario que tenía el trabajador (costo de oportunidad) frente al Salario Estatal Mínimo Promedio Rural¹ de una entidad predeterminada, se introduce un factor de ajuste que aplicado al monto de Empleo Bruto dará como resultado el Efecto Empleo Neto, el cual puede verse en el cuadro No. IV, en el cual la columna No. 4 indica el factor de conversión y en las dos siguientes (5 y 6), se tienen los montos de Empleo Bruto y Empleo Neto, respectivamente, para cada uno de los Estados de la muestra.

Este cálculo de Efecto Empleo Neto se hizo únicamente para el año de 1974, y se ha estimado conveniente, tan sólo con fines ilustrativos, extrapolar la cifra promedio de empleo neto creado de las entidades encuestadas a todo el país; por lo tanto, se puede decir que si el ingreso promedio del campesino es del orden del 25% del salario estatal mínimo promedio, el número total de empleos creados (efecto bruto, pág. 79), o sea el 75%, pueden considerarse como empleos realmente creados en la economía (efecto neto) permitiendo esto determinar que para el año de 1974, con una inversión de 736 millones de pesos, se crearon 42 163 empleos ($56\,217 \times 0.75$).

Empleo generado si se hubiese empleado la tecnología intensiva en capital

Ahora bien, el objetivo de la evaluación es comparar el programa realizado frente a la alternativa "intensiva en maquinaria", por lo que se procede a calcular el empleo generado por ésta última.

guía, entra cuadro cuartilla 340

Inicialmente se calcula el número de kilómetros que se construyeron en forma aproximada en cada uno de los años de estudio. Este kilometraje se obtuvo al relacionar la inversión con el costo por km. De esta manera se obtiene el siguiente resultado, considerando que el costo/km con maquinaria hubiera sido de 70 mil pesos. (Véase Tercera Parte, Capítulo I, Inciso 2).

¹ Se ha considerado únicamente el Salario de Zonas Rurales, pero existe la posibilidad que un campesino pudiera obtener trabajo en una zona urbana, con lo cual su repercusión en el Efecto Empleo Neto es diferente.

CUADRO IV
Efecto empleo neto (1974)

Entidad	1 Costo de oportunidad ingreso familiar por persona diario	2 Salario mínimo regional.	3 Factor de ajuste en % (1)/(2)	4 Conversión para el cálculo de efecto neto en%	5 Empleo bruto	6 Empleo neto (4) x (5)
Chiapas	\$11.01	\$25.17	44	56	6,659	3,932
Durango	4.72	27.20	17	83	3,013	2,501
Guerrero	7.64	30.77	25	75	7,215	5,411
Jalisco	6.72	37.98	18	82	4,784	3,923
México	7.97	33.05	24	76	593	451
Nuevo León	13.02	40.50	32	68	919	625
Oaxaca	4.57	26.60	17	83	6,326	5,251
Veracruz	15.89	41.35	38	62	1,138	706
Yucatán	2.71	30.48	9	91	1,617	1,471
Promedios	8.25	32.57	24.89	75.11		
Desviación estandar	4.3	6.09	11.25	11.25		

FUENTE: (1) Encuesta a trabajadores del camino.
(2) Comisión Nacional de Salarios Mínimos.
(3,4,5,6) Cifras elaboradas para el estudio en base a cuadros anteriores.

Año	Inversión total (millones de pesos)	Costo/km Promedio	kms.
1972	761	70 000	10 871
1973	2 002	70 000	28 600
1974	736	70 000	10 514

Según información recabada a través de la consulta técnica a compañías constructoras se observó que el personal no calificado ocupado generalmente por kilómetro en las actividades de terracería y revestimiento¹ sería de 15 hombres (ver cuadro V). Al relacionar este dato con el monto de kms. construidos, el número de jornaleros - hombre que se crearían sería el siguiente:

No. de personas /km.			
Año	No. de kms.	terracería y revestimiento	Jornales - hombre
1972	10 871	15	163 065
1973	28 600	15	229 000
1974	10 514	15	157 710

Asimismo, al proceder en la misma forma que en el cálculo del programa de mano de obra, se puede determinar el monto de empleo bruto, con los resultados que en seguida se presentan:

Año	Jornales-días- hombre	Días	Empleo Bruto
1972	163,065	250	652
1973	229,000	250	916
1974	157,710	250	631

Se pasa ahora a estimar la cantidad de mano de obra en el rubro de obras de drenaje. De acuerdo a la ya citada consulta técnica y a las encuestas, los datos que en forma preliminar se obtuvieron permiten establecer que, en términos generales, se destina para obras de drenaje alrededor de un 20% del costo total de un km. Ahora bien, de este monto se estima que un 60% corresponde a mano de obra (y un 40% se destina a materiales, herramientas y supervisión), por lo tanto, ello determina que aproximadamente el 12% del costo total de un km. se gasta en salarios.

Año	12% Inversión (Miles de Pesos)	Salario Mínimo	Jornales- hombre	Empleo Bruto
1972	91 320	14 392	3'598 109	25.38
1973	240 240	36 441	9'110 353	26.37
1974	88 320	10 082	2'520 548	35.04

Si se aplica este porcentaje a la inversión por año y dividiendo el resultado entre el Salario Mínimo Promedio Nacional, se determinará el número de jornales-hombre; y dividiendo éste, a su vez, entre los días laborables (250), dará el Empleo Bruto en obras de drenaje, lo cual posibilitará completar la información. El procedimiento se ilustra en el cuadro siguiente.

¹ El monto por obras de drenaje dependerá de cada camino, por lo que para los cálculos éste se considera como un porcentaje del costo total, obtenido en el análisis de costos del capítulo anterior.

El total de Empleo Bruto que se generaría por el método "intensivo en maquinaria", para cada uno de los años de estudio sería:

EMPLEO BRUTO

Año	Terracería y Revestimiento	Obras de Drenaje	Total
1972	652	14 392	15 044
1973	916	36 441	37 357
1974	631	10 082	10 713
Total- - - - -	2 199	60 915	63 114
Promedio - - - - -	733	20 305	21 038

Por otra parte, las cantidades expuestas convertidas en salarios permiten concluir que en cada uno de los años considerados, el pago respecto al costo total de un km. construido representa el 12.54%, 12.30% y 12.75% respectivamente. Cabe recordar que esto únicamente se refiere a la mano de obra no calificada, puesto que ya al inicio de esta sección se mencionó que, por lo general, el personal calificado trabaja en base a contrato con las empresas constructoras y esto determina que tan sólo exista una transferencia de ocupación y de personal de una región a otra con un mismo nivel de ingresos; por ello no se ha tomado en cuenta, debido a que se trata tan sólo de evidenciar el impacto que se genera a nivel local sobre la ocupación de la mano de obra no calificada.

En cuanto al cálculo del Efecto Empleo Neto, si se aplica el factor de ajuste (75%) que se ha determinado para 1974, se crearon efectivamente 8035 Empleos, cifra que representa el 19% del Empleo Neto Generado por el Programa de Caminos de Mano de Obra (42 163) para el año mencionado.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los resultados obtenidos en la creación de Empleo Bruto por los dos métodos de construcción.

Años	Inversión millones de pesos	Mano de obra	Maquinaria
1972	761	79 785	15 044
1973	2 002	200 724	37 357
1974	736	56 217	10 713

El cuadro anterior revela que en términos globales el método intensivo en mano de obra genera más del 500% de empleos respecto al alternativo "maquinaria", con el mismo monto de inversión y la misma calidad del producto.

Resulta evidente la disparidad que existe, en cuanto a generación de empleos, dentro de una perspectiva macroeconómica, entre un programa como el de construcción de caminos con mano de obra intensiva y uno que utilice maquinaria.¹

¹ Ver nota de la página 73.

CUADRO V

Personal de obra utilizado por km. en terracería y revestimiento (con tecnología intensiva en capital)

No. de Personas	N C	Calificacion C	Actividad
Operador Tractor	2		2
Ayudante Tractor	2	2	
Operador Compresor	1		1
Perforistas	2		2
Ayudante Perforista	2	2	
Operador Moto	1		1
Choferes Camión	2		2
Camioneta	2		2
SuperIntendente	1		1
Pagador	1		1
Tomador de Tiempo	1		1
Sobreestante	1		1
Peones	6	6	
Cabo Línea	1		1
Checadores	2	2	
Veladores	4	3	1
Total:	31	15	16

FUENTE: Consulta Técnica a Compañías Constructoras (N.C., no calificada) (C., calificada) (2) Comisión Nacional de Salarios Mínimos

Pero más que la evidencia misma que es lógica, pues se trata de tecnologías extremas, debe destacarse la importancia que tiene el programa, fundamentalmente, en relación con el empleo y la demanda de ingresos que provoca, ante la agudeza que en los últimos tiempos, y por múltiples motivos, ha alcanzado el problema de la subocupación e incluso del desempleo abierto en el sector rural.

Los caminos de mano de obra y el desempleo rural

Finalmente, se ha creído conveniente estimar de manera aproximada el impacto inmediato que significa la generación de empleo por el Programa de Caminos de Mano de Obra, comparándola con la Población Económicamente Activa (PEA) del sector agropecuario registrada en 1970 y con una estimación del desempleo (cifras censales). Ello permite contar con un marco de referencia (aunque muy general) acerca de la importancia que tiene este tipo de gastos sobre el problema del empleo.

Para ello, si se compara el promedio de empleo que anualmente se generó en los tres años examinados, y que alcanzó una cantidad de 112 242 frente a la PEA agropecuaria en 1970, que es de 4.3 millones expresados en años-hombre (la PEA agropecuaria, 5.1 millones multiplicada por la proporción de meses trabajados durante el año, 10.2/12) significa que el empleo generado por el monto de la inversión en caminos de mano de obra representó el 2.6% de la PEA agropecuaria de 1970.

Un indicador más significativo sobre la importancia que tiene este tipo de inversiones es la proporción que este empleo representa respecto al desempleo en el sector agropecuario. Las cifras estimadas de acuerdo al censo de 1970 (1) revelan que tal desempleo fue de 597 000 personas, respecto al cual 112 242 empleos brutos (promedio de los años considerados), representan el 19%. El mismo cálculo, pero tomando la cifra de Empleo Neto para 1974, que es de 42 163 revela que la proporción alcanza sólo el 71% del desempleo registrado en 1970. Los cálculos efectuados se modifican en función de las alteraciones sufridas por la cifra de desempleo en el campo, el cual, según declaraciones y estimaciones oficiales, se ha agudizado.

Ello significa que de no estar subvaluada la estimación de la desocupación en el Sector Agropecuario, de acuerdo como la registran las cifras censales, y si se acepta que el grueso del gasto en caminos de mano de obra se canaliza a pagos de salarios a los trabajadores, esta política resulta un instrumento eficaz para atenuar el problema del desempleo rural.

Sin embargo, por diversas razones es necesario manejar con cautela estas estimaciones. En primer lugar hay indicios de una posible subestimación de la PEA en el censo de población de 1970, en particular la PEA del sector agropecuario,¹ así como la reducción en la tasa de participación registrada entre 1960-1970, lo que implica en ambos casos una reduc-

ción de las proporciones estimadas. En segundo lugar es necesario tomar en cuenta la existencia de desocupación disfrazada, en particular en el sector agropecuario, y que no se puede apreciar a través de las cifras censales, lo que también reduciría la significación relativa del empleo equivalente estimado respecto a la desocupación registrada.

¹ Victor L. Urquidí, "Empleo y Explosión demográfica", *Demografía y Economía*, Volumen. VIII, No. 2, Cuadros 2, 4.

² Al respecto vease Oscar Altimir, "La medición de la Población Económicamente Activa de México, 1950-1970", *Demografía y Economía* Vol. VIII No. 1.



La capacitación adquirida en el camino se aprovecha para mejorar la comunidad.

La existencia de graves desequilibrios que genera el funcionamiento de la economía mexicana ha originado que las decisiones sobre cambios en la estrategia y sobre la necesidad de "compartir el desarrollo" sean de los objetivos económicos más importantes a cumplir.

Por ahora, interesa expresar breves comentarios sobre el lugar que la política de construcción de caminos de mano de obra ocuparía en un cambio de estrategia de desarrollo regional.

Si bien en algunas ocasiones se han asociado al Programa de Caminos de Mano de Obra objetivos de empleo, además del de la comunicación, debe pensarse que los cambios en la estrategia de desarrollo para "compartir los frutos" implican modificaciones no sólo en materia ocupacional sino en toda una serie de actividades. Uno de esos cambios es la descentralización y el desarrollo regional.

Cuando se realiza una inversión, y en particular en el medio rural, se piensa que debe ir encaminada a mejorar la situación prevaleciente; si es así, los beneficios serán los resultados positivos que lleva consigo, en la zona, dicha inversión. De acuerdo con este criterio se han realizado prácticamente todas las obras públicas en México, en lo particular las de infraestructura, en las cuales los beneficios son difíciles de medir pero sin duda palpables.

Así, se apoyaron y llevaron a cabo inversiones en caminos, obras de riego, agua potable, etc., lo que indudablemente trajo consigo un considerable beneficio para las regiones consideradas.

De esta manera, se construyeron las carreteras troncales, las estatales y las vecinales, que trajeron un cierto auge económico a las regiones por donde pasan, que al acompañarse de servicios y otras inversiones complementarias fueron más o menos útiles o rentables de acuerdo a condiciones particulares de cada zona.

Las carreteras han sido en buena medida promotoras del desarrollo: a lo largo de ellas, ciertas regiones crearon "cuencas" de florecimiento económico. Lo mismo ocurrió con los ferrocarriles. Sobre todo por dos razones: la comunicación trae cambios sociales considerables y el abaratamiento de los transportes permite un auge en el comercio en dichas "cuencas".

El área de influencia de este fenómeno dependió de distintas condiciones, que en todos los casos tuvo un límite. De allí que las zonas o regiones que estuvieran más allá de esta positiva influencia tuvieron que sujetarse a la nueva relación de desequilibrio y vieron cómo sus habitantes emigraban hacia los polos de desarrollo, o al menos que la economía no se desarrollaba al ritmo sostenido en las cuencas comunicadas. Este fenómeno de desequilibrio aumentó, puesto que una vez realizado el camino el criterio de rentabilidad indujo a que las inversiones posteriores se hicieran en la misma región, lo cual es completamente lógico, pero contribuyó a la profundización de los desequilibrios regionales.

Es así que la construcción intensiva de caminos en zonas prácticamente aisladas constituye un esfuerzo considerable en la búsqueda de mecanismos y soluciones viables que promuevan la descentralización, el equilibrio entre regiones o al menos atenúen la gravedad del problema. Se han visto en la Segunda Parte indicios de que la migración disminuye gracias al camino, a las actividades productivas y a los empleos consecuentes que se generaron a raíz de éste.

El desarrollo de una localidad, zona o región de-



pende fundamentalmente de sus recursos, de las oportunidades que se le brinden y de la capacidad y decisión de sus habitantes. Es por ello que la actitud de los campesinos es muy importante, y por lo cual es necesario conocer la que fomenta el propio camino. Una nueva justificación del programa consiste en la modificación de los patrones de conducta de los grupos campesinos ya que el programa que fomenta y estimula procesos mediante los cuales los campesinos promuevan acciones y toman decisiones.

Este programa debe constituirse en generador de decisiones retroalimentadas, dinámicas y permanentes a largo plazo, para la modificación de los patrones sociales existentes en el medio rural.

Como se ha indicado, la evaluación debe hacerse comparando los efectos de la técnica "mano de obra" con la alternativa "maquinaria". En lo referente al desarrollo regional y la promoción rural debe recordarse que para la segunda tecnología tradicionalmente la SOP contrataba los servicios de constructores privados.

Ahora bien, durante los recorridos de los caminos de mano de obra terminados pudo verificarse que en algunos pueblos la organización, que la comunidad había adoptado para la construcción de éstos, permaneció con el objeto de realizar otras actividades colectivas.¹ Esto fue posible porque la tecnología "mano de obra" se basa en recursos, agentes y procesos endógenos.

En el caso de utilizar maquinaria y contratistas venidos "de fuera", este tipo de experiencias prácticamente no pueden presentarse. Es decir que la tecnología intensiva en capital lleva a la comunidad agentes, recursos y procesos ajenos a ella, además pone en contacto (a través de su organización y personal) un mundo en buena medida aislado, con un grupo social que en general pertenece al sector moderno de la economía. Esto puede ser el primer paso hacia la subordinación de la comunidad respecto a los sectores más dinámicos. Proceso que será quizá profundizado por la televisión actual y otros agentes de comunicación y demostración.

De aquí que pueda decirse que la tecnología moderna (intensiva en capital) transplantada a un contexto rural de subsistencia pueda tener efectos de carácter enajenante y en cierta medida deformadores (ver capítulo III de esta parte).

Ahora bien, este tipo de análisis puede indicar que la tecnología intensiva en mano de obra, no sólo tiene como "bondad" la reducción de los efectos negativos de la tecnología intensiva en capital.² Sus efectos son mucho más amplios, ya que la introducción de un programa de construcción de caminos con tecnología intensiva en mano de obra debe generar procesos de reacción en cadena, retroalimentados dentro de la comunidad y que, sintéticamente, podrían calificarse como de *desarrollo y promoción rural*.

La realización del programa de comunicación rural por parte de la Secretaría de Obras Públicas, pro-



¹ Actividades tales como remodelación o reconstrucción del pueblo, conservación del camino, etc.

² Se podría argumentar que si bien hay una diferencia en cuanto al origen de los recursos, agentes y procesos, esta diferencia se extiende también hacia quienes controlan los procesos (contratistas privados en un caso, y la SOP en el otro), por lo que el carácter enajenante es preservado en ambos procesos tecnológicos. Este tema se discutirá adelante.

mueve procesos de organización cooperativa del trabajo y autodecisión, y crea, junto con "una nueva manera de hacer las cosas", una conciencia de participación respecto al proceso social en que están comprometidos los habitantes de las zonas campesinas.

Ello explica que no se pueda desligar el análisis del problema tecnológico de la evaluación del programa de caminos de mano de obra en base al criterio de desarrollo regional.

En seguida se clasifican los efectos que genera la introducción de un programa de construcción de caminos de mano de obra; clasificación que sólo persigue fines descriptivos, ya que tales efectos se presentan simultáneamente y es difícil diferenciar los procesos de promoción y desarrollo rural.

Tal clasificación abarca los siguientes efectos:

- A) Técnicos.
- B) Sociales.

A Efectos Técnicos. Este punto se desarrollará de manera más amplia en el capítulo dedicado a la tecnología, al final de esta Tercera Parte; del cual, la conclusión general es que la tecnología no es neutra y que, si las alternativas técnicas consisten en el uso intensivo de la mano de obra y el de la maquinaria: de un lado se tienen procesos que fomentan el desarrollo de la comunidad, mientras que en otro se encuentran procesos que pudieran favorecer los desequilibrios económicos y sociales descritos en el capítulo I de la Primera Parte.

B Efectos Sociales. De las características que se han señalado es fácil desprender las repercusiones que en materia de desarrollo y promoción rural representan los procesos tecnológicos.

En cuanto al proceso tecnológico intensivo en capital, una vez finalizada la construcción poco es lo que queda a la comunidad, además de la infraestructura, ya que la compañía constructora levantará el campamento y se retirará.

Por un lado, la construcción de caminos de mano de obra no sólo dejará los efectos inmediatos obvios de "saber hacer cosas" (efectos técnicos) sino que también habrá aportado a los miembros de la comunidad el sentimiento cooperativo y comunitario que les permitirá, en parte, afrontar la problemática futura con mayores elementos. El trabajar juntos les habrá enseñado

En cuanto al proceso tecnológico intensivo en capital, una vez finalizada la construcción poco es lo que queda a la comunidad, además de la infraestructura, ya que la compañía constructora levantará el campamento y se retirará.

Por un lado, la construcción de caminos de mano de obra no sólo dejará los efectos inmediatos obvios de "saber hacer cosas" (efectos técnicos) sino que también habrá aportado a los miembros de la comunidad el sentimiento cooperativo y comunitario que les permitirá, en parte, afrontar la problemática futura con mayores elementos. El trabajar juntos les habrá enseñado no sólo a construir caminos sino a plantear sus necesidades y respuestas también en forma conjunta, lo que representará un enorme potencial de recursos para el desarrollo.

El Programa de Caminos de Mano de Obra debe ser solamente el primer eslabón de una larga cadena que no terminará (si es que este proceso tiene final), sino hasta que cada comunidad sea capaz de autodeter-



minar su desarrollo y participación en el proceso de desarrollo nacional.

En resumen:

1 Quedarse con lo que se podría llamar efecto-comunicación del camino, implica que la consideración básica en la política económica nacional es la *eficiencia* o, en otras palabras, el crecimiento. Es decir que la estrategia del desarrollo sería la que ha prevalecido en el país en los últimos 30 años.

2 De aquí que al elaborar este tipo de programas se necesite otra justificación para ellos, más allá incluso que el de un efecto-empleo; por lo tanto es más relevante considerarlos como programas de desarrollo regional y promoción rural. El programa de construcción de caminos de mano de obra debe ser impulsado, entonces, como un inicio de desarrollo regional.

Una evaluación es casi siempre estática, por lo que para los estudiosos del problema del subdesarrollo podría dejar algunas preguntas sin respuesta o bien el sentimiento de una cierta incapacidad para poder evaluar el efecto de un proyecto como parte de un proceso.

Es así que el valorar el impacto tecnológico de un proyecto sobre una economía dependiente representa un enorme esfuerzo, debido a la falta de instrumental de cálculo adecuado y, también, a la falta de un conocimiento preciso del fenómeno que se desea evaluar: la dependencia tecnológica en el llamado proceso de subdesarrollo.

Comparar costos de mercado a nivel microeconómico, resulta verdaderamente limitado frente al problema que se estudia. Un paso adelante, siempre en el campo de lo cuantitativo, se consigue al introducir precios sombra, reconociendo las imperfecciones del mercado, pero aun así, mientras el análisis no se lleve al nivel sociopolítico, todo intento carece finalmente de valor real.

En este sentido, es importante que se busque entender la dinámica del problema, el proceso. Asunto de suma importancia.

En los capítulos anteriores, se han mostrado los resultados del análisis económico utilizando precios de mercado y precios sombra a los niveles micro y macroeconómico. Ahora se pretende continuar la evaluación a un nivel dinámico. Hacer el estudio de los caminos de mano de obra como un proyecto tecnológico.

En términos generales se ha expuesto de manera indirecta que "la selección de una tecnología" debe hacerse tratando de extender la observación a todas aquellas facetas que presente el problema y que en un momento dado puedan ser relevantes, tales como:

1 Los efectos sobre los objetivos del desarrollo (creación de empleo, integración de los sectores económicos e independencia económica, tecnológica y cultural).

2 La integración del proyecto dentro del contexto humano y social (tecnología más o menos exógena a una comunidad y, por lo tanto, más o menos enajenante).

3 Las limitaciones físicas y técnicas.

4 El efecto progresivo de la tecnología (la comunidad asimila los avances tecnológicos, lo que permite la creación de un proceso de avance técnico y social autónomo).

5 Limitaciones financieras.¹

En términos globales se ha venido realizando, a lo largo del estudio, este tipo de método de evaluación combinándolo con el análisis costo-beneficio social. Sin embargo, puede precisarse aún más la evaluación desde el punto de vista tecnológico y juzgar el programa de caminos de mano de obra y la solución alternativa "maquinaria", de acuerdo al criterio de dos especialistas.² Debe preguntarse entonces si este proyecto tecnológico:

a Fomenta la producción de tecnología.

b Fomenta la demanda de tecnología local.

c Permite regular el proceso de importación de tecnología.

¹ Le choix technologique dans les pays sous-développés: cas de la constructions routiere. Pág. 154. J.P. Chirouze, R. Salinas. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. París, 1974.

² Sagasti, Francisco y Guerrero, Mauricio, "Lineamientos para elaborar políticas de Ciencia y Tecnología en Latinoamérica". *Revista Comercio Exterior*, Vol. 25, No. 2, febrero 1975.



d Aumenta la capacidad de absorción de tecnología.

Criterios que en buena medida reflejan el concepto de tecnología progresiva y que deben adecuarse a la evaluación del programa de caminos de mano de obra, puesto que fueron elaborados pensando en procesos industriales.

Ahora bien, para entender más claramente el problema, sobre todo cuando se habla de objetivos del desarrollo, es necesario aclarar lo que se entiende por desarrollo o por subdesarrollo, y cuál es el papel que en este proceso juega la tecnología. Se tratará entonces de describir esto, que es en realidad el marco general de análisis.

El marco general de análisis.

Consideraciones sobre la dependencia tecnológica y el subdesarrollo latinoamericano

A partir de 1521, América Latina se integra a la historia de la economía mundial. En base a las relaciones que desde entonces se establecen entre ella y los países europeos, principalmente, se derivarán una serie de orientaciones y procesos sociales que la caracterizan como región subdesarrollada.

La estructura productiva de las colonias latinoamericanas en la época en que el mercantilismo impone la expansión comercial, se desarrolla de acuerdo a las necesidades de las metrópolis. Luego, la independencia de las colonias, hecho que fundamentalmente representa un cambio en lo político, permite la continuación y profundización de la dependencia económica, ahora respecto de Inglaterra.

Varios autores afirman que a partir de ese momento los países latinoamericanos se insertan en la estructura de la división internacional del trabajo. Las naciones subordinadas se encargarán entonces de la elaboración de productos agrícolas, tanto alimentos como materias primas, e importarán bienes de consumo elaborados.

Esta situación impondrá a nuestros países, además de una estructura productiva específica, patrones de consumo propios del centro adoptados por las clases de altos ingresos.

Hasta fines del siglo XIX, a pesar de que algunos países de América Latina intentan una débil industrialización, la producción y explotación de bienes primarios constituyen todavía el centro vital del proceso de acumulación. Es en esta época que los capitales extranjeros empiezan a insertarse en los sectores entonces más rentables de la economía dependiente (los orientados hacia el mercado externo), lo que acentuará la dependencia económica política y cultural y configurará una dependencia de carácter tecnológico.

La coyuntura de la Primera Guerra Mundial brinda la oportunidad de independizar un poco la incipiente industrialización de los países latinoamericanos respecto a los países neocolonialistas. Pero el sector externo sigue desempeñando un papel fundamental al permitir, mediante las exportaciones primarias, la importación de bienes de capital, materias primas y bienes de consumo terminados, lo cual requería básicamente el establecimiento de nuevas industrias, productoras de bienes de consumo interno.

Este modelo de crecimiento "hacia afuera", trae consigo la importación de tecnologías extranjeras,

junto con los bienes de capital importados. Tecnologías que determinan, en cierto modo, la conformación del proceso de industrialización latinoamericano.

El desequilibrio producido en el sector externo de nuestras economías por la crisis de 1929 y la Segunda Guerra Mundial, empujan a los gobiernos latinoamericanos a dictar una serie de medidas que estimulan la industrialización de carácter sustitutivo de las importaciones para cubrir las que ahora, ante los hechos mencionados, resulta difícil obtener del exterior. Sustituir importaciones requiere de la importación de bienes de capital y productos intermedios para equipar el nuevo tipo de industrias.

Es necesario hacer notar que los bienes que se producen con este proceso, son productos que demanda la clase social privilegiada, y por ello acostumbrada a ciertos artículos que antes se importaban. Esto implica la imposición de una determinada tecnología que se adquiere a través de la compra de bienes de capital.

La tecnología importada, creada para países cuya constelación de recursos productivos es diferente, es intensiva en capital y ahorradora de mano de obra.

Pronto se hace necesario producir en América Latina algunos bienes de capital, a fin de continuar el proceso sustitutivo de importaciones. Entonces se refuerza la importación de maquinaria, equipo y tecnología aún más complejos. La necesidad de divisas para comprar estos bienes trae consigo la entrada de capitales extranjeros que en las formas de financiamiento e inversiones directas representan un recrudescimiento de la dependencia de nuestros países respecto a las economías "centrales".

Este proceso corresponde a la expansión de las compañías transnacionales, las que al incrustarse en los sectores más dinámicos de la economía latinoamericana (la industria manufacturera) aportan un paquete que incluye capital, tecnología, etc.

Las modernas tecnologías son trasladadas a nuestros países sin sufrir importantes adaptaciones al contexto local sobre todo en lo referente a los sectores o regiones marginadas, lo cual reorienta la utilización de los recursos e impone y refuerza patrones de consumo. Estos requieren de ingresos elevados que, a su vez, determinan posteriormente la selección de las tecnologías que en buena medida propician la dependencia económica a un nivel más profundo e incluso fomentan los desequilibrios internos, como la exagerada concentración del ingreso o la no utilización de la mano de obra no calificada.

El lugar preponderante que los países en vías de desarrollo han dado al desarrollo de su industria y a la tecnificación de algunas ramas de su agricultura ha

vuelto necesaria la introducción de tecnologías modernas, importadas de países con altos grados de industrialización. Esto fomenta la ausencia de una tecnología autóctona que contrarrestaría en general la ya profunda dependencia tecnológica y económica.

Se puede concretar que entre las causas más importantes de la supeditación tecnológica de nuestros países respecto a los países más avanzados,¹ deben mencionarse: el modelo de industrialización seguido por los países latinoamericanos, que se basa en un proceso sustitutivo y lleva a la necesidad de importar bienes cada vez más complejos técnicamente y de mayor intensidad de capital, a fin de producir los productos que se intentan sustituir.² Otro motivo es el escaso estímulo de los gobiernos al desarrollo de la ciencia relacionada con los avances tecnológicos, así como la falta de vinculación de ésta con la tecnología productiva. Los sistemas educativos son inadecuados para las necesidades impuestas por el desarrollo y "los técnicos formados en los centros de enseñanza no son capaces de ofrecer soluciones conformes a nuestra realidad";³ estos hechos son resultantes de la dominación y sumisión cultural respecto al exterior y motivos que acentúan la dependencia tecnológica.

Es preciso resaltar también las consecuencias principales de la dependencia tecnológica para nuestros países; según Mauricio de María y Campos,⁴ éstas son la inadecuada utilización de nuestros recursos debido a las técnicas importadas; el mal aprovechamiento de la capacidad instalada ante la demanda restringida y débil de los mercados que no corresponden a la demanda para la cual fueron creadas las técnicas. La imposición de patrones de consumo propios de los países industrializados; el desequilibrio de la balanza comercial resultante de la necesidad de importar bienes de capital de costos cada vez más elevados y el pago de asistencia técnica y otros rubros; la necesidad de importar bienes de capital de costos cada vez más elevados y el pago de asistencia técnica y otros rubros; la necesidad de obtener capitales del exterior a través de préstamos, inversiones extranjeras y otros ingresos de capital, que a la larga constituyen y refuerzan un fuerte vínculo de dependencia.

Se ve entonces que la tecnología ha jugado un papel preponderante en la formación del subdesarrollo. Hay interrelaciones estrechas entre estrategia de desarrollo y tecnología.

Así se puede afirmar que la tecnología no es neutral, sino que por el contrario tiene la capacidad de reorientar o inducir procesos sociales. De aquí que si se busca un cambio en la estrategia de desarrollo, en el tipo de crecimiento y de vida del país, sea necesario considerar los cambios tecnológicos que lo sustentarán o lo harían viable.

¹ Mauricio de María y Campos: "Transferencia de tecnología, dependencia del exterior y desarrollo económico". Tesis profesional, 1968.

² Ver en la Primera Parte el caso de México.

³ "La enseñanza de la técnica en México. Un ensayo sobre dependencia". Raúl Salinas de Gortari, pág. 53.

⁴ *Op. cit.*

El primer paso para abordar el tema es definir lo que en esta evaluación se entiende por tecnología local.

En este caso se trata de combinar ciertos materiales con una dotación de capital y mano de obra disponible. La combinación de estos elementos, bajo ciertas medidas y siguiendo un proceso de elaboración, da como resultado un camino cuyas especificaciones lo definen como de "mano de obra".

El problema de definir o decidir si una tecnología es local o no resulta en cierta medida complejo, sobre todo si se piensa que hoy en día buena parte del conocimiento es universal y que existe una "simbiosis" entre las distintas culturas del mundo.

Puede decirse sin embargo que esta tecnología local, o nacional, resulta de un proceso inventivo gradual, realizado en gran parte por nacionales¹ lo que indirectamente implica lo que sería una segunda característica, una utilización racional de la dotación de factores existentes en el medio de origen.

El problema sin embargo puede complicarse cuando se trata del caso de países subdesarrollados, ya que no escapa al observador que la coexistencia de un sector moderno y uno de subsistencia son parte de un todo, de un mismo proceso, e implican que la racionalidad económica en cada uno de ellos sea diferente; de aquí también que en cada caso la dotación y utilización "racional" de factores sea diferente.

Así, al tomar una decisión tecnológica global surgen problemas que no son sino el reflejo de las contradicciones inherentes al desarrollo de una sociedad capitalista dependiente. Y por la importancia que reviste, debe insistirse en el asunto: "La tecnología no es neutral, sino por el contrario forma parte de la evolución de una sociedad y es una manifestación más de las características de ésta".² Es decir que contrariamente a lo que se pensaba, los modernos tratamientos del problema destacan que la tecnología no es política y socialmente neutra. Existe una íntima relación entre modelo de desarrollo, estilo de vida y procesos tecnológicos subyacentes.³

Con esta hipótesis fundamental, que dado el carácter de este trabajo no es posible desarrollar de manera más amplia, se deduce que los procesos tecnológicos que se analizan producen resultados esencialmente distintos, y que la tecnología intensiva en mano de obra genera lo que se ha calificado como promoción rural y de menor grado de enajenación y deformación de patrones socio-culturales. Esto estaría íntimamente ligado a un proyecto de cambio en la estrategia de desarrollo.

A continuación se describen – en sus rasgos esenciales –, ambos procesos tecnológicos, su confrontación corroborará lo dicho anteriormente.

¹ Esto sobre todo porque difícilmente podrá esperarse que la investigación científica y tecnológica extranjera pudiera estar en un momento orientada a producir técnicas acordes a nuestros problemas y recursos.

² La enseñanza de la técnica. *Op. cit.*, pág. 62.

³ Ver en especial A. Gorz: "Técnica, Técnicos y Lucha de Clases". Critique de la division du travail. Ed. Seuil, 1973, París.



Es necesario aprovechar la tecnología autóctona.

Tecnología intensiva en capital

Uso de recursos, agentes y procesos ajenos a la comunidad.

Diferenciación excesiva entre tareas del proceso; por ejemplo entre operador de maquinaria moderna y acarreadores de materiales.

Enajenación del producto del trabajo al no "controlar" el proceso de producción de sus resultados.

Separación del trabajador y el producto de su trabajo.

Tareas más "complejas" que traen consigo la especialización excesiva y nuevamente la "pérdida del control" del proceso de producción. Desconocimiento del proceso productivo total.

Procesos productivos, construcción de caminos diseñados, ejecutados y dirigidos por constructores privados.

Mayor jerarquización en el proceso productivo.

Tecnología intensiva en mano de obra

Uso de recursos, agentes y procesos "locales" o conformados a las necesidades locales.

Teóricamente, cada individuo participante en el proceso puede atender cualquiera de las actividades involucradas; así resulta que cada individuo tiene un "control" sobre el proceso de producción, al contrario de lo que sucede en la tecnología intensiva en capital, en la que hay una enajenación del producto del proceso. Menor grado de separación entre el trabajador y el producto de su trabajo.

Tareas más "simples" que permitan intercambio de trabajadores entre tareas y organizaciones cooperativas y decisión comunitaria.

Conocimiento del proceso productivo global.

Procesos productivos diseñados, ejecutados y dirigidos por el personal de la Secretaría de Obras Públicas y la Comunidad¹.

Menor jerarquización en el proceso productivo.

¹ Se piensa que si bien la dirección del trabajo permanece en manos ajenas a la comunidad (técnicos de la Secretaría de Obras Públicas), esto es mejor que el caso contrario.

La evaluación tecnológica del programa de caminos de mano de Obra

A efecto de considerar la evaluación del programa de caminos de mano de obra desde el punto de vista tecnológico, se creyó conveniente usar, como ya se ha anotado, el esquema de dos especialistas en la materia.

Según Sagasti y Guerrero,¹ todo programa tecnológico puede juzgarse de acuerdo a los cuatro siguientes criterios:

- a Producción tecnológica
- b Aumento en la demanda de tecnología local
- c Regulación de la importación de tecnología
- d Contribución a la adaptación de tecnología por parte de las empresas.

Como se ha anotado, los programas tecnológicos bajo análisis son mutuamente excluyentes, por lo que los efectos positivos o "bondades" de uno de ellos son efectos negativos para el otro.

a Producción de tecnología

Este rubro y el siguiente están estrechamente ligados. En la medida en que el Programa de Caminos de Mano de Obra modifica los patrones de construcción de la obra pública en México en lo referente a la utilización de recursos, puede anotarse que se está frente a un caso de producción de tecnología local, hecho que no sucede cuando se utiliza intensivamente maquinaria importada. En efecto, los factores productivos empleados en ambos procesos son radicalmente diferentes no sólo en cuanto al monto, sino también en la manera de combinarse.²

Emplear intensivamente la mano de obra local para la construcción de los caminos exige de los trabajadores una capacitación técnica en dos niveles: el individual y el comunitario. Se necesita que el trabajador aprenda una serie de tareas cuya dificultad es progresiva y que pueden ir, desde utilizar eficientemente el pico y la pala hasta manejar explosivos o nivelar terrenos.³ En cuanto al nivel comunitario, se requiere de los trabajadores el aprendizaje de los beneficios de la organización y el trabajo en común, los cuales sólo pueden ir afinándose a través del tiempo.

El aprovechamiento de la capacitación individual y comunitaria constituye en sí la aplicación de la tecnología intensiva en mano de obra local, la cual tomará las modalidades propias de cada región. Esto depende del desarrollo tecnológico previo de la comunidad o grupo.

b Fomento de la demanda de tecnología local

El Programa de Caminos de Mano de Obra, al establecer ciertas especificaciones y características en el tipo de infraestructura que buscaba producir, provocó la utilización de recursos y de una tecnología local. Al incrementar este programa u otros similares se fomenta el uso de dicha tecnología.

Se estará fomentando la tecnología local si en un futuro, el sector público desarrolla obras "pequeñas", en relación a las dimensiones de la comunidad o región, y cuya realización exija una proporción relativa de los factores similar a la de este programa.

Asimismo, todas las obras para el desarrollo de la comunidad que broten a raíz de la organización cooperativa del trabajo y de procesos de acción política emanados de ésta y cuyo elemento inicial fue la cons-

¹ Op cit.

² Ver Primera Parte, Capítulos II y IV, y Tercera Parte, capítulos I y II

³ Ver resultados de las encuestas. Segunda Parte.

trucción del camino de mano de obra constituyen un *aumento de la demanda de tecnología local*. No es ocioso repetir que tal proceso no tiene límites, ya que se trata del propio desarrollo de la comunidad.

c Regulación de la importación de tecnología

Es importante recordar (Capítulo III, Primera Parte) las interrelaciones existentes entre especificaciones y tecnología. Un programa como éste permite optar entre tecnología "local" e "importada", lo cual no hubiera sido posible de haberse establecido otro tipo de especificaciones o características funcionales que en buena medida hubieran implicado la selección obligada de tecnología intensiva en capital, importada en el caso de México.

Es difícil medir el valor cualitativo, sin embargo no por ello debe menospreciarse, sobre todo al recordar el impacto de la importación de tecnología en el proceso de subdesarrollo. En cuanto a lo cuantitativo sólo cabe remitirse al cálculo hecho en el subcapítulo dedicado al "Efecto en divisas". Allí se determinó que el programa alternativo (intensivo en capital) hubiera significado una salida de divisas del 60% del monto invertido ya que el equipo y ciertos materiales usados contienen un alto grado de componente extranjera. Por otro lado, no es ocioso recalcar el impacto negativo que la importación de tecnología tiene en el proceso del subdesarrollo en general y en la investigación científica y tecnológica en particular.

d Contribución a la adaptación de tecnología por parte de las empresas.

Originalmente la metodología que se siguió fue concebida para aplicarse a la evaluación de proyectos industriales en los cuales aún no se recurre a la utilización intensiva de la mano de obra. De allí que en principio se pensara en una cierta tecnología con inversiones importantes de capital, que debiera ser adaptada por las empresas que la utilizaran en sus procesos productivos.

En este caso el empleo de este tipo de tecnología compete en general al sector público; de aquí que la adaptación se refiera a la obtención de un "producto" diferente por parte de la propia Secretaría de Obras Públicas, o bien por otras dependencias utilizando intensivamente la mano de obra.

La experiencia adquirida por la SOP, tal como se expone a lo largo del estudio, invita a afirmar que este esfuerzo puede producirse en muchos otros sectores de la inversión pública.

Ha sido la propia Secretaría la que ha extendido el Programa de Caminos de Mano de Obra a otras actividades de su competencia, demostrando que al utilizar la más avanzada ingeniería junto con la mano de obra campesina, se ha dado un paso muy importante en la creación de una tecnología nacional.

Al reconocer a través de este estudio que el Programa de Caminos de Mano de Obra era ante todo un verdadero programa tecnológico, y que las bondades sociales y económicas de este son evidentes, los criterios de evaluación de proyectos del sector público deben cambiar, imponiéndose aquéllos que favorezcan la utilización intensiva de la fuerza de trabajo, sobre todo en proyectos cuyas características sean similares a las de este programa.





Cuarta Parte: Conclusiones y Recomendaciones

Al llegar al término de este estudio no se puede menos que retomar las ideas de la introducción y estar de acuerdo en que se trata de una importante experiencia para México y quizá también para otros países.

Este trabajo muestra la complejidad de los problemas y las intrincadas relaciones que pueden tener una solución técnica de acuerdo con el proceso social. Del reconocimiento de estos hechos surgió y se modeló la orientación del estudio. Al llegar a su término puede observarse que, efectivamente, es trascendente analizar un proyecto bajo la óptica de objetivos, que va mucho más allá que el simple criterio de "eficiencia".

Sobre todo cuando se sabe que este criterio de análisis debe estar asociado a objetivos sociales cuya significación es, en la mayoría de los casos, de superior trascendencia que la simple rentabilidad financiera. En este caso, los resultados, como se verá más adelante, fueron también positivos desde el punto de vista puramente económico.

El Programa de Caminos de Mano de Obra fue concebido y llevado a cabo fundamentalmente como un programa de comunicación. Sin embargo, este objetivo inicial, dadas las características de la problemática nacional y del propio programa, fue ampliamente rebasado tanto en la realidad como en el propio estudio.

El análisis llevado a cabo en la Primera Parte muestra que si bien México había cumplido una importante etapa al construir 71 mil kilómetros al final de la década pasada, que básicamente formaban una red troncal, el problema de la comunicación de miles de pequeñas comunidades continuaba siendo uno de los objetivos de justicia social aún no cumplidos.

Por un lado, de la red construida sólo una pequeña parte eran caminos alimentadores y la mayor parte troncales; esto obligaba, en cierta medida, a que la red no se utilizara de acuerdo a la capacidad proyectada, pues hacían falta caminos alimentadores que aportaran un mayor tráfico.

Por otra parte, de aproximadamente 97 mil comunidades del país que existían en 1970, había menos de 8 mil comunicadas, aunque, es cierto, las más importantes. Esto significa que una gran parte del territorio estaba aislado y muchos mexicanos marginados.

Ahora bien, el problema de integrar al desarrollo cuando menos a 15 millones de mexicanos aislados que habitaban en localidades no mayores de 2 500 habitantes cada una, significa que los criterios seguidos hasta 1970 en la construcción de carreteras troncales, y aun en el caso de las vecinales, no respondían a las nuevas concepciones: resolver un problema de comunicación más que de tráfico, construir miles de caminos de baja circulación, adecuar las especificaciones de construcción a la realidad rural mexicana.

¹ Los autores de este estudio consideran que dados los efectos destructivos causados por las inclemencias climatológicas y el uso mismo del camino, se hace indispensable una constante revisión de las condiciones físicas que guarda el mismo, por lo que sería conveniente que la Secretaría de Obras Públicas considere la forma de establecer, de una manera pragmática, la implantación de un programa permanente de conservación de caminos de mano de obra (como de hecho lo hace para otro tipo de vías), en el que se establezca una revisión intensa y constante a fin de que no se demeriten los caminos construidos. Además, la formalización de un programa de estas características permitiría la ocupación permanente de un cierto número de trabajadores en periodos más o menos prolongados, y la participación, tanto en la responsabilidad como en la ejecución, de las comunidades beneficiadas.

Con los caminos de mano de obra se ha logrado, desde el punto de vista comunicación, lo siguiente:

- 1 Se han construido 64 mil kilómetros de caminos.
- 2 Se han comunicado poco más de 6 mil localidades aisladas donde habitan cerca de 6 millones de campesinos, quedando aún por comunicar cerca de 9 millones de habitantes. El Programa debe continuarse.
- 3 De 772 cabeceras municipales sin camino en 1970, 240 se han integrado a la red hasta la fecha.
- 4 Se tiene ahora 54% de caminos troncales y 46% de alimentadores, lo que permite una utilización más racional de la red. Esto implica también tener 92 metros de caminos por kilómetro cuadrado de territorio a diferencia de 36 m/km² que se tenía en 1970.
- 5 Para calificar el estado físico de los caminos construidos con mano de obra, se recorrieron 170 de ellos, de acuerdo con una muestra técnicamente estructurada, lo que permitió observar que éstos son útiles permanentemente en el 96% de los casos; es decir, que el resultado del producto es altamente eficiente. La eficiencia futura, como la de cualquier camino, está en manos de la conservación.*

Es importante resaltar que las características específicas de la construcción de este tipo de caminos obligaban, para poder ser eficientes y obtener resultados económicos positivos, a reconsiderar la tecnología que debía utilizarse en la realización del Programa. Era necesario contar con la capacidad necesaria para construir pequeños caminos, aislados unos de otros, prácticamente al mismo tiempo. La gran maquinaria tradicional se mostró en este caso ineficiente. La ausencia de una tecnología intermedia, es decir de acuerdo a las realidades de un país en vías de desarrollo, llevó a la conclusión de que desde el punto de vista técnico la solución más adecuada era utilizar la mano de obra campesina subocupada o desocupada, en cada una de las localidades por comunicar.

Vale la pena mencionar, también, la capacidad de los técnicos mexicanos, y en particular de la Secretaría de Obras Públicas, para el cambio de criterios de acuerdo con las etapas: de las carreteras troncales a las vecinales, y ahora a las de mano de obra, buscando las soluciones técnicas adecuadas, capacidad que ha culminado con la comprensión de los problemas de México. Es decir, el Programa de Caminos de Mano de Obra muestra, entre otras muchas cosas, que si se tienen objetivos claros y voluntad para cumplirlos, es posible encontrar soluciones que sean técnica, económica y socialmente viables.

Los resultados y experiencias técnicas obtenidas, gracias al Programa, han mostrado que debe ser tarea importante de todo técnico el buscar soluciones adecuadas a la realidad en que se van a aplicar, y que esto sólo es posible si se realiza un esfuerzo encaminado no a buscar la solución más fácil, la "receta" más cómoda, sino aquélla que mejor utilice los recursos de que dispone el país y mejor cumpla los objetivos socioeconómicos que éste busca. Lo anterior implica reconsiderar las especificaciones tradicionalmente utilizadas, puesto que se trata de que éstas se adecúen a la realidad, al objetivo que se persigue y a los posibles medios que se puedan poner en acción para lograrlo. La decisión de llevar adelante el Pro-

grama de Caminos de Mano de Obra apunta en este sentido. Por todo lo anterior, es recomendable la investigación sistemática en torno a la tecnología intensiva en mano de obra.

Esta decisión técnica se presentaba, además, como positiva desde el punto de vista social. Es sabido, y el estudio lo confirma, que uno de los graves problemas que enfrenta México es el del desempleo, fundamentalmente en el medio rural.

Lo anterior se entiende mejor si se observan las características que han conformado el desarrollo económico de México a lo largo de la etapa poscardenista, en la cual la utilización intensiva de capital, a nivel de política en materia tecnológica, provocó serios desequilibrios económicos. Esto resulta fundamentalmente del fuerte impulso dado al sector industrial y por la creciente necesidad de alcanzar un elevado nivel de productividad en las labores agropecuarias, a fin de producir excedentes que permitieran la adquisición de divisas que financiaran los insumos y la maquinaria requerida por el sector manufacturero en constante expansión.

Así, la alta mecanización de los procesos productivos condujo a que paulatinamente se fuera desplazando fuerza de trabajo, cuya absorción productiva en otras actividades no ha sido realizada en la forma y monto requeridos. En este sentido, como pudo apreciarse, el cambio estructural que se provocó en el aparato productivo no significó, contrariamente a lo que se argumentaba, un mayor equilibrio interno ni tampoco una menor dependencia del exterior. Por el contrario, si bien el crecimiento de la economía (expresado a nivel agregado por el incremento del PIB) ha sido durante un largo periodo dinámico y sostenido, la distribución de los beneficios no ha mostrado equidad desde cualquier ángulo que se le observe.

No resulta sorprendente por tanto constatar los agudos problemas ocupacionales que la lógica de desarrollo ha originado y que derivan del hecho de que la estrategia de desarrollo nunca incorporó los problemas distributivos y ocupacionales a la praxis económica.

Prueba de ello puede encontrarse en la acentuada polarización en los niveles de distribución del ingreso, la creciente concentración de los medios de producción y la evidente desigualdad en los niveles de vida de los sectores urbanos y rural, amén de los desequilibrios que interna y regionalmente muestran cada uno en particular. Por otra parte, el creciente déficit en la balanza de pagos tiene su origen, en gran medida, en los fuertes incrementos que han representado las importaciones de insumos y maquinarias, que de acuerdo al modelo sustitutivo han aumentado la necesidad de adquirir divisas, traduciéndose esto en una mayor dependencia del exterior.

Este panorama conjugado con el alto índice de crecimiento demográfico (y concomitantemente de la PEA) ha conducido a reforzar el problema del desempleo abierto o disfrazado. En la actualidad la adopción de ciertas medidas de política económica han tendido a contrarrestar estas tendencias; sin embargo permanecen aún vigentes.

Las encuestas socioeconómicas muestran, en primer lugar, que la realidad diaria para miles de familias mexicanas es todavía dramática. El que los trabajadores del campo encuestados reciban anualmente una décima parte del ingreso per capita nacional muestra cuán desigual ha sido nuestro desarrollo y el grado en que ciertos índices económicos pueden esconder la

verdadera situación de muchos mexicanos. En segundo lugar, es preciso decir que este bajo ingreso revela un alto índice de subempleo, lo que llevó a la conclusión de que la incorporación de campesinos al Programa de Caminos de Mano de Obra no disminuyó la producción agropecuaria. Esto se puede confirmar, incluso, por la rotación en el empleo del camino que aparece en el estudio, y que no es sino un signo de subempleo y no el abandono de los trabajos agrícolas.

El ingreso diario medio de los encuestados fue, antes de participar en el camino, de \$8.00, que al compararlo con el salario rural mínimo promedio de \$32.57, indica que, desde el punto de vista ingreso, los trabajadores estaban ocupados a un 25% de su capacidad. Este resultado, llevado a nivel de la familia encuestada, indica que cuando menos un miembro activo de cada familia estaba totalmente desocupado, lo que confirma lo señalado en el párrafo anterior, o sea que la producción agrícola no se vio afectada por los caminos en construcción. Evidentemente que estos resultados son globales, ya que puede haber casos particulares en que no suceda lo reflejado en la tendencia general.

Por otro lado, la estructura de estas comunidades (aislamiento,¹ dispersión, tamaño, falta de casi todo tipo de servicios educativos, asistenciales, y de ayuda técnica) hace prever que el efecto del camino sea más bien a mediano y largo plazo, a no ser que se trate del aumento de precios por la demanda agregada. Fue difícil hacer esta apreciación; sin embargo, se tuvieron indicios de que en el 48% de los casos hubo aumento de precios por causas ajenas al camino; en el 25% no se apreciaron cambios y sólo en el 3.1% de ellos se detectaron cambios atribuidos a la construcción del camino. Vale la pena hacer notar que, como lo muestra el análisis por pueblo, en algunos casos los aumentos pudieron ser producto de la eliminación de intermediarios y, por lo tanto, un mejor pago a los productores por sus mercaderías.

Los resultados de las encuestas muestran también que la comunicación es un significativo factor de cambio. Las localidades comunicadas reflejan, a raíz del camino, un inicio de desarrollo. Este, desde luego, no es acelerado, dado que los cambios sociales no se realizan de esta manera; sin embargo, la existencia de este inicio de desarrollo es por demás significativa. Es importante, en este sentido, la importancia que tiene la existencia de otras inversiones o factores de desarrollo para que los resultados de la comunicación se vean multiplicados.

Finalmente, respecto a los individuos que participaron en los trabajos de construcción, los beneficios que obtuvieron, además de los que trae consigo la comunicación, fueron en términos generales los siguientes:

- 1 Recibir un salario durante la construcción. El destino de este ingreso fue casi siempre la obtención de alimentos, ropas y, en pocos casos, tierras y otras inversiones productivas. Hubo casos en que la permanencia en el empleo fue prolongada (2 años), lo que les permitió cambiar radicalmente su nivel de vida y su posición en la estructura social del pueblo.

- 2 Disminuir la emigración temporal.
- 3 Capacitarse técnicamente. Algunos sólo en actividades manuales, otros, incluso, en técnicas.

Ahora bien, en términos generales, fueron los grupos con ciertos recursos donde mejor se observó el aprovechamiento de la comunicación; sin embargo es conveniente hacer notar que los estratos más pobres pueden tener un importante impulso al participar de un empleo bien remunerado durante un tiempo significativo. Es decir, presumiblemente, que si una vez terminada la construcción del camino se continuase con la utilización de la mano de obra redundante en otras actividades se lograría impulsar a los grupos más desfavorecidos, con lo que se podrían integrar, de mejor o menor grado, al proceso productivo y de consumo nacional.

Es importante, también, la aparición de nuevos empleos permanentes, lo que trae consigo que la migración tienda a disminuir. Ahora bien, aunque los fenómenos socioeconómicos no se dan en forma lineal, es posible que el realizar otras obras de infraestructura con mano de obra también trajera como consecuencia la aparición de nuevos empleos en la localidad y, desde luego, un mayor impulso al desarrollo. Todo ello traería además de un mejor nivel de vida, una propensión a disminuir la migración y los desequilibrios regionales.

Es importante resaltar que los beneficios socioeconómicos obtenidos por el Programa fueron logrados sin un costo adicional al que hubiera ocasionado la utilización de maquinaria. El análisis de costos muestra que para este tipo de programas las técnicas intensivas en mano de obra y capital son totalmente competitivas. Esto sucede principalmente por dos razones; en primer lugar se trata de caminos cortos (10 kms) con muy bajos volúmenes de obra; en segundo, la mano de obra se encuentra en cada punto de trabajo a diferencia de la maquinaria que hubiera sido necesario transportarla.

Ahora bien, en la evaluación de un proyecto los costos son los beneficios que se dejaron de obtener al no realizar el proyecto alternativo. Esto quiere decir que si el Programa se hubiera construido con maquinaria, los verdaderos costos habrían sido los beneficios sociales, económicos, tecnológicos y culturales, que se hubieran perdido por no realizarlo con mano de obra. Desde el punto de vista social la solución óptima es la que utiliza la mano de obra de manera productiva, intensivamente.

Aun cuando el Programa no fue concebido primordialmente como un proyecto que genere cierta cantidad de empleos tendientes a solucionar el problema del desempleo (abierto o disfrazado), se evidenció que la repercusión que en ese sentido tuvo el Programa de Caminos de Mano de Obra es de singular importancia; sobre todo si se toma en cuenta que nunca antes se había instrumentado un programa con las características y dimensiones del que hacemos referencia. Esto es, no se había puesto en práctica alguna medida (por el sector público ni mucho menos por el privado) que comprendiera diversos aspectos, tanto técnicos como socioeconómicos, con el objetivo de utilizar la fuerza de trabajo excedente en el campo, la cual debido a las características que la definen, tales como su escasa o nula calificación, la hacían o la hacen ser "relegada" del proceso de desarrollo económico, creando con esto un "círculo vi-

¹ Incluso poblaciones que no están relativamente aisladas, requieren de mejoramiento en su sistema de comunicación e incorporación a la red de carreteras; hay que dejar a un lado la exaltación de las cifras agregadas y preguntar a los pobladores qué significa caminar "un poco" por una brecha de algunos kilómetros.

cioso" de pobreza en el sector rural y cuyas derivaciones han sido mencionadas en incontables ocasiones.

La importancia mencionada adquiere una mayor dimensión si se considera que bien pudo haberse optado por un programa alternativo en el que se utilizara una tecnología con una mayor intensidad de capital. Si el objetivo fundamental era el de lograr la comunicación en el sector rural construyendo la infraestructura necesaria, de no haberse planteado —como antes no se hizo— un mejor aprovechamiento de los recursos físicos y humanos del país, bien pudo haberse elegido la alternativa en maquinaria, aunque el costo comercial hubiera sido el mismo.

Por otro lado, se ha mostrado que la mayor parte de la inversión erogada ha correspondido al pago de salarios, lo que revela que el Programa ha provocado un cambio en los niveles de consumo y quizá también ha significado un incremento (aunque muy relativo) del nivel de vida (sin pretender identificar en forma directa lo primero con lo segundo). Cuestión que ha quedado aclarada en la parte socioeconómica del estudio. Es probable que no se pueda generalizar en esta apreciación, ya que habrá regiones en donde existen grupos que de acuerdo a la estructura social establecida se verán favorecidos en mayor medida y se aprovechen de los beneficios que trae consigo la construcción de un camino, con lo que el logro en los objetivos sociales perseguidos se verá disminuido.

Al utilizar la tecnología intensiva en mano de obra, el 60% del monto erogado se destina directamente a los salarios; así, al hacer una comparación con la tecnología intensiva en capital, se ve que la primera tiene una capacidad para crear empleos de 500% mayor que la segunda.

De esta manera, el Programa de Caminos de Mano de Obra pudo ayudar, cuando menos anualmente, a atenuar el problema del desempleo rural, ya que puede observarse que el Programa absorbió, por ejemplo en 1974, más de 7% del desempleo rural detectado en el Censo de 1970. Si como se ha mencionado el Programa no fue elaborado como un programa de empleo, sino de comunicación, sí muestra la capacidad que tiene este tipo de políticas para incidir en las soluciones del desempleo.

Una de las críticas que con mayor frecuencia se hace al Programa, al relacionarlo con el empleo, es que este tiene un carácter temporal.¹ Ciertamente esta apreciación es correcta, por lo que es necesario insistir en algunas alternativas que den solución al problema planteado. En este sentido es probable que la ejecución de algunos proyectos que mantengan las pautas y lineamientos seguidos por el Programa de Caminos de Mano de Obra, pudieran servir para mantener en constante ocupación a la fuerza de trabajo

excedente en el medio rural. Más adelante se insistirá sobre este punto.

Por otro lado, el estudio revela que si se hubiera utilizado maquinaria, dada la alta componente extranjera de ésta, hubiera salido del país el 60% de la inversión, o sea 2 800 millones de pesos en divisas. El haber utilizado mano de obra, permitió reducir la componente a sólo 20%, es decir se evitó una salida de 1 840 millones de pesos que en divisas a la tasa nominal de cambio significa 147 millones de dólares.

El ahorro considerable de divisas, la creación de empleo, el impulso dado al desarrollo regional y a la promoción rural, así como la oportunidad de empezar a crear una tecnología propia, son beneficios que de lo cuantitativo pasan a tomar un gran valor cualitativo. La creación de una tecnología intermedia nacional es de una urgencia innegable y sólo puede ser posible en el caso de la construcción, a partir de la utilización intensiva de la mano de obra, combinándola con alta ingeniería mexicana. Lo inverso, o sea pretender obtener una tecnología foránea cada día más complicada, o bien que los países industrializados la crearan para los subdesarrollados resulta poco probable.

Por lo demás todo parece indicar que el desarrollo nacional basado en un crecimiento acelerado, incluso privilegiado, del sector industrial, no puede, estructuralmente, resolver dos problemas básicos: el desempleo y el desequilibrio en la balanza de pagos.

Las posibilidades de hacerles frente estarán determinadas, en el plano económico, por un cambio en la estrategia de desarrollo que implique, por un lado, la adopción de una tecnología más acorde con los recursos con los que cuenta el país y que en términos generales se han denominado como una tecnología intermedia y, por el otro, la definición de nuevos objetivos buscando inicialmente la reorientación de la política fiscal y del gasto público, en los que se contemple por una parte la captación de mayores recursos internos (a través fundamentalmente de un mayor gravamen a los productos del capital), y por otra, un mayor impulso a las actividades que conlleven un beneficio social. Esto, naturalmente, traería consigo cambios en las determinaciones en el terreno político, que hasta hoy han manifestado una correspondencia con la evolución del tipo de desarrollo económico instrumentado.

La disyuntiva planteada debe entenderse claramente, ya que ello no significa que en algunas ramas de actividad económica no tenga que optarse por técnicas con un alto grado de utilización de capital. Lo que se argumenta es el imperativo de buscar en el conjunto del sistema económico la tecnología que mejor se adapte a las condiciones del nivel de desarrollo alcanzado, pero teniendo como premisa un mejor y mayor aprovechamiento de los factores productivos y de los recursos existentes (tanto físicos, como humanos y financieros), buscando dar ocupación de una manera intensiva a la fuerza de trabajo excedente con un nivel de remuneración plenamente satisfactorio, lo que se traduciría en una menor dependencia del exterior y significándose así un cambio o una reorientación de la estrategia de desarrollo,

¹ Debe notarse que el Programa es, a nivel nacional, un programa de empleo; lo es también a nivel estatal y deja de serlo a nivel local. Es un programa de empleo a nivel nacional porque en el país se ha estado creando permanentemente un cierto número de empleos con la inversión que se realiza. El razonamiento contrario llevaría a la absurda conclusión de que la industria de la construcción, al utilizar unas veces fuerza de trabajo aquí y otras allá, es una industria que no crea empleos.

fijando nuevos objetivos e instrumentándose medidas para lograr ese desarrollo de una manera más racional.

Esto tampoco debe interpretarse en el sentido de que deben adquirirse técnicas obsoletas de otros países (que fueron válidas en su contexto y tiempo), sino la necesidad de *crear* una tecnología intermedia que se adapte a las condiciones de los países subdesarrollados y que sea de plena actualidad.

La aceptación casi indiscriminada de una tecnología de origen extranjero, además de provocar una creciente dependencia tecnológica del exterior ha traído consigo un freno a la investigación científica y técnica interna en los países dependientes. En el caso de México, esto se acentuó por dos causas: una, la protección arancelaria que aseguraba a la empresa un gran margen de ganancia no provocándose un estímulo por las mejoras técnicas que condujeran a la modernización y, otra, la relativa facilidad para adquirir tecnología en el extranjero, principalmente en los EE.UU. Actualmente esta tendencia se ve reforzada por la presencia de subsidiarios extranjeros que adquieren toda su tecnología en sus lugares de origen.

Las posibilidades de emprender un programa intensivo de investigación y desarrollo científico y tecnológico estarán delimitadas por los cambios que se realicen dentro de la estrategia general de desarrollo. Así, la política que en materia tecnológica se instrumente, tenderá a efectuar los ajustes que internamente se requieran en los sistemas educativos, científicos y tecnológicos en vigencia, y que permitan el aprovechamiento más racional de los avances que en el terreno científico y técnico se realicen y que conduzcan a un rompimiento de la dependencia tecnológica del exterior.

En síntesis: es imprescindible reconsiderar la estrategia de desarrollo seguida hasta ahora, en virtud de las trabas estructurales a las que se enfrenta el aparato económico nacional; lo que implica necesariamente la instrumentación de una nueva política económica, buscando nuevos objetivos y soluciones viables para alcanzarlos. Sin embargo, esto no es en forma alguna una cuestión sencilla, puesto que habría que establecer una conjugación de dicha política, frente al problema que representa el dilema en la elección de una política que contemple el "tandem" indisoluble de TECNOLOGÍA-EMPLEO, y el imperativo que representa el alcanzar y mantener un aparato productivo con un aceptable índice de rendimiento (que el acelerado crecimiento demográfico y el bienestar social reclaman), incluyendo tanto al sector agropecuario, como al industrial y colateralmente al sector servicios. Además, dentro de una perspectiva más amplia, es necesario contemplar el cambio que ello debe significar en el terreno de las decisiones políticas y sociales, que de alguna manera provocaría una nueva concepción de la estrategia global de desarrollo, cuya finalidad sería permitir el logro de una verdadera justicia social y el rompimiento de la dependencia del exterior.

Dentro de este razonamiento parece evidente la necesidad de que el Estado adquiera un papel mucho más relevante en la conducción y orientación del sistema económico. De esta manera, a través de los múltiples medios de que dispone, podría tomar las medidas pertinentes que conduzcan a racionalizar

las decisiones y el correcto aprovechamiento (entendido en una magnitud social) del propio sistema productivo.

En este orden de ideas, es importante mencionar que la transformación cualitativa que se reclama del Estado, circunscrito dentro de un régimen de "economía mixta", debe entenderse en el sentido de que el gobierno tiene que tomar sus decisiones de política económica buscando solucionar los problemas que el "desarrollismo" trajo consigo, los cuales en la actualidad se manifiestan con una enorme agudeza.

La proposición anterior debe precisarse, ya que si hasta hoy el Estado ha representado un factor primordial en el fomento de las actividades económicas, el impulso que ha proporcionado se ha dirigido en gran medida en beneficio de aquellas actividades que, en términos relativos, han mostrado un mayor nivel de productividad, o sea aquellas que utilizan intensivamente el factor capital. Implícitamente, esto ha significado un subsidio para el citado factor.

El papel que como rector en el proceso de desarrollo económico ha desempeñado el Estado, deberá adquirir una importancia más definitoria hacia aquellos programas que representen un avance o un giro en la orientación de la estrategia adoptada. Es así que el gobierno tendrá fundamentalmente que instrumentar una serie de proyectos en donde se contemple entre otros puntos el empleo masivo de mano de obra, convirtiéndose en *promotor* y *ejecutor* de los mismos. Se ha hecho evidente a lo largo del estudio que un programa como el de Caminos de Mano de Obra puede aportar una importante experiencia dentro de las consideraciones expuestas, ya sea en el terreno organizativo, administrativo o técnico, y debe ser examinada y aprovechada en cuanto que representa el inicio hacia un cambio en la ejecución de obras de gran magnitud.

Cabe agregar que la acción del Estado como impulsor de actividades productivas debe dirigirse (cuando no sea él mismo el ejecutor) hacia aquellas ramas que sin representar una fuerte carga al erario público manifiestan un aceptable nivel de productividad y de racionalidad económica y social.

Otro aspecto importante se vincula con el imperativo de buscar un "equilibrio" en el crecimiento de las actividades agropecuarias e industriales, buscando, asimismo, que éstas tengan un desarrollo regional más homogéneo. La planificación de cada una de las acciones a emprender, así como del conjunto de ellas, deberá hacerse buscando la consecución de diversos objetivos: un mayor equilibrio interno de los sectores de producción, extendiéndolo también a nivel intersectorial; un mayor desarrollo regional, procurando, igualmente, disminuir la disparidad entre zonas urbanas y rurales; buscar un mejor aprovechamiento de los factores productivos, así como de algunos otros que en situaciones particulares pudieran presentarse. En este sentido, también la acción del Estado deberá orientarse para alcanzar dichos objetivos, los cuales, como podrá advertirse, no pueden desligarse de los ya citados, puesto que la coordinación de las actividades a desarrollar es fundamental y deben contemplarse desde una perspectiva global o social.

Además, la planificación de las actividades y de los espacios económicos debe poner primordial interés en no utilizar meros criterios económicos de rentabilidad o de costo-beneficio en una dimensión comercial, puesto que esto traería consigo, dadas las dife-

rencias del nivel de desarrollo de las regiones o poblaciones, el favorecer la continuación de los desequilibrios y deformaciones existentes. Además, vale la pena hacer notar que la construcción de caminos y de la obra pública en general se vería beneficiada si se implementaran mecanismos (planes, presupuestos, etc.) que permitieran construir, sobre todo, en épocas de sequía.

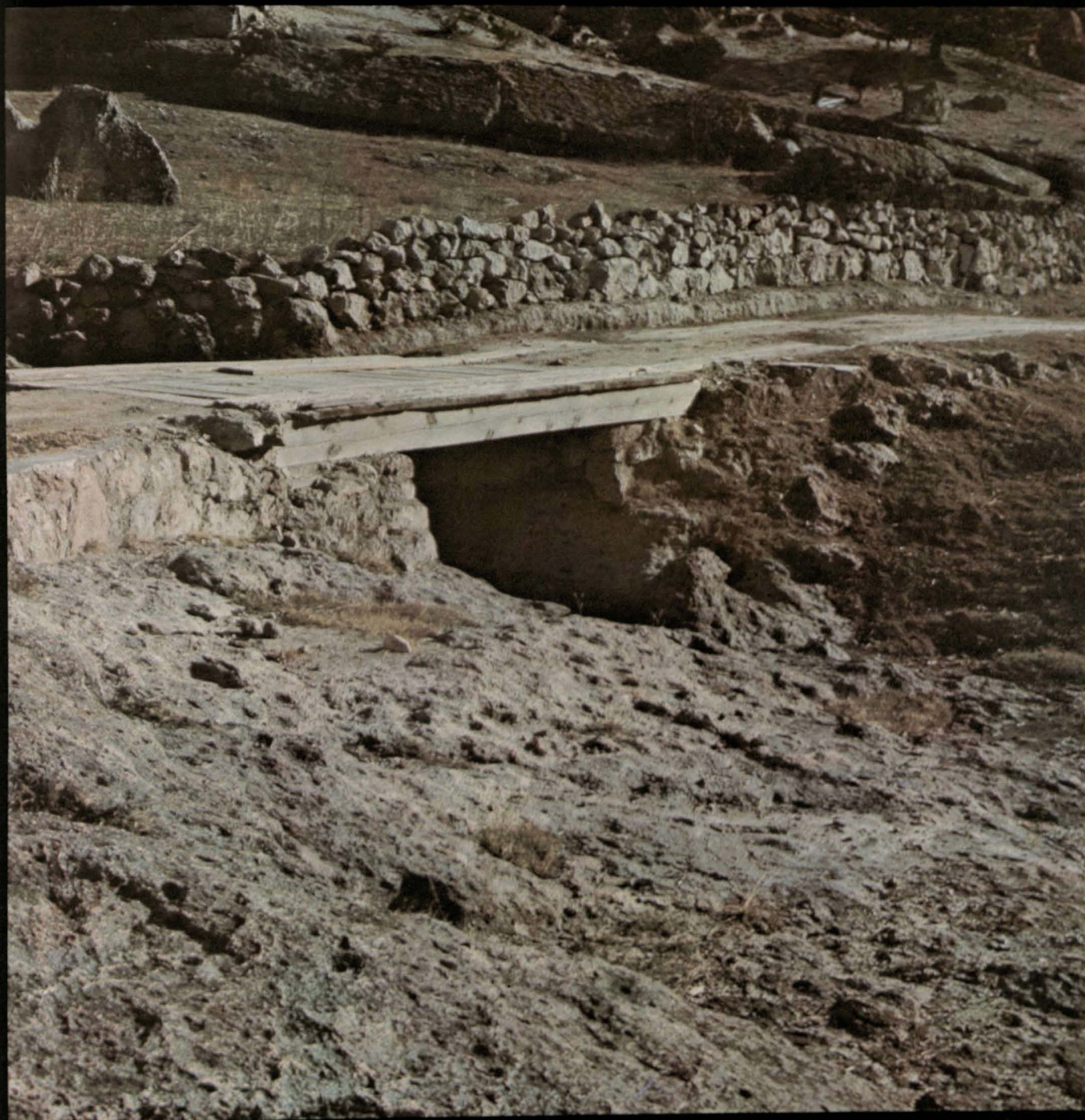
Un programa a nivel regional integrado tendría seguramente resultados positivos que podrían verse reflejados en una disminución de la emigración rural hacia los centros urbanos, en la ampliación del mercado interno gracias a un aumento en la capacidad de consumo de grandes masas de campesinos, en la apertura de nuevas tierras al cultivo y, en cierta medida, en el establecimiento de un desarrollo más sano que permitiría sentar las bases de un ordenamiento equilibrado del territorio.

Es por tanto necesario invertir en aquellos proyectos de obras que tengan como finalidad el desarrollo del sector rural, pero debe asentarse como premisa que dichos proyectos estén acordes a las condiciones económicas y tecnológicas del país. Esto es, debe utilizarse de manera más intensiva y extensiva el factor fuerza de trabajo. Ello indudablemente revelaría un cambio en la estrategia de desarrollo y una mayor racionalidad de las decisiones económicas.

De aquí que pueda pensarse en la bondad de programas orientados a la utilización intensiva de mano de obra de manera permanente o, al menos, durante un tiempo significativo. Pudiera pensarse, por ejemplo, en realizar de esta manera, además de los caminos, obras de bordeo y captación, sistemas de riego, nivelación de suelos o terrazas agrícolas, escuelas, remodelamiento de pueblos, en fin obras con características particulares que contribuyan a fomentar las actividades rurales.

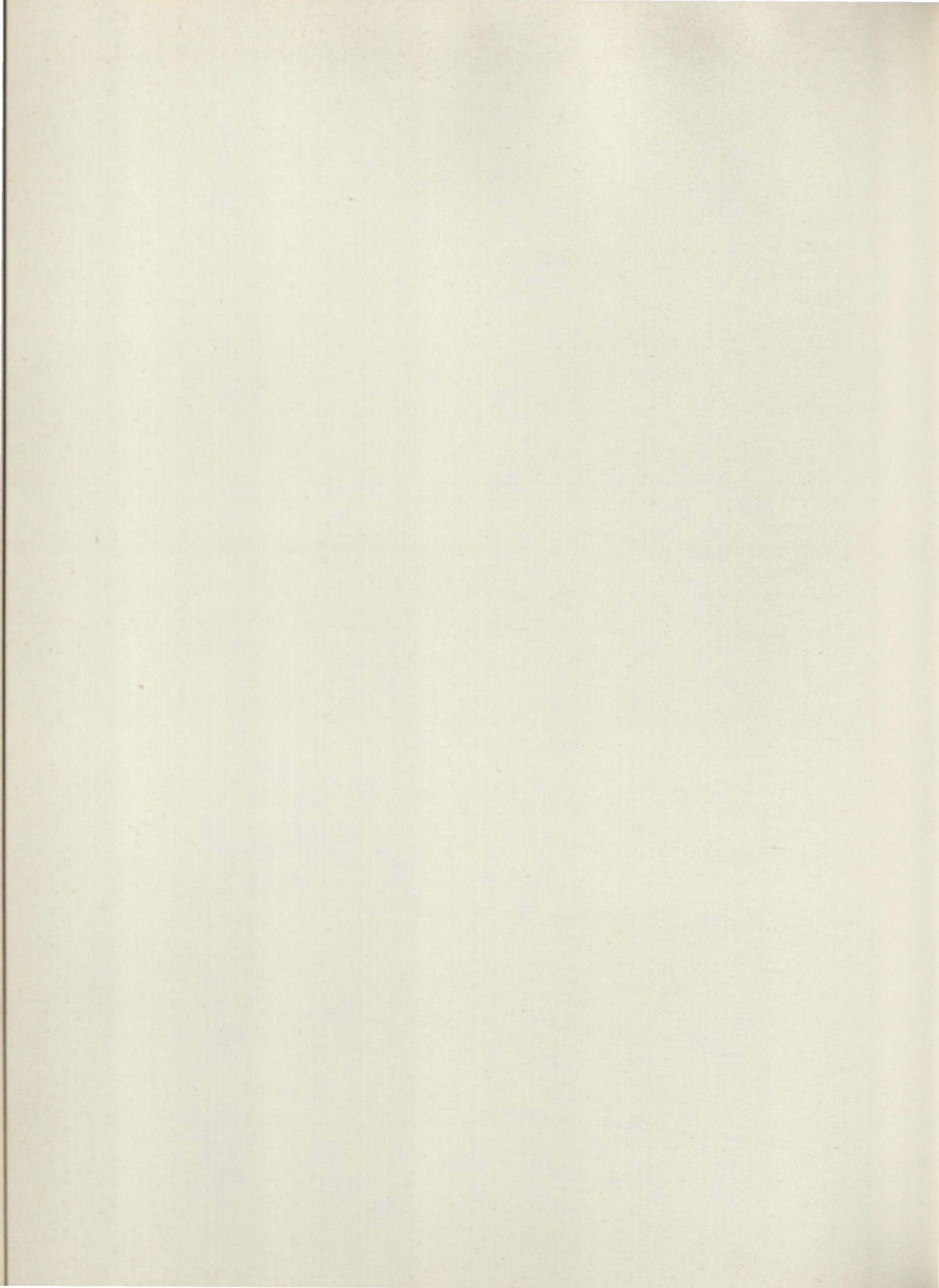
La puesta en marcha de proyectos como los mencionados, con las premisas planteadas, indudablemente contribuiría a atacar el problema del desempleo, el cual es, quizá, el que refleje con mayor claridad algunas de las principales injusticias sociales. Ello apuntaría asimismo hacia los cambios que en diversos órdenes se han propugnado.

Es innegable que el Programa de Caminos de Mano de Obra, a pesar de ser totalmente positivo, no puede, de manera aislada, pretender resolver tan graves problemas como el empleo, balanza de pagos, o independencia tecnológica; sin embargo, es una valiosa experiencia que permite concluir que la utilización intensiva de mano de obra debe continuar de manera programada y ampliada a otros sectores, cuando menos de la obra pública. Esto sería una importante contribución en la búsqueda y obtención de soluciones socioeconómicas que conduzcan a un desarrollo territorialmente más equilibrado, económicamente más independiente y socialmente más justo.





Quinta Parte Apéndices metodológicos



Encuesta técnica

- 1 Introducción
- 2 Estimación del tamaño de la "muestra"
- 3 Estratificación de la "muestra"
- 4 Caminos por muestrear
- 5 Conclusiones

Introducción

El objetivo de esta "Muestra" de caminos de mano de obra terminados es inferir características de la población de Caminos de Mano de Obra terminados, para determinar el estado físico de estos caminos al recorrerlos y recabar información técnica sobre ellos.

La Muestra seleccionada debe de cumplir con ciertos requisitos, para que las inferencias obtenidas sean confiables; esto es, debe ser representativa de toda la población, ser homogénea, considerar el tamaño de la población, satisfacer la tolerancia especificada considerando el sesgo incurrido y cumplir con la confiabilidad requerida.

Estimación del tamaño de la muestra

El tamaño de la Muestra se obtiene en función de la Tolerancia, Sesgo y Confiabilidad especificadas.

Si se usa en primera instancia la "Distribución t de Student", el tamaño de la Muestra está dado por:

$$n = \left[\frac{t(\alpha/2, n-1)}{B/S_x} \right]^2$$

en donde:

* n = Tamaño de la muestra.

* $t(\alpha/2, n-1)$ = Límite superior de la integral de la distribución "t de Student" para $(n-1)$ grados de libertad y para una confiabilidad de $(1-\alpha)$.

$$\int_{-t(\alpha/2, n-1)}^{+t(\alpha/2, n-1)} \gamma(t) dt = (a - \alpha)$$

para $(n-1)$ grados de libertad.

Este valor del límite superior se obtiene de tablas estadísticas de la distribución "t de Student".

* $(1-\alpha)$ = nivel de confianza o confiabilidad

* B = Sesgo incurrido = $\bar{X} - \mu$

donde:

$\bar{X}$ = media estimada a partir de la muestra

μ = media de la población

* S_x = desviación estándar de la muestra.

(se puede utilizar en vez de σ para muestras grandes).

* B/S_x = Relación que debe ser menor que 0.2 para que el error incurrido por el sesgo no sea significativo.

* El intervalo de confianza para la media (μ) de la población será.

$$\bar{X} - t(1-\alpha) \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t(1-\alpha) \frac{S}{\sqrt{n}}$$

donde $\bar{X}$ es la media muestral.

De acuerdo a lo anterior, se calcularán varios tamaños de muestras, variando el nivel de confianza ($1 - \alpha$) de 95% hasta 75% y la relación (B/Sx) de 0.05 a 0.18.

Esto permitirá escoger el tamaño de muestra que más convenga a los objetivos del muestreo, atendiendo a confiabilidad, error por sesgo y costo del muestreo.

A continuación, en la Tabla I, se muestran estos tamaños de muestras:

TABLA I. TAMAÑOS (n) DE MUESTRAS

$\frac{B}{Sx} \backslash 1-\alpha$	95%	90%	80%	75%
0.05	1540	1085	656	530
0.09	475	334	201	164
0.10	384	270	164	133
0.12	267	189	114	92
0.15	172	112	73	59
0.18	119	84	51	41

De la tabla anterior, los tamaños de muestra que lucen más adecuados para el propósito de esta Muestra son: 270 para 90% de confianza y una relación B/Sx de 0.10 y 164 para 80% de confianza y relación B/Sx = 0.12.

De estos 3 tamaños, se eligió el de 164 caminos por muestrear en toda la República.

Estratificación de la muestra

Para que la muestra elegida sea representativa de la población de caminos de mano de obra terminados en toda la República, los caminos que contenga deberán considerar las diferentes características que se tienen en las diferentes zonas del país. Para lograr esto se diseñó, a partir de la muestra total, un muestreo "estratificado".

Un tipo de estratificación de la población que se propone para este caso es la que corresponde a la división política de la República, o sea, se proponen 31 estratos, uno por cada entidad federativa, sin contar el Distrito Federal.

El tamaño de muestra de cada estrato se determina en forma proporcional al número de caminos de mano de obra terminados en cada entidad federativa, aplicando la siguiente expresión:

$$n_i = n \frac{N_i}{N}, i=1,2,\dots,31,\dots,31$$

en donde:

n_i = tamaño de la muestra del estrato

i = índice del estrato

n = tamaño de la muestra para toda la Población

N_i = número de caminos de mano de obra terminados en la entidad (i)

N = número de caminos de mano de obra terminados en toda la República.

En la tabla II se indican los tamaños de muestra de cada estrato para 3 tamaños de muestras totales 270, 164 y 114.

Caminos por muestrear

El tamaño de muestra elegido para este estudio fue el de 164 caminos de mano de obra, que corresponde a un nivel de confianza de 80% y una relación de error por sesgo a desviación estándar de la muestra de 0.10.

Los tamaños de muestras por estrato (Entidad Federativa) se indican en la Tabla II.

Los caminos por muestrear se obtuvieron mediante una muestra aleatoria y se indican en el Anexo A, clasificados por Entidad Federativa.

Conclusiones

El tamaño de muestra elegido de 164 caminos de mano de obra terminados en toda la República cumple, en primera instancia, con ciertos objetivos para inferir características de la población cuando no se tienen datos para estimar la desviación estándar.

Mediante la estratificación por Entidades Federativas, se logra que la muestra sea representativa de la población y que se consideren prácticamente todas las demás regiones físico geográficas del país.

TABLA II. MUESTRAS ESTRATIFICADAS

Entidad federativa (estrato) i	Número de caminos terminados en el Estado (N _i)		Tamaño del estrato para diferentes muestras totales (n _i)	
		n = 114	n = 164	n = 270
Aguascalientes	67	3	4	6
Baja California Norte	0	0	0	0
Baja California Sur	25	1	1	2
Campeche	45	2	2	4
Chihuahua	84	3	5	7
Chiapas	121	5	7	11
Coahuila	121	5	7	11
Colima	32	1	2	3
Durango	213	8	12	19
Guanajuato	66	2	4	6
Guerrero	110	4	6	10
Hidalgo	103	4	6	9
Jalisco	154	6	8	14
México	27	1	2	2
Michoacán	230	8	12	20
Morelos	78	3	4	7
Nayarit	56	2	3	5
Nuevo León	57	2	3	5
Oaxaca	120	4	6	11
Puebla	170	6	9	15
Querétaro	155	6	8	14
Quintana Roo	63	2	3	6
San Luis Potosí	154	6	8	14
Sinaloa	23	1	1	2
Sonora	0	0	0	0
Tabasco	16	1	1	2
Tamaulipas	80	3	4	7
Tlaxcala	128	5	7	11
Veracruz	41	2	2	3
Yucatán	228	8	12	20
Zacatecas	269	10	15	24
Totales	3,036	114	164	270

MUESTREO DE CAMINOS DE MANO DE OBRA TERMINADOS (CAMINOS SELECCIONADOS)

Estado	Municipio	Nombre del camino
Aguascalientes	Asiento	Tanque Viejo -entr. (Los Campos-Piloto)
	Pabellón	Col. Olivares -St. Ana-Las Animas-San Francisco
	Asientos	Jilotepec-Charco Azul
	Topezalá	Jarillas-Mesillas
Baja California Sur	La Paz	Los Divisaderos-entr. (La Paz-Los Planes)
	La Paz	El Ranchito-Las Casitas
	Comondú	Villa Insurgentes-Puerto A. López Mateos.
Campeche	Calkini	Pixoyal-entr. (Escárcega-Calkini)
	Hecelchacán	Chuncanán-Dzotzil-Hecelchacán
	Champotón	El Zapote-Moquel-Paraíso
Chiapas	Huixtla	Embarcadero-Col. Hidalgo-Col. Juárez-Villa Comatitlán-entr. (Arriaga-Tapachula).
	Larrainzar	Larrainzar-El Pinar
	Ixtapan	Col. 5 de Feb.-entr. (Tuxtla-Pichucalco)

MUESTREO DE CAMINOS DE MANO DE OBRA TERMINADOS

Estado	Municipio	Nombre del Camino
Chiapas	Jiquipilas Pijijiapan Pijijiapan Jiquipilas	Col. Cuauhtémoc-Lázaro Cárdenas El Naranjo -La Central-entr. (Carr. Costera) Pijiniapan-Tapachulita Cuauhtémoc-Pino Suárez.
Chihuahua	Parral Villa López Madera Julimes Bachiniva	Valle de Zaragoza-Parral Salaices-Villa López Col. Año de Hidalgo-entr. (Madera-Nicolás Bravo) Arenillas-Col. Humboldt-entr. (Meoqui-Julimes) El Porvenir de Bachiniva-entr. (Cuauhtémoc-Gómez Farías)
Coahuila	San Pedro Ramos Arizpe Gral. Cepeda San Pedro Parras Ramos Arizpe Ramos Arizpe	San Antonio Gurza-entr. (La Cuchilla-San Pedro-Torreón) Hipólito-Camaleón San José del Refugio-Gral. Cepeda Nueva Delicias-entr. (Cuatro Ciénegas-San Pedro) Ganivete-entr. (Paila-Parras) Cosme-Estación Saucedá Las Encinas-Santo Domingo-entr. (Saltillo-Monclova)
Colima	Colima Comalá Manzanillo	Los Asmoles-Los Ortices. Cofradía de Zuchitlán-Los Colomos Chandiablo-Santiago
Durango	Rodeo Lerdo Cuencamé Cuencamé San Juan del Río Nombre de Dios Durango Cuencamé Durango San Luis del Cordero Vicente Guerrero Pánuco de Coronado	Higueras-entr. (carretera 45) San Jacinto-21 de Marzo Coatillo-entr. Km. 28+300 (carretera 40) Velardeña-entr. Km. 27+320 (carretera 40) El Resbalón-entr. Km. 102 (carretera 45) El Venado-entr. (carretera 45) Vicente Suárez-entr. (carretera 40) San Pablo Sidar-San Marcos Col. Minerva-entr. Km. 188+175 (carretera 45) San Luis del Cordero-Nazas Graceros-Francisco Javier Librado Rivera-entr. (Durango-Torreón)
Guanajuato	Acámbaro San Luis de la Paz San Luis de la Paz San Diego de la Unión	Santiagoullo-Piedra Amolar-entr. (Acámbaro-Jerécuaro) Manzanares-entr. (San Luis de la Paz-Xichu) Lourdes-entr. (Dolores Hidalgo-San Luis de la Paz) La Presita-La Noria-San Diego de la Unión
Guerrero	Coyuca de Benítez Ixcateopan Apango Tepecoacuilco San Marcos Chilpancingo	La Barra-Coyuca de Benítez Temazcala-entr. (Iguala-Taxco) Apango-Atliaca San Juan Tetelcingo-entr. (Iguala-Chilpancingo) Llano de la Puerta-entr. (Acapulco-Pinotepa Nacional) Acahuizotla-entr. (Chilpancingo-Acapulco)
Hidalgo	Zempoala Huazalingo Zacualtipán Juárez Hidalgo Alfajayucan Cardonal	San Agustín-Zapotlán-entr. (Sahagún-Pachuca) Huazalingo-entr. (Tehuacán-San Francisco) San Bernardo-Zacualtipán-entr. (Pachuca-Huejutla) Eloxochitlán-Juárez Hidalgo Yonthé-Alfajayucan (Ixmiquilpan-Cardonal) -Santuario-San Cristóbal

MUESTREO DE CAMINOS DE MANO DE OBRA INTENSIVA

Estado	Municipio	Nombre del camino
Jalisco	La Huerta Cocula Teocaltiche Cocula Cuauhtitlán Ameca San Julián La Huerta	El Coyame-entr. (Cocula-La Huerta) Cocula-Santa Teresa-Buenavista Huejotitlán-entr. (Yahualica-Teocaltiche) Parajes-Camajapita-Santa Cruz de las Flores Tequesquitlán - E.C. (Cuitatlán) Texcalame-Quila San Julián-Veredas La Cruz de Loreto-entr. (Carretera Costera)
Estado de México	San Felipe del Progreso El Oro de Hidalgo Tenancingo Tenancingo	Concepción la Venta-Lagunita-entr. (Atlacomulco-El Oro) Estación Tultenango-entr. (Atlacomulco-El Oro) San Pablo Tejalpa-San Antonio Guadalupe-entr. (Tenancingo-Zumpahuacán) Tenancingo-Acatzingo
Michoacán	Maravatío Cd. Hidalgo Morelia Lagunillas Parácuaro Indaparapeo	El Tejero-entr. (Maravatío-Contepec) El Caracol-entr. (Zitácuaro-Morelia) Tzintzinacato-El Fresno-Resumidero Ponzezuelas-entr. (Morelia-Lagunillas) Los Bancos-Parácuaro Las Huertas-Indaparapeo
Morelos	Yecapixtla Villa de Ayala Zacualpan Ocuituco	Tecajec-entr. (Cuautla-Izúcar de Matamoros) Huitzililla-Huitchila-entr. (Chinameca-Tepalcingo) Tlacotepec-San Marcos Tepango Ocoaxaltepec-Jumiltepec-entr. (Yecapixtla-Ocuituco)
Nayarit	Santiago Ixcuintla San Blas Compostela Compostela	Mojarritas-entr. (Tepic-Mazatlán) Mecatán-Col. Tepeyac-entr. (Tepic-San Blas) Miravalles-entr. (Tepic-Pto. Vallarta) El Tonino-entr. (Tepic-Pto. Vallarta)
Nuevo León	Doctor Arroyo Aramberri	Tapona de Camarillo-entr. (Matehuala-Dr. Arroyo) Las Animas-San Isidro-La Ascención
Oaxaca	Teposcolula San Pedro Yolox Santa María Xadani Oaxaca Ejutla Tamazulapan	Lunatitlán del Progreso-entr. (Huajuapán-Tehuacán) San Pedro Yolox-entr. (Oaxaca-Tuxtepec) Sta. María Xadani-entr. (Tehuantepec-Juchitán) San Miguel Ecatepec-Tlacolulita Sta. María Chichilhuatepec-El Vergel-entr. Km. 55 (Oaxaca-Ejutla) San Francisco Teopan entr. (Tamazulapan-Tepelmeme)
Puebla	Acatlán Tehuiztingo Tlapanala Francisco Mixtla Zacapoaxtla Zacapoaxtla Huehuetlán Ixcaquixtla Huitziltepec	San Vicente Boquerón-entr. (Izúcar de Matamoros-Zacatlán) Tejalpa-entr. (Izúcar de Matamoros-Tehuiztingo) Tepapayeca-entr. (Cuautla-Izúcar de Matamoros) Francisco Mixtla-San Hipólito-Xochilténango-entr. (Puebla-Tehuacán) Ixtacapan-entr. (Acuaco-Zacapoaxtla) Xochitepec-Xalacapán Huehuetlán-El Terrero Sta. Ma. Nativitas-Ixcaquixtla Santa Cruz Huitziltepec-Santa Clara Huitziltepec

MUESTREO DE CAMINOS DE MANO DE OBRA INTENSIVA

Estado	Municipio	Nombre del Camino
Querétaro	El Centro	Tlacote el Alto-entr. (Tlacote el Bajo-Mopani)
	San Juan del Río	Santa Rosa-Xaxay-entr. (San Juan del Río-Tequisquiapan)
	Peñamiller	Peñamiller-Palmas
	Huimilpan	Apapataro-El Milagro
	San Juan del Río	Cerro Gordo-San Juan del Río
	Cadereyta	Villa Progreso-Tequisquiapan
	Cadereyta	El Salitre-Vistahermosa
Quintana Roo	Amealco	El Rincón-El Batam.
	Carrillo Puerto	Leona Vicario-Central Vallarta
	Carrillo Puerto	Kampololche-Hobompich
San Luis Potosí	Carrillo Puerto	José Ma. Morelos-San Antonio Tuk
	Armadillo de los Infantes	Armadillo de los Infantes-entr. (San Luis Potosí-Valles)
	Guadalcázar	Buena Vista-La Hincada
	Guadalcázar	La Hincada-entr. (Huizache-Cd. del Maíz)
	Cd. del Maíz	La Mesa-Cd. del Maíz
	Villa Hidalgo	La Taponá-entr. (Carretera 57)
	V. de Ramos y Salinas	Santa Lucía-entr. (Carretera 49)
Sinaloa	Villa de Guadalupe	Guadalupito-entr. (La Bonita-Villa de Guadalupe)
	Matehuala	San Antonio de las Barrancas O entr. (Matehuala S.L. Pososí)
	Cosalá	Carrizal-Cosalá
	Elota	Potrillo del Norte-La Cruz
	San Ignacio	San Javier-Cabazán
Tabasco	Balancán	Plan de Guadalupe-Hulerías
	Macuspana	Las Campanas-Paredón
	Centro	Tamulté de las Sabanas-Buenavista-entr. (Villahermosa-Frontera).
Tamaulipas	Jaumave	San Vicente-Jaumave
	Jaumave	San Juanito-entr. (Jaumave-Tula)
	Tula	Francisco I. Madero-Las Cruces
	Ciudad Mante	Ignacio M. Altamirano-Las Brujas
Tlaxcala	Huamantla	Benito Juárez-Huamantla
	Yahuquemecan	Ocotoxco-San Francisco Tlacuilocan-entr. (Veracruz-México)
	Chiautempan	San Francisco Tetlanohcan- Sta. Ana Chiautempan
	Tetla	San Francisco Atezcatzingo-Tetla
	Papalotla	Papalotla-San Marcos-Contla
	Calpulalpan	La Soledad-Calpulalpan
	Tetlatlahuca	Santa Ana Portales-Nativitas
Veracruz	Platón Sánchez	Chiconamel-Chalma
	Altotonga	Altotonga-Xampilico

MUESTREO DE CAMINOS DE MANO DE OBRA INTENSIVA

Estado	Municipio	Nombre del camino
Yucatán	Mérida	Dzoyalché-Molas
	Mérida	Suytunchen-entr. Cosgaya
	Maxcanú	Coahuila-entr. (Chunchucmil-Maxcanú)
	Uman	Bolon-entr. (Uman-Samahil)
	Conkal	Conkal-Chablekal
	Motul	Kini-Sacapuc - Timul
	Valladolid	Sta. Elena-entr. (Valladolid-Pto. Juárez)
	Tinum	San Francisco-entr. (Mérida-Puerto Juárez)
	Tizimín	Xcalak-entr. (Dzonot Carretero-Loche)
	Tizimín	Xpanha-Toro-entr. (Tizimín-Río Lagartos)
	Dzoncauich	Dzoncauich-Temax-entr. Km. 17 + 100 (Causahcab-Buctzotz)
	Peto	Chacsinkin-entr. (Tuzacacab-Peto)
Zacatecas	Valparaíso	San José de Llanetes-entr. (Fresnillo-Valparaíso)
	Fresnillo	V. Guerrero-Ref. de Abrego-Buenavista-Guadalupe-entr. (Fresnillo-Durango)
	Fresnillo	El centro-entr. (Vicente Guerrero)
	Villanueva	El Salto-Tarasco
	Pinos	Tolosa-Est. Tolosa-Sta. Gertrudis
	Guadalupe	Bañuelos-San Jerónimo - entr. (Concepción del Oro-Salttillo)
	Guadalupe	Casa Blanca-Tacoaleche-entr. (Carretera Panamericana)
	Ojocaliente	Pastoría-entr. (Luis Moya-Ojocaliente)
	Río Grande	Col. Nueva - J. Santos Bañuelos - Col. González Ortega
	Ojocaliente	El Tildío - entr. (Pastoría - Jarillas)
	Saín Alto	José María Morelos-entr. (Fresnillo - Durango)
	Sombrerete	El Escritorio - entr. (Sombrerete - Chalchihuites)
	Sombrerete	Doroteo Arango - entr. (Fresnillo - Durango)
	Mazapil	Nuevo Mercurio - Estación Camacho
	Zacatecas	Calerilla - entr. (Guadalajara-Zacatecas)



Metodología para detectar el impacto inmediato de la construcción de los caminos de mano de obra

Antes de describir el procedimiento utilizado para la selección de los caminos incluidos en el estudio, es necesario mencionar dos condiciones a las cuales se ajustó el diseño de la muestra: incluir el máximo posible de observaciones en un tiempo fijo establecido y apegarse a una asignación dada de recursos para realizar la muestra.

La primera condición significó disponer de 5 semanas para realizar el trabajo de campo, lo que obligó a concentrar las observaciones en un número reducido de entidades federativas, no dispersas; la segunda obligó a reducir el número de observaciones a las posibilidades de captación de un grupo fijo de encuestadores.¹

De acuerdo con lo anterior fue necesario seleccionar la muestra en las entidades en donde se concentra el fenómeno de construcción de caminos de mano de obra: aquellas en las que existía una mayor proporción de caminos o que observaban las mayores proporciones del gasto total aprobado en 1975 para la construcción de este tipo de obras (véase el Cuadro 1 sobre inversión aprobada en 1975), y que se localizaran cercanas unas de otras. De acuerdo con estos criterios las entidades seleccionadas fueron:

- | | |
|------------|-------------------------|
| 1 Oaxaca | 5 Chiapas |
| 2 Jalisco | 6 Estado de México |
| 3 Guerrero | 7 Veracruz ² |
| 4 Durango | |

Posteriormente, y con la idea de ampliar las posibilidades de expansión de la muestra, se decidió incorporar dos entidades más: Nuevo León y Yucatán.

Los criterios de selección se basaron en dos consideraciones; que la muestra fuera congruente con los objetivos del estudio y con algunas hipótesis básicas. Estas consideraciones fueron:

- a Que la participación en la construcción del camino tiene impactos diferenciales en función de las condiciones socioeconómicas que prevalecen en las zonas en que se construyen.³
- b Que en cada caso el empleo local se verá más o menos afectado, según sea la magnitud de la obra en construcción: mientras mayores sean los recursos financieros que se canalizan al camino y mientras mayor sea el tiempo de duración de la construcción, mayor será el volumen de la fuerza de trabajo involucrada y mayor el tiempo de permanencia de los trabajadores en un empleo remunerado.

De acuerdo con la primera condición, se procuró incluir caminos localizados en zonas con distintas condiciones socioeconómicas. Ante la ausencia de un indicador comprensivo sobre las condiciones socioeconómicas de las regiones en que se localizan los

¹ 7 equipos, cada uno constituido por tres pasantes proporcionados por la Secretaría de Obras Públicas y un supervisor de El Colegio de México.

² Entidades que observaron, por orden de importancia, las mayores proporciones del gasto de inversiones en caminos de mano de obra del programa normal de la SOP y del PIDER, de la Secretaría de la Presidencia (véase el Cuadro I).

³ Por impacto de la construcción se entiende, en esta parte del estudio, la manera en que afecta las condiciones de vida y en especial del empleo de las familias de los trabajadores que participan en la construcción.

caminos, que sería lo más adecuado, y si se toma en cuenta el carácter eminentemente rural de las zonas donde se construyen tales caminos, así como la escasa disponibilidad de información a nivel de pequeñas unidades geográficas, se utilizaron algunos indicadores que proporcionan una idea, aunque sea aproximada, de las condiciones socioeconómicas prevalecientes: a) el número de habitantes de la población que se comunica (1970, censo general de población), por considerar que existe asociación entre el nivel de actividades productivas y el tamaño de la población; b) la estructura de ingresos de la población económicamente activa (1970, para las regiones de salarios mínimos, *Memorias de los trabajos de 1970 y 1971*, Comisión Nacional de Salarios Mínimos); y c) el porcentaje de población rural de la zona: bajo el criterio de que entre más reducida sea la proporción —entre más urbana sea la zona— existirá una mayor diversificación de actividades. (1970, para las regiones de salarios mínimos, *Memorias de los trabajos de 1970 y 1971*.)

De acuerdo con la segunda consideración, se incluyeron caminos con costos y tiempos de construcción diferentes. Existe información más o menos precisa sobre el costo de construcción de cada camino pero no sobre el tiempo de duración de la obra (la duración está sujeta a diversas circunstancias, especialmente de carácter climatológico-topográfico, por lo que para tomar en cuenta el tiempo se utilizó la longitud del camino como sustituto. En el análisis, este factor se considera a través del tiempo de permanencia de los trabajadores en la construcción del camino.

De acuerdo con lo anterior se utilizaron los siguientes indicadores para construir el marco muestral:

- 1 La longitud del camino.
- 2 El tamaño de la población de la localidad comunicada.
- 3 La estructura de ingresos de la PEA remunerada.
- 4 La forma predominante de tenencia de la tierra.
- 5 El porcentaje de población rural.

Con la combinación de estos criterios se configuró entonces una diversidad de "situaciones" socioeconómicas diferentes conforme a las cuales se clasificó el conjunto de caminos que estaban en construcción en los primeros meses de 1975 y que constituían el universo de estudio.

Cada una de las variables señaladas constituyen vectores con un número de elementos y rango diferentes, que determinan un número muy grande de combinaciones posibles. Para resolver este problema se organizaron por intervalos, atendiendo a la forma de distribución de los indicadores (en algunas ocasiones atendiendo a la forma de presentación de los valores de estas variables, que aparecen publicadas ya en forma de "clases").

En función de la longitud de los caminos, se organizaron tres grupos o clases atendiendo a la amplitud de variación y frecuencia de las observaciones: caminos de 10 km. de longitud; de 10.1 a 20 km.; y de más de 20 km.

Para el caso de la población de la localidad comunicada, se consideraron tres grupos: comunidades con población hasta de 1 000 habitantes; de 1 001 a 2 500 habitantes; y de más de 2 500, bajo el supuesto de que existen condiciones semejantes en las poblaciones en los intervalos de tamaños establecidos.

En relación a la estructura de ingresos de la pobla-

ción, se disponía de información para 1970, por regiones de salarios mínimos, agrupadas por estratos de ingresos, de los cuales se consideraron dos grupos: uno el de las poblaciones en las que más de 50% de la PEA que manifestó ingresos percibía menos de \$499 pesos mensuales y otro donde la PEA manifestó ingresos superiores a dicha cantidad.

Respecto a la tenencia de la tierra, se clasificaron los caminos en función del grado de predominio local de la forma de tenencia: en un grupo se consideraron aquellos en los que el predominio (más del 50% de los predios) correspondía a los ejidos y en el otro a la propiedad privada. Esta clasificación se usó en los municipios donde se encontraban los caminos en construcción o, cuando más, municipios circundantes.

En función del último criterio, la proporción de población rural de la zona (de salarios mínimos) en la que se localizaba el camino, se clasificaron en tres grupos: en uno aquellos en los que esta proporción era de hasta 25%; en otro de 25.1 a 50%; y de más de 50%, en el otro.

Una vez clasificados los caminos conforme a estos cinco criterios, se encontró, para el caso de la población, que la gran mayoría de los caminos comunicaban localidades con un máximo de 2 500 habitantes y sólo en casos excepcionales con una población mayor, por lo que se eliminó el estrato de más de 2 500 habitantes; en lo que se refiere a la clasificación por estratos de ingresos, prácticamente en la mayoría de los casos la PEA que manifestó ingresos se clasificó en el grupo de menos de \$ 499 pesos mensuales, por lo que se decidió eliminar este criterio; del mismo modo, se encontró que la proporción de la población rural de la zona en la que se localizaban los caminos era en la mayoría de los casos superior al 50%, por lo que también se eliminó este criterio de selección. De esta manera los criterios de clasificación se redujeron a tres: el de la población (con dos subclases), el de la longitud (con tres subclases) y el de tenencia de la tierra (con dos subclases), con los cuales se procedió a clasificar la totalidad de los caminos en construcción existentes en cada una de las entidades a principios de 1975.

La combinación de estos criterios generó un máximo de 12 combinaciones posibles o tipos de caminos ubicados en los diferentes "contextos" definidos de acuerdo con el procedimiento seguido. Dado que la disponibilidad de tiempo de los equipos de trabajo se restringía de antemano al estudio de 9 caminos, se procedió entonces a eliminar aquellas combinaciones marginales (en las que se registraba el menor número de caminos que satisfacían los requisitos de cada clasificación, hasta reducirlos a 9). Una vez eliminadas las combinaciones marginales, se procedió a seleccionar, de manera aleatoria, los caminos en los cuales se llevaría a cabo el estudio, tratando de cubrir el máximo de combinaciones posibles en cada entidad.

De este modo se consideró que cada equipo de trabajo podía entrevistar a los trabajadores de 9 caminos en cada una de las 7 primeras entidades mencionadas o una cantidad mayor, sujeta a la disponibilidad de tiempo. En las entidades de Nuevo León y Yucatán, la muestra estuvo restringida a dos caminos respectivamente; con lo que al final se incluyó en el estudio un total de 78 caminos,¹ distribuidos, como se

¹ Este número representa aproximadamente el 5% del total de caminos programados para construirse en 1975.

indica en el Cuadro 3, sobre la relación y localización de caminos por entidad.

En cada camino se entrevistó a la totalidad de los trabajadores encontrados en el momento de la encuesta y aunque inicialmente se fijó un mínimo de 15 entrevistas y un máximo de 30, el número de entrevistas estuvo sujeto a la disponibilidad de trabajadores existentes en el momento de la entrevista (véase el Cuadro 2 sobre el número de trabajadores encuestados).

La reducida cobertura de la muestra dificulta generalizar los resultados de la muestra al universo considerado. Sin embargo, en los objetivos del estudio, no se consideró la obtención de conclusiones extensivas a todo el país. Más bien interesa conocer la "trascendencia" de la construcción de caminos de mano de obra sobre el empleo en condiciones diversas, aunque siempre pueden hacerse generalizaciones con cierto grado de confianza con los resultados obtenidos, aunque limitados a un universo más reducido: el de las entidades consideradas en la selección.

Cuadro 1
INVERSION APROBADA PARA CAMINOS DE
MANO DE OBRA, 1975
(miles de pesos)

Entidad	Programa normal	PIDER ^a
Aguascalientes	4 500	1 120
Baja California Norte	1 300	619
Baja California Sur	5 100	5 858
Campeche	6 400	1 591
Coahuila	34 400	
Colima	2 700	1 926
Chiapas	13 400	37 897
Chihuahua	16 700	3 338
Durango	37 000	14 085
Guanajuato	4 700	15 190
Guerrero	50 300	17 671
Hidalgo	22 400	24 983
Jalisco	43 000	34 595
México	36 300	7 869
Michoacán	16 000	4 150
Morelos	4 700	
Nayarit	22 700	5 618
Nuevo León	25 600	6 488
Oaxaca	45 500	24 823
Puebla	23 700	5 530
Querétaro	10 900	5 423
Quintana Roo	5 800	7 990
San Luis Potosí	26 400	2 770
Sinaloa	11 700	14 831
Sonora	12 500	4 868
Tabasco	7 500	10 093
Tamaulipas	20 100	5 809
Tlaxcala	14 100	
Veracruz	16 700	11 393
Yucatán	14 000	6 148
Zacatecas	23 900	5 682
TOTAL	580 000	288 358

FUENTE: Secretaría de Obras Públicas, Dirección General de Programación.

^a Obras incluidas en el Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural, Secretaría de la Presidencia.

Cuadro 2

Número de trabajadores encuestados

Entidad	caminos	Trabajadores (= familias)
Chiapas	9	199
Durango	9	279
México	9	320
Guerrero	13	297
Jalisco	10	249
Oaxaca	9	175
Veracruz	9	198
Yucatán	3	43
Nuevo León	2	38

Cuadro 3

Relación de caminos estudiados

Entidad y caminos	Camino, municipio
<i>Chiapas</i>	
1	Pacayalito-Frontera Comalapa, Anatenango de la Frontera.
2	Pomposo Castellanos-Ent. Carre. Ciénega de León, Cintalapa.
3	Tehuacán Paraíso-Ent. Carr. Ciénega de León, Cintalapa.
4	Cruz Obispo-La Quinta, San Juan Chamula.
5	Corralito-San Antonio de los Baños, San Cristobal las Casas.
6	Sitalá-Bachejón, Sitalá.
7	Nuevo León-Teopisca, Teopisca.
8	Tila-Petalcingo, Tila.
9	Colonia Monterrey-Villa Corzo, Villa Corzo.
<i>Durango</i>	
1	San Diego de Alcalá-Ent. Carr. 39, Canatlán.
2	Cerro del Chapulín-Llano Grande, Mezquital.
3	Naza-Nuevo Nazas, Nazas.
4	Niños Héroes-Ent. Carr. 45, Rodeo.
5	Amoles-Ent. Carr. 45, Rodeo.
6	Yerba Buena-Ent. Carr. 45, Rodeo.
7	San Luis del Cordero-San Pedro del Gallo, San Luis del Cordero.
8	Martínez de Abajo-Carr. 39, Santiago Papasquiari.
9	Santa. Teresa-Melchor Ocampo, Santiago Papasquiari.
<i>México</i>	
1	La Concepción-San Mateo Capulhuac, Villa Cuauhtémoc.
2	Baño-Higuerillas, Aculco.
3	Rincón Teupan-Canalejas, Jilotepec.
4	San Lorenzo Nenamicoyan-La Palma, Jilotepec.
5	Teconatepec-El Arenal-Yerbas Buenas, Ixtapan de la Sal.
6	San Miguel Laderas-Ahuacatitlán-Plan de San Miguel, Ixtapan de la Sal.
7	San Antonio Guadalupe-San Pablo Tejalpa, Zumpahuacán.
8	Tejupilco-San José de la Laguna-San Lucas del Maíz, Tejupilco.
9	Los Ocotes-San Mateo Huayatengo, Tlatlaya.

**Entidad y
Caminos**

Camino, municipio

Guerrero

- 1 San Francisco del Tibor-La Remota, Atoyac de Alvarez.
- 2 Arcelia del Progreso-Zapotitlán, Azoyu.
- 3 Pénjamo-La Remonta, Coyuca de Benítez.
- 4 Mogollón-Carrera Larga, Coyuca de Benítez.
- 5 Feliciano-Ent. Carr. 70.1 (Zihuatanejo-Playa Azul). La Unión.
- 6 La Unión-Coahuayutla, La Unión.
- 7 Cepudo-Los Morenos, Ometepepec.
- 8 El Terreno-Tamarindo, Cuajinicuilapa.
- 9 Parota-Chaveta-La Orqueta, Petatlán.
- 10 Soledad de Maciel-Ent. Km. 215.1 Carr. Acapulco-Zihuatanejo, Tecpan de Galeana.
- 11 La Orqueta-Barrozal-Petatlán, Petatlán.
- 12 Valentín-Petatlán, Petatlán.

Jalisco

- 1 Cuyacapan-El Reparo, Atoyac.
- 2 Piedra Pesada-Charco Azul-La Nancy-Cuautitlán, Cuautitlán.
- 3 Los Arcos-Las Cruces, Cuquío.
- 4 Cinco Minas-Santo Domingo, Hostotipaquillo.
- 5 Hostotipaquillo-Ent. Carr. Guadalajara-Nogales, Hostotipaquillo.
- 6 La Huerta-Nacastillo, La Huerta.
- 7 San Sebastián-Amatlán de Cañas, La Huerta.
- 8 Navidad-Mascota, Mascota.
- 9 Sacatongo-Tepozhuacan, Mascota.
- 10 Purificación-San Miguel, Villa Purificación.

Oaxaca

- 1 Benito Juárez-Teotitlán del Valle, Lachatao.
- 2 Yosocahua-Ent. Carr. San Miguel el Grande-Tlaxiaco, Magdalena Peñasco.
- 3 Los Tayata Ent. Carr. Ixtapan Tlacotepec, Santa Catarina Tayata.
- 4 Tierra Colorada-Yododeñe, Santa María Opazco.
- 5 Santa María Tataltepec-San Bartolo Yucuañe, Santa María Tataltepec.
- 6 San Pedro Taviche-San Gerónimo Taviche, San Pedro Taviche.
- 7 Ruinas de Giongola-Ent. Carr. Oaxaca Tehuantepec, Tehuantepec.
- 8 San Juan Ixtepec-Tlaxiaco, Tlaxiaco.
- 9 Totolapan-Zoquitlán, Totolapan.

Veracruz

- 1 Altotonga-La Ventilla-Tatempa, Altotonga.
- 2 Zaragoza-Adolfo Moreno, Altotonga.
- 3 Banderilla-Xaltepec, Banderilla.
- 4 Mizantla-El Diamante, Mizantla.
- 5 Benito Juárez-Buнавista-Tulin, Soteapan.
- 6 Cruz de Ataque-Tuzcatepec, Huayacocotla.
- 7 Benito Juárez-Huayacocotla. Zontecomatlán.
- 8 Chicayan-Horcones, Tempoal.
- 9 Tlanehuayocan-San Bruno, San Andrés Tlalnehuayocan.

Yucatan

- 1 Hoctum-San José de Oriente, Hoctum.
- 2 Huhi-Palabam, Homun.
- 3 Dzidzilcho-San Ignacio, Mérida.

Nuevo León

- 1 Tanque Nuevo-Santa Isabel, Doctor Arroyo.
- 2 San Isidro-Cerros Blancos, Mier y Noriega.



Para realizar este trabajo se consultaron diversas fuentes de información entre las que se incluyen trabajos de investigación que tienen por objeto analizar la agricultura mexicana y sus principales características, información recabada de periódicos, artículos y trabajos publicados en revistas y en algunos libros que estudian básicamente aspectos diversos relacionados con el problema del empleo en México y América Latina.

En este documento se justifica la adopción del concepto de subempleo en función de un ingreso familiar anual mínimo.

La presentación de dos de las conceptualizaciones que parecieron más importantes por su fondo teórico y su análisis comparado permite llegar al concepto que aquí se adopta; dichas conceptualizaciones a que se hace referencia son las elaboradas por el Centro de Investigaciones Agrarias, y por el Grupo de Estudio del Problema del Empleo.

Así, antes de exponer el concepto que se propone, es necesario presentar las dos conceptualizaciones y un análisis comparado de ellas.

El concepto del centro de investigaciones agrarias

El Centro de Investigaciones Agrarias en su obra *Estructura agraria y desarrollo agrícola en México*,¹ calcula índices de días-hombre anuales utilizados, que contrastados con un índice base de 250 días trabajados, permite determinar una tasa de empleo. Los pasos del análisis son los siguientes:

1 Determinar días-hombre anuales (D-H) por ha. sembrada y por tipo de predio (mayores, menores, ejidos), mediante la aplicación de coeficientes de empleo efectivo por cultivo, estimados por Yáñez Pérez en "Mecanización de la Agricultura Mexicana" a las superficies cosechadas en 1960, por grupos de tenencia.

En la determinación de los días-hombre se incluyen los siguientes ajustes:

- a Por cada ha. perdida se estima una mitad del empleo invertido en una ha. cosechada.
- b Por concepto de administración del predio se consignan 5 días-hombre anuales por ha. sembrada, y
- c el empleo en ganado y aves se basa en el supuesto de que por cada peso de productos animales se requiere una tercera parte de los D-H requeridos para un peso de productos agrícolas.

2 Dado que el jefe del predio no proporciona él solo estos días-hombre requeridos, sino los comparte con familiares que dependen de él y con los jornaleros del campo, es necesario repartir este total de días-hombre entre el productor, sus familiares y sus asalariados.

Este segundo paso comprende las siguientes fases:

- a Para determinar los días-hombre que deben atribuirse a los jornaleros, se considera la suma total erogada por concepto de jornales y se divide entre el salario mínimo rural.
- b Para determinar los días-hombre atribuibles a los familiares y al agricultor mismo, se aplican coeficientes "razonables".

La opinión del Centro de Investigaciones Agrarias es la siguiente:

¹ Reyes Osorio, S.; Stavenhagen, R.; y otros. México, Fondo de Cultura Económica, 1974.

"Debe hacerse notar que estos coeficientes no afectan mayormente la cuantificación del grado de desempleo, por que interviene sólo en los predios mayores. En los predios menores y ejidales, una vez determinado el monto total de D-H requeridos, y los D-H cedidos a los jornaleros, quedan como diferencia los D-H aportados por el agricultor y por sus familiares. Cómo se distribuye dicha referencia es una cuestión secundaria".¹

El concepto del grupo de estudio del problema del empleo

La base teórica para abordar el problema por parte del Grupo de Estudio del Problema del Empleo es la teoría clásica de los bienes-salario, o el salario considerado como el ingreso mínimo de subsistencia; así se dice:

"Se considera al salario mínimo de cada entidad federativa como el límite del 'ingreso normal' suficiente para satisfacer las necesidades materiales de un jefe de familia".²

En cuanto a la cuantificación del fenómeno se anota:

El método utilizado para estimar el subempleo consiste en sumar a las personas que declararon un ingreso inferior al menor de los salarios mínimos en cada entidad federativa, más las que declararon ayudar a su familia sin retribución personal a fin de que entre ellos queden incluidos:³

1 Las personas que trabajan a tiempo completo y obtienen ingresos anormalmente bajos.

2 Las personas que pese a obtener ingresos iguales o superiores al "normal", no trabajaron a tiempo completo en el año de 1969. Al prorratear su ingreso anual entre los 12 meses del año, declararon un ingreso mensual promedio inferior al salario mínimo.

3 Aquellas personas que no obstante su mejor capacidad obtienen ingresos iguales o inferiores al salario mínimo, contribuyendo parte de los que no utilizan plenamente su capacidad.

4 Las personas que declararon ayudar a su familia sin remuneración en las actividades predominantemente tradicionales, personas que en su mayoría se encuentran en ocupaciones con niveles de productividad anormalmente bajos o nulos".⁴

El concepto en función de un ingreso familiar anual mínimo

De lo anotado sobre los conceptos propuestos por el Centro de Investigaciones Agrarias y por el Grupo de Estudio del Problema del Empleo, pueden desprenderse las siguientes consideraciones:

1 Se ha dicho que la concepción teórica que subyace en la formulación del Grupo de Estudio del

Problema del Empleo es la de los bienes-salario; se enfatiza así un salario de subsistencia. Se cree que en la situación actual del medio rural esta hipótesis de comportamiento es especialmente relevante; en otras palabras, un supuesto fundamental al analizar el campo mexicano debe ser que en la incorporación al proceso productivo es relevante la variable ingreso. Adicionalmente la cuantificación en función del salario mínimo regional no hace necesario la inclusión de supuestos adicionales que pusieran en cuestión todo el cálculo, como puede ser el caso de la cuantificación del Centro de Investigaciones Agrarias (véase el punto 3, más adelante).

2 El concepto en función de los días-hombre anuales utilizados por ha. sembrada y por tipo de predio puede convertirse a una cuantificación de ingresos percibidos.¹

3 El cálculo del Centro de Investigaciones Agrarias está matizado por toda una serie de supuestos que, al menos, permiten dudar sobre su relevancia empírica: "... Se hará el intento de estimar el grado de desempleo aunque debe advertirse que las cifras presentadas no pueden considerarse más que burdas aproximaciones".²

Por tanto, podría aceptarse que el concepto de subempleo en función del salario mínimo refleja más adecuadamente el problema en cuestión.

No se olvide que en nuestro caso particular deseamos cuantificar la influencia de la construcción de caminos de mano de obra sobre el subempleo rural. De esta forma, la hipótesis clave que debe normar el análisis es destacar la variable a través de la cual actúa la influencia que la introducción de un camino ejerce sobre una comunidad rural, en la cual, por hipótesis, existen márgenes de subempleo.

Aquí se propone que la hipótesis fundamental del análisis debe ser que la construcción de caminos de mano de obra actúa sobre la comunidad rural, en cuanto al fenómeno del subempleo, a través de la variable ingreso.

Es decir, que siendo el objetivo del estudio el evaluar las repercusiones de la construcción de caminos de mano de obra sobre el fenómeno del subempleo rural, la influencia que ejerce el camino opera a través de los ingresos que emanan de su construcción: la comunidad se encuentra frente a una nueva fuente de ingresos.

A objetivos de análisis distintos, distintas serían las hipótesis relevantes y la forma de tratar el fenómeno del subempleo rural; es decir, hay una correspondencia entre objetivos de estudio e hipótesis y formas de conceptualización y cuantificación.

Al señalar lo anterior es necesario hacer el siguiente ajuste a la conceptualización en función del salario mínimo regional: dado que la organización de la producción en el campo es colectiva, con transferencia constante de tareas y frutos de trabajo, se cree que una mejor forma de abordar el problema es mediante el concepto de ingreso familiar anual mínimo. Aquí, en lugar de comparar ingresos individuales con salario mínimo regional a fin de determinar si se está frente a un agente económico subempleado, se confrontarán ingreso familiar anual mínimo con los ingresos realmente percibidos.

¹ Op. Cit., pág. 326

² G.E.P.E. "El Problema Ocupacional en México. Magnitud y Recomendaciones"; Nota de la pág. 25.

³ Debe hacerse una observación al concepto de salario mínimo que aparece en este procedimiento de determinar el subempleo. En una conversación, el doctor Saúl Trejo aclaró que se trata de un salario mínimo regional ponderado; ponderación hecha mediante la participación de la población económicamente activa en el proceso productivo a diferentes niveles salariales.

⁴ op. cit. pág. 25 y 26.

¹ Véase: Reyes Osorio S., y Stavenhagen, R., Op. cit. Cap. IV. pág. 328.

² Ibid. pág. 324.

El concepto operaría, a efectos de cuantificación, de la siguiente forma:

- a Determinar la estructura por edades de la familia a efecto de señalar cuáles de sus miembros están en edad de incorporarse al proceso del trabajo.
- b Determinar, mediante el señalamiento de ocupaciones e ingresos familiares, el concepto de ingreso familiar real, y
- c Asignar a los miembros en edad de incorporarse al proceso de trabajo –dato obtenido del punto a– el salario mínimo regional a efecto de arribar a un ingreso familiar anual mínimo que funcione como el dato pivote y actúe como un ingreso mínimo de subsistencia.

La confrontación de los dos conceptos de ingreso, el ingreso real y el ingreso mínimo de subsistencia, permitirá determinar si la familia –y sus miembros en edad de trabajar– está subempleada o no.

Debe anotarse que el tipo de datos que son necesarios: estructura por edades y ocupaciones e ingresos familiares serán captados mediante la encuesta a realizar, o son datos que ya existen (salarios mínimos regionales), por lo que en principio en esta forma de abordar el asunto no hay problemas de cuantificación.

Desde el punto de vista teórico hay dos asuntos que habría que resolver:

- a Determinar la edad mínima para que una persona se incorpore al proceso de trabajo, y
- b Determinar cómo tratar el problema del trabajo femenino.

Debe enfatizarse, con todo, que estos problemas rebasan la esfera del análisis económico y que pueden ser resueltos mediante criterios sociológicos y antropológicos.

Como nota final interesa destacar que estos argumentos se relacionan con el punto del estudio referente al impacto de los caminos de mano de obra

sobre el fenómeno del subempleo rural.

Se cree que el concepto del Grupo de Estudio del Problema del Empleo es el más idóneo para resolver el punto mencionado.

Como resumen se propone que para estar de acuerdo con el objetivo de este estudio en lo que toca a la influencia de los caminos de mano de obra en el desempleo y subempleo rural, se ligue a los salarios. Sin embargo, dada la especial situación que impera en el campo, esta liga se hace con los salarios (ingresos) familiares. Este enfoque es distinto del practicado por el Grupo de Estudio del Problema del Empleo, cuyo esfuerzo principal se orientó a la desocupación y subocupación urbana, y que basó su análisis en ingresos personales.

No se desconoce que una visión global del subempleo rural requeriría otra más compleja conceptualización. Aquí se propone adoptar la que resulta de las páginas anteriores y que ahora se resume:

Subocupación rural como subutilización del esfuerzo productivo de la PEA no urbana, consecuencia de una compensación "anormalmente" baja al tiempo trabajado, de un tiempo ocupado inferior al "normal", o de una subutilización de las capacidades o aptitudes del individuo. El trabajo familiar no remunerado identifica la compensación "anormalmente baja aproximadamente con cero".¹

Dada la estructura familiar de trabajo y de la percepción de los ingresos en el campo, el concepto de subocupación deberá hacerse no individualmente, sino por familia.

Por facilidad operativa, la cuantificación del subempleo se realiza comparando el ingreso familiar mínimo potencial con el ingreso familiar real en un periodo y en una zona determinados.

¹ Compensación anormalmente baja, se relaciona con los salarios mínimos de la región. Tiempo inferior al "normal" significa todo trabajo menor a 250 días hábiles al año.



En este Apéndice se explican los procedimientos de cálculo empleados para estimar el grado de utilización de la fuerza de trabajo familiar, en las diversas modalidades en que se ocupa; para determinar la actividad predominante de la familia; los ingresos familiares; y el procedimiento estadístico utilizado para detectar la existencia de asociaciones entre variables.

Fuerza de trabajo familiar

La fuerza de trabajo familiar se determinó a través del análisis de la estructura por edades y actividades de los miembros de la familia: se consideró como una unidad de la fuerza de trabajo familiar a todo miembro que declaró desarrollar una actividad productiva y que tuviera más de 12 años de edad, para el caso de los hombres. A las mujeres que declararon ayudar en las tareas del campo se les contabilizó como media unidad de fuerza de trabajo.

Fuerza de trabajo familiar (FTF) "ocupada"

El número total de miembros de la FTF que manifestó estar ocupada se estimó al sumar:¹

- a el número de miembros de la FTF que cultiva la tierra;
- b el número de miembros de la FTF que trabajan como peones agrícolas;
- c el número de miembros de la familia que trabajan en otras actividades (por su cuenta o como peones no agrícolas); y
- d el número de miembros de la familia que registran salidas de trabajo fuera de la comunidad.

Número de miembros de la FTF "desocupada"

El número de miembros de la FTF que no tienen empleo corresponde a la diferencia entre el número de trabajadores con que cuenta la familia y el número total de miembros de la FTF que aparecen ocupados, de acuerdo con la definición anterior.

Estas estimaciones constituyen una apreciación gruesa del empleo familiar, puesto que no se pondera con la precisión deseada la intensidad de utilización de la FTF, por lo que se considera constituyen un cálculo "optimista" sobre las condiciones del empleo en las actividades agropecuarias. Por lo anterior fue necesario ajustar dicha información tomando en cuenta el tiempo de duración del ciclo agrícola según el cultivo, ingresos, salario medio regional, etc., como se explica a continuación.

Número de miembros de la fuerza de trabajo familiar (FTF) que cultiva la tierra

El número de miembros de la FTF que se ocupa del cultivo de la tierra (cuando disponen de ella), se ajustó ponderando el número de miembros registrados en estas tareas, por el tiempo de duración del ciclo agrícola del o de los cultivos a los que se dedicaban. En los casos en que las familias tenían más de un cultivo, se tomó el periodo máximo que cubrían

¹ Los procedimientos para obtener cada uno de los conceptos que constituyen la FTF ocupada se explican en las secciones inmediatas.

todos los cultivos. Por ejemplo: si uno de los cultivos se iniciaba en febrero y la recolección concluía en agosto, y otro empezaba en abril y terminaba en octubre, se consideró que la fuerza de trabajo dedicada a las tareas agrícolas permaneció ocupada de febrero a octubre.

Este procedimiento implica suponer que la fuerza de trabajo familiar dedicada a las tareas agrícolas está plenamente ocupada en el periodo que comprende el ciclo agrícola, aun cuando es obvio que existen periodos en los que no se requiere de su actividad, o sea que esto puede ocultar subocupación o aun desocupación.

De este modo, el número de miembros de la FTF dedicada al cultivo se estimó de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{FTF dedicada a las tareas agrícolas} = N (X \div 12)$$

en donde:

N = número de miembros de la familia que cultivan la tierra.

X = número de meses que comprende el ciclo agrícola.

Número de unidades de FTF que trabajan como peones agrícolas

Para estimar el número de miembros de la FTF que trabajan como peones agrícolas, el número de personas que se registran trabajando de vez en cuando o a diario como peones para otras familias en el pueblo, se ajustó tomando en cuenta el número de meses del año en que aparecen empleados.

Si aparece una persona que trabaja a diario como peón para otras familias durante los 12 meses, entonces se consideró ocupada todo el año; si aparecía con tres meses ocupados, entonces se consideró que en esta modalidad se ocupó 1/4 de unidad de FTF, y así sucesivamente. Si en esta última situación se encuentran dos miembros de la FTF, entonces se considera que existe absorción de 1/2 unidad (2 por 1/4) de la FTF, etc.

Por último, no sumó la proporción de unidades de FTF con esta modalidad de ocupación, lo que determinó el total de unidades de FTF ocupados como peones.

Número de miembros de la familia que trabajan en "otras actividades" (por su cuenta o como peones no agrícolas)¹

Para estimar el número de unidades (o la fracción) de la FTF que se emplean en "otras actividades", se tomó como base el monto de los ingresos o ventas registradas en tales actividades por los miembros de la familia que trabajan por su cuenta o para otros en tales actividades y se calculó el tiempo de trabajo que implicaría percibir tales ingresos, el cual se convierte en el número "equivalente" de trabajadores ocupados de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$N^+ = \frac{Y_r}{Y_t} = \frac{Y_r}{S \times 21 \times 12}$$

¹ Otras actividades comprende: ganadería, minería, caza, pesca, recolección, explotación de bosques, artesanías y otros oficios.

En donde Yr es el ingreso real, la suma de los ingresos o ventas anuales derivadas de todas las otras actividades, por el número (N) de miembros de la fuerza de trabajo familiar que manifestaron trabajar en otras actividades; Yt es igual al ingreso teórico que ganaría una persona ocupada en estas otras actividades si se mantiene ocupada todo el año con el salario medio rural (S) de la localidad. Se considera ocupada todo el año cuando trabaja 21 días todos los meses del año.

Existe la posibilidad de que el número estimado de unidades de FTF familiar ocupada en otras actividades (N⁺), sea mayor que el número de trabajadores que manifestaron estar ocupados en tales actividades (cuando el ingreso real por individuo es mayor que el ingreso teórico), lo que implicaría contabilizar un número mayor de ocupados con esta modalidad que los que realmente manifestaron dedicarse a dichas actividades. Para corregir esta posible fuente de error, se estableció la restricción de que cuando N⁺ - N⁺ ≥ 0, N⁺ se hacía igual a N para garantizar que en todos los casos el número estimado de miembros ocupados en otras actividades tuviera siempre N como límite máximo.

Salidas de trabajo fuera de la comunidad

Las salidas de trabajo de algún miembro de la familia constituyen otra posibilidad de que la FTF se emplee por temporadas, por lo tanto se estimó la proporción de miembros de la FTF que salen a trabajar fuera y el tiempo de duración de esas salidas, el cual se expresó en términos de unidades de la FTF ocupadas de esta manera (suponiendo que durante las temporadas que los entrevistados manifestaron salir, estuvieron efectivamente ocupados).

El tiempo de duración de las salidas se estimó al multiplicar el número de meses que manifestaron haber salido a trabajar fuera de la comunidad por el tiempo de duración de las salidas en los meses en que salieron (una semana, dos semanas, un mes). Este tiempo de duración de las salidas, expresado como proporción de un año (si son 12 meses = 1; 6 meses = 1/2; 3 meses = 1/4, etc.) se considera, en este trabajo, como el número de miembros (o fracción) de la FTF ocupados en esta modalidad.

En el caso en el que se registraron salidas de trabajo de otros miembros de la FTF, al resultado anterior se agregó la misma proporción del tiempo estimado de salida para el entrevistado.

Actividad predominante de la familia

Se define como actividad predominante de la familia aquella a la que se dedica la mayor parte de los miembros de la fuerza de trabajo familiar (más del 50% de ellos).

a En el caso de aquellas familias que no registraron miembros de la FTF dedicados a otras actividades (por definición disponen de tierras y se dedican a su cultivo) se asignó como actividad predominante la agricultura.

b Cuando la familia realizaba otras actividades, aun cuando contara con tierras de cultivo, la actividad predominante correspondió a aquella a la que dedicaban más de la mitad de la fuerza de trabajo.

c En el caso de las familias que no disponían de tierras, la actividad predominante se determinó como en el caso b.

En el caso *b* se preguntó primero sobre el número de miembros de la FTF dedicados a la agricultura: en el caso de que la FTF dedicada a esta actividad fuera mayor que la FTF/2, entonces se consideró a ésta como la actividad predominante. Si no era así, entonces se pasó a las siguientes actividades (ganadería, artesanías, etc.). En los casos en que no existía una actividad a la que se dedicaba más de la mitad de la fuerza de trabajo familiar, se clasificaron sin actividad predominante y se agruparon bajo el rubro "actividades diversas".

Ingresos familiares (anuales)

a Ingresos de las personas que trabajan como peones asalariados en el pueblo o en otra parte

El ingreso por salarios se estimó en estos casos al multiplicar: el número de trabajadores por el monto del salario diario, por el número de meses trabajados por 21.¹ El número de meses trabajados se determinó del mismo modo que el tiempo de trabajo del "número de unidades de la FTF que trabajan como peones" y "salidas de trabajo fuera de la comunidad".

b Ingresos imputados de la producción agrícola

En el caso de la producción agrícola, se sumaron las cantidades de cada producto destinadas al consumo y a la venta y se multiplicó esta cantidad por su precio de venta, para obtener así el valor de la producción correspondiente;² se siguió el mismo procedimiento con todos los productos registrados y luego se sumaron los valores obtenidos para determinar el valor total de la producción agrícola.

c Ingresos derivados de otras actividades

Estas percepciones se estimaron sumando el monto de los "ingresos o ventas" derivadas de la producción de la ganadería; de la pesca; de la explotación de bosques; de la recolección; de la minería; de las artesanías; y de los oficios especializados.

d Ingreso total de la familia

El monto del ingreso total (anual) de la familia corresponde a la suma de los ingresos mencionados en los incisos anteriores ($a + b + c$).

e Ingreso medio de los trabajadores y "costo de oportunidad"

El ingreso total de la familia, dividido por el número de unidades de la fuerza de trabajo familiar, constituye el ingreso medio de los trabajadores en sus actividades habituales, anteriores al trabajo del camino. Este ingreso medio podría asimilarse a la definición de "costo de oportunidad" de los trabajadores considerados en la muestra.³

Otra forma alternativa del "costo de oportunidad" es el ingreso del trabajador en el caso de registrar una ocupación remunerada anterior a su incorporación al camino.

Tablas de contingencia

Mediante este procedimiento estadístico se intentó detectar en qué medida la ocurrencia de un fenómeno (por ejemplo disponibilidad de tierra) es independiente de otro u otros (por ejemplo desocupación)

con la idea más que nada de verificar la existencia de asociaciones que ayuden a la comprensión de las circunstancias en que éstos se dan.

Este procedimiento consiste en clasificar los valores observados de una o más variables en función de algunos atributos y en estimar cómo se distribuyen las observaciones suponiendo condiciones de independencia. Luego se verifica, mediante la prueba de ji cuadrada, si las discrepancias entre los valores observados y los valores esperados (suponiendo independencia) son tales que pudieran resultar únicamente de errores de muestreo, o si son indicativas de una diferencia real entre los atributos considerados.

Por último, se determina la probabilidad (o índice de contingencia, *r*) de equivocarse al desechar la hipótesis de independencia entre las variables que se analizan.¹

¹ Para mayores detalles sobre este procedimiento véase: A.E. Maxwell: *Análisis estadístico de datos cualitativos*, México, UTEHA, 1966; y Henry E. Garrett: *Statistics in Psychology and Education*, Londres, LONGMANS, Cap. 10, pp. 247-266.

¹ Se consideran 21 días por mes en promedio.

² El precio de cada uno de los productos agrícolas se obtuvo de cada comunidad.

³ Dividido por el número promedio de días de trabajo agrícola en el año, ya que se trata del ingreso anual. Este número promedio se ha fijado en 250 días.



La encuesta y el muestreo

El objetivo de la encuesta a nivel familiar fue obtener y analizar datos cuantitativos sobre los cambios ocurridos en los principales aspectos de la economía doméstica, y averiguar qué influencia tuvo en estos cambios el hecho de haber trabajado en la construcción del camino.

Se recabó la información por medio de un extenso cuestionario, que incluye datos sobre la estructura familiar, las actividades agrícolas, ganaderas, etc., desempeñadas por la familia, el empleo temporal o permanente de sus miembros como asalariados, sus oportunidades de comercialización y de obtención de crédito y, finalmente, sus patrones de consumo. Se repiten dos veces las mismas preguntas, refiriéndose primero a la situación actual de la familia, y luego a su situación anterior a la apertura del camino.

Se aplicó este cuestionario en catorce pueblos, al mismo tiempo que se llevaba a cabo el estudio de las características generales de la comunidad. En cada pueblo se seleccionaron alrededor de 30 grupos domésticos, lográndose así un total de 424 grupos. De esa muestra nacional que constituyen los catorce pueblos solamente se presentan en esta obra, por razones de espacio los casos de cuatro de ellos, como ejemplos más representativos. Uno de los casos es una muestra de impacto negativo o mínimo en la comunidad encuestada, y los otros tres muestran los casos de las comunidades que reaccionaron más favorablemente ante la construcción del camino.

Para escoger a las familias, se combinaron los criterios de representatividad numérica y el interés por los casos particulares. A partir de la información proporcionada por las autoridades locales y distintos informantes se elaboró un muestreo aproximado de la población, definiendo a las familias por las actividades a las que se dedican, la forma de tenencia, superficie y calidad de las tierras que cultivan, su actitud frente al trabajo asalariado y su tendencia a la migración. También se acudió, en algunos pueblos, a otros criterios —económicos, políticos o culturales— que resultaron importantes en la localidad. En ciertas ocasiones se incluyó a varias familias que representan un tanto por ciento ínfimo de la población, pero que constituyen ejemplos significativos de algunos tipos de situaciones en el campo. Finalmente, la población que trabajó en el camino se mantuvo en la muestra hasta donde fue posible.¹

El objetivo fundamental perseguido en esta selección de familias fue reflejar una imagen fidedigna de las condiciones socioeconómicas generales de la comunidad y de la diversidad de situaciones particulares que se presentan.

La familia campesina

En esta fase del estudio, la unidad de análisis fundamental es la familia o, más precisamente, el grupo doméstico. En una economía campesina, el grupo doméstico consiste en el conjunto de familia-

¹ No existen nóminas de los trabajadores en los pueblos, y es sumamente difícil estimar su número debido a la irregularidad que caracteriza tanto el ritmo de la construcción como las tareas realizadas por los trabajadores.

res o allegados que viven juntos y disponen de sus distintos recursos (fuerza de trabajo, tierra, dinero, etc.) de tal forma que aseguran al máximo la ocupación de sus miembros adultos y el consumo de todos. Los ingresos —monetarios o no— percibidos por los miembros trabajadores se utilizan normalmente para garantizar el sustento del grupo doméstico. La cantidad destinada a la inversión tiende a mantener el nivel de producción estable, o en todo caso proporcional a las necesidades de consumo, y no se busca en sí la ganancia.

Se consideran como campesinas a las familias cuyo mantenimiento descansa en parte sobre el trabajo asalariado de algunos de sus miembros, como a las que emplean de vez en cuando a peones para suplir la insuficiencia de su propia fuerza de trabajo.

La comunidad

La comunidad constituye el segundo nivel de análisis. Actúa como marco de referencia obligado, ya que conforma el contexto inmediato común a todas las familias y el ámbito en el que se realizan la mayoría de sus relaciones sociales y económicas. Además, en el caso de este estudio, las condiciones de un posible cambio en la situación familiar se dan a nivel comunal. Si bien los efectos de la apertura del camino no han de ser los mismos para todos, la suerte de cada uno depende, en cierta medida, de lo que suceda a los vecinos, lo que hace imprescindible el análisis por pueblo de los casos observados.

a La comunidad y su estructura socioeconómica
Ahora bien, si la comunidad proporciona a todos sus miembros cierto número de condiciones comunes, no asegura necesariamente —ni aun habitualmente— las mismas oportunidades a todos.

En México, numerosos pueblos han sido dotados de tierras ejidales o comunales, repartidas en forma supuestamente igualitaria entre los miembros del ejido. Pero es raro que la distribución real de las tierras siga el patrón esperado y, generalmente, éstas no son suficientes como para que todas las familias obtengan dotación. Las tierras privadas están aún mucho más desigualmente distribuidas, pero aunque en los pueblos campesinos de los que se trata, no pasan generalmente de ser parvifundios, pueden contribuir a asegurar la prominencia económica de sus dueños. *El acceso a la tierra es, pues, el primer factor de división interna de una comunidad.* Por otra parte, si bien la tierra es un recurso fundamental para el campesino, *no le puede dar debidamente su valor, o no es redituable su explotación si no tiene acceso al crédito, a la tecnología adecuada, a amplios canales de comercialización, etc.* Las oportunidades que tenga una familia en estos campos contribuyen decisivamente a diferenciarla de sus vecinos. Finalmente, la agricultura no es la única actividad a la que se puede dedicar el hombre en el campo, y no es necesariamente la más provechosa. En muchos casos, las actividades no agrícolas no son más que una fuente de ingresos complementarios, destinados a suplir la insuficiencia de la producción agrícola, aunque esta situación varía, desde luego, de acuerdo con las condiciones locales. Pero dos actividades revelan generalmente en una familia una situación económica y una posición social destacada: la ganadería —cuando rebasa cierto nivel— y el comercio.

La existencia de estas diferencias entre familias ha

llevado a elaborar una tipología común y una estratificación por pueblo, para clasificar los grupos domésticos encuestados y analizar, en función de sus oportunidades respectivas, los cambios que han sufrido a raíz de la construcción del camino.

b La tipología

Se elaboró primero una tipología detallada, aplicable a la muestra completa, y que se refiere a la situación de los grupos domésticos antes de que se construya el camino. La tipología se establece a partir de cinco criterios:

- Superficie de tierra (temporal, riego) cultivada por el grupo doméstico.
- Desempeño de alguna actividad no agrícola, a un nivel tal que represente una fuente de ingresos importante para el grupo doméstico.
- Empleo de mano de obra asalariada en alguna actividad no agrícola importante.
- Migración o trabajo temporal fuera de la localidad y sus alrededores.
- Participación en la construcción del camino.

En base a estos criterios, se constituyen seis categorías de tierra:¹ tres categorías relacionadas con el desempeño de actividades no agrícolas y el empleo de mano de obra asalariada, dos categorías relacionadas con la migración, y dos categorías que tienen que ver con el trabajo en el camino. De la combinación de todas estas categorías resultan 72 posibles tipos de grupos domésticos. La aplicación de esta tipología proporciona una síntesis de la situación de cada grupo doméstico, y permite su comparación con otros grupos domésticos.

c La estratificación

Como se apuntó más arriba, las condiciones socioeconómicas llegan a variar mucho de acuerdo con el lugar. La situación de un grupo doméstico, tal como se tipifica en función de los seis criterios señalados, puede parecer envidiable en un pueblo y mediocre en otro. Determinado "tipo" no tiene, por lo tanto, el mismo valor clasificatorio según la localidad de la que se trate. Sin embargo, si se conoce su valor relativo local, constituye una base sólida para contrastar o agrupar las familias encuestadas en un mismo pueblo.

Se elaboró la estratificación de cada comunidad en base al conocimiento de la situación local adquirido por los equipos de encuesta durante el trabajo de campo, y tomando particularmente en cuenta la importancia relativa de la agricultura y de las demás actividades productivas, el tamaño promedio aproximado de las parcelas, el significado económico del tipo de migración adoptado y el patrón general de las relaciones sociales. De esta manera se conformaron, por pueblo, tres o cuatro "grupos" o estratos, cada uno de ellos subdividido en familias que trabajaron, y familias que no trabajaron en el camino.

¹ Tierra

Categorías	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6
Superficie temporal	0-1	1.1-5	5.1-α	0-α	0-α	0-α
Superficie riego	0	0	0	0.1-1	1.1-5	5.1-α
Actividades no agrícolas importantes y empleo de mano de obra asalariada. Categorías: NO ACT. ACT. SIN EMPLEADO ACT. CON EMPLEADO						
Migración o trabajo temporal fuera						
Categorías:	FUERA SI	FUERA NO				
Trabajo en el camino						
Categorías:	CAMINO SI	CAMINO NO				

d El trabajo en el camino

Esta subdivisión responde a la necesidad de distinguir entre las consecuencias de la apertura del camino y las que se deben a la participación de la familia en la construcción, por lo que se seleccionó el ingreso monetario total percibido por el grupo doméstico.¹

La forma en que se distribuyen los trabajadores del camino en los diferentes estratos socioeconómicos varía mucho de un pueblo a otro: aquí, los más ricos despreciaron este trabajo; acá, por el contrario, recurrieron a cualquier medio, inclusive la corrupción, para obtenerlo; allá las necesidades de la obra coincidieron con el número de trabajadores disponibles, y las conveniencias del momento dictaron la decisión de cada uno. En otras palabras, este ingreso pudo, según la situación económica de la familia del trabajador, ahorrarse y quizá invertirse o, como en la gran mayoría de los casos, gastarse simplemente en la compra de alimentos y ropa. Si bien se puede suponer que existe cierta relación entre la riqueza de una familia y su capacidad de ahorrar el dinero ganado gracias a su trabajo en el camino, son demasiado grandes las diferencias locales en cuanto a la definición de la riqueza y de los estratos socioeconómicos como para pretender rebasar el nivel local en el análisis de los efectos de este ingreso. Además, en las tres cuartas partes de los casos, las familias no llegaron a percibir siquiera cinco mil pesos en total, a lo largo de su trabajo en la construcción. Tratar de captar, en estas condiciones, las consecuencias globales de la derrama monetaria llevaría a diluir los pocos casos en los que estas consecuencias fueron reales y significativas para las familias, y a restarle peso a este indicador. Por lo tanto, el trabajo en el camino, al igual que los criterios de estratificación social, se utilizará únicamente en el análisis por comunidad.

Cambios en la economía familiar

Entre los distintos "campos" de la economía familiar que se delimitaron al diseñar la encuesta, se seleccionaron, para fines analíticos, los que tenían aparentemente más probabilidades de verse afectados por el camino, y que conformaban un punto de articulación esencial de la estructura de producción doméstica. Esta segunda característica, en particular, permite reducir al mínimo el número de tabulaciones necesarias para un primer análisis de la situación de las familias encuestadas, al mismo tiempo que proporciona una imagen completa, aunque esquemática, de los cambios ocurridos.

a La tecnología

Una mejora en el nivel tecnológico es analíticamente importante, tanto por sus efectos sobre la producción como por la mayor inserción en el mercado que supone por parte de la familia. Esto puede significar un aumento en la parte del producto que se destina a la venta —para obtener el dinero necesario para la compra de los insumos modernos— o un mayor número de días de trabajo como peones, todo lo cual contribuya, desde el punto de vista de la economía nacional, a una ampliación del mercado interno. Un cambio en este campo puede estar determinado por

la apertura del camino, allí donde ésta facilita significativamente el transporte o provoca una disminución del flete.

A este campo corresponden, en el cuestionario, las variables de cambios en la cantidad de fertilizantes industriales, de insecticidas y de semilla mejorada utilizados por hectárea, y en el número de días de uso de tractor por temporada.

b La estructura de la producción agrícola

Se trata aquí tanto de la posible sustitución de un cultivo por otro, como de cambios en el nivel de producción. Los cambios en este campo pueden estar ligados a variaciones de la superficie de tierra cultivada, a un cambio tecnológico, a fluctuaciones locales o nacionales de los precios agrícolas, o una mayor o menor disponibilidad de mano de obra, a rotaciones cíclicas de los cultivos, etc. La multiplicidad de causas posibles, y los diferentes grados de conexión que éstas mantienen con la apertura del camino, hacen difícil el establecimiento de cualquier relación causal entre el camino y este campo. Sin embargo, es fundamental conocer los cambios ocurridos a este nivel para poder interpretar variaciones en los volúmenes de producto vendido y la adopción de nuevas pautas de comercialización y, menos directamente, ciertas modificaciones de los patrones y del nivel de empleo de la fuerza de trabajo familiar.

Este campo coincide con la variable de los cambios en el volumen de la cosecha de los tres cultivos principales a los que se dedica la familia.⁵

c La comercialización del producto familiar, agrícola y no agrícola⁶

Se podría reprochar a este campo una excesiva heterogeneidad ya que incluye productos que se diferencian tanto por la forma en que están producidos y consumidos como por la periodicidad de su comercialización y los canales utilizados. Sin embargo, desde el punto de vista de la economía doméstica, constituyen, en su conjunto, la fuente de ingresos monetarios percibidos por la familia gracias a la explotación por su cuenta de sus propios medios de producción,⁷ lo que basta para justificar, en un primer análisis, su manejo como un solo campo. Este campo resulta especialmente importante para este estudio: tiene las máximas probabilidades de encontrarse profundamente afectado por el camino —en cuanto al volumen de las transacciones, a los precios de venta, a los canales de comercialización, a la identidad de los intermediarios, etc.— y puede, a su vez, modificar en una forma decisiva la estructura productiva de la familia.

En este campo están incluidas las variables de cambios en el volumen de venta de los principales productos agrícolas,⁸ y del producto de las actividades no agrícolas importantes para la familia.

⁵ Para poder interpretar los cambios en este campo a nivel de grupo de familias, se seleccionaron los dos o tres productos agrícolas más importantes en cada pueblo, y sólo se tomaron en cuenta los cultivos familiares principales que coincidían con los importantes localmente.

⁶ Incluidos los servicios.

⁷ Se incluyen también los casos en los que las familias emplean mano de obra asalariada. En el momento de analizarlos, se pueden distinguir de la mayoría de las familias que recurren sólo a su propia fuerza de trabajo, ya que casi siempre integran el estrato superior.

⁸ Ver nota (5).

⁴ Por esta razón no se incluyó entre los trabajadores del camino a las familias que trabajaron sin ser remuneradas ("por faena"), ni a las que percibieron menos de \$ 300.00 en total por su participación en este trabajo.

d El empleo de mano de obra familiar en actividades realizadas por su cuenta

En la tabulación correspondiente a este campo, no se consideran las actividades agrícolas llevadas a cabo por la familia. Esta restricción responde tanto a problemas prácticos —la dificultad de equiparar los datos sobre la agricultura y sobre las demás actividades, debido a algunas diferencias de presentación— como a la hipótesis de que, en una familia campesina típica, cualquier recurso, y ante todo, la fuerza de trabajo familiar, se asigna en primer lugar a la producción agrícola. Por lo tanto, un aumento en el nivel de empleo familiar en otras actividades revela probablemente una tendencia en la ocupación agrícola. Se interpretarán los resultados como indicadores de cambios en el campo entero del empleo familiar, cuando los incrementos observados en el empleo no agrícola coincidan con un aumento en la cosecha.

La variable correspondiente a este campo es la suma de los cambios en el número de familiares dedicados a cada una de las actividades importantes para el grupo doméstico.

e El trabajo de miembros del grupo doméstico como asalariados en el pueblo o fuera

Se asimilan, aquí, trabajo asalariado diario en el pueblo, trabajo temporal recurrente fuera del pueblo y migración, pero se excluyen el jornalero ocasional en el mismo pueblo. Tal conformación del campo se debe a que las formas de trabajo ahí incluidas revelan todas el grado de proletarización alcanzado por el grupo doméstico, mientras que el trabajo eventual como peón sigue siendo compatible con el modelo campesino y, en los pueblos estudiados, no es privativo de los más pobres. El interés principal del análisis de este campo reside en su comparación con las pautas del empleo familiar por su cuenta dentro de cada grupo de familias, y en la luz que arrojan los resultados de esta comparación sobre la dinámica social del conjunto de la comunidad.

Este campo incluye las variables de cambios en el número de familiares empleados a diario como asalariados, cambios en el número de familiares que acostumbra salir temporalmente del pueblo a trabajar para otros, y abandono o adopción de conductas migratorias.

f Uso de trabajo asalariado ajeno en actividades no agrícolas importantes

Los grupos domésticos que proporcionan observaciones relevantes en este campo, integran en su gran

mayoría el estrato superior de su comunidad. Es, pues, una característica esencial de este campo la de servir de clave de diferenciación social, además de conformar en sí, para las familias, una tercera fuente de ingresos. Tampoco aquí se ha incluido el uso de trabajo ajeno en tareas agrícolas: en los pueblos estudiados, no existen propietarios de tierras que empleen a diario peones, y se ha visto ya cómo su empleo ocasional no es significativo según el enfoque que se ha adoptado.

La variable correspondiente es la suma de los cambios en el número de personas ajenas empleadas en todas las actividades no agrícolas importantes del grupo doméstico.

g Patrones de consumo

Este último campo intenta reflejar, desde el punto de vista del bienestar, los cambios que afectaron el grupo doméstico en los distintos aspectos de su actividad productiva. Incluye dos tipos de bienes —alimentos de alto valor nutritivo y bienes duraderos—, los que han de servir de indicadores gruesos de la riqueza de la familia, y de su incorporación como compradora al mercado nacional.

A este campo corresponden las variables de cambios de frecuencia en el consumo de carne o de pescado, y cambios en el número de radios, consolas, TV, máquinas de coser, etc., poseídos por el grupo doméstico.

En seguida se presentan los resultados del análisis de los cambios ocurridos en los campos seleccionados. El análisis se efectúa primero por pueblo, señalándose las consecuencias que tuvieron el camino y el trabajo en su construcción para cada uno de los grupos de familias existentes, y para el conjunto de las relaciones entre grupos de familias. Debe recordarse que únicamente se incluirán los casos de las cuatro comunidades más representativas por los cambios que en ellas se originaron a consecuencia del camino.

Viene después una breve reseña de las tendencias generales de los cambios observados a nivel de toda la muestra, sin distinguir ya entre pueblos o estratos. El conocimiento previo de las diferencias locales y sociales permitirá precisar el alcance y los límites de este intento de generalización, y formar un criterio seguro para adelantar una interpretación de los efectos socioeconómicos globales de la apertura de un camino, en base a los datos proporcionados por las familias afectadas.

Resumen de la metodología para la evaluación de la componente extranjera del costo en la construcción de carreteras

Estudio del Instituto de Ingeniería, Diciembre 1973, UNAM.

El Instituto de Ingeniería inicia su trabajo definiendo los conceptos de obra e incluye los 17 rubros siguientes:

Desmante

Excavación en Material A.
Excavación en Material B.
Excavación en Material C.
Formación de terraplenes.
Compactación de terraplenes.

Acarreos

Mamposterías.
Concreto hidráulico.
Acero de refuerzo.
Alcantarillas.
Trituración parcial y cribado.
Mezclado, tendido, conformación y afinamiento de bases.
Carga de material.
Materiales asfálticos.
Riegos y carpetas.
Guarniciones.

En el costo de cada concepto de obra intervienen dos componentes: el costo directo, que es el costo asociado inmediatamente a la ejecución del concepto, y el costo indirecto, en el cual se incluye el costo del uso de los servicios administrativos y conexos, así como otros gastos no asociados inmediatamente con el concepto de obra. Una segunda etapa de la metodología consiste en desglosar los costos directos; para ello se hizo un estudio estadístico de 22 concursos de camino anotando, para cada concepto de obra y cada concurso, la fracción del costo directo correspondiente a la maquinaria, a los materiales y a la mano de obra, así como el costo total de dicho concepto en el concurso y, con estos datos, se determinó la media ponderada a lo largo de todos los concursos para cada concepto, tomando en cada caso como peso el costo del concepto en el concurso considerado.

El resultado de esta etapa son renglo es semejantes a éste:

Concepto de Obra	Maquinaria	Materiales	Mano de Obra
Desmonte	85.67	-----	14.33
Excavación en Material A	100.00	-----	-----

A continuación se procede a clasificar los costos de maquinaria en cargos fijos de maquinaria, consumos y sueldos de operadores. A fin de obtener la distribución por rubros de costo, se hizo una lista de la maquinaria empleada, y de acuerdo a los concursos se extrajo su patrón de distribución de costos, clasificados en cargos fijos, consumo y operadores.

La maquinaria considerada se clasificó así:

Tractor, bulldozer, angledozer y similares con accesorios.

Motoconformadora y similares.

Moto escrepa y similares.

Trascavo y similares.

Compresor y equipo neumático y conexos.

Trituradora, cribadora y similares.

Revolvedora y similares.

Equipo de compactación.

Petrolizadora y similares.

Camiones.

Pipas y equipo de bombeo de agua.

De esta etapa se obtiene información del siguiente tipo:

Máquinas	Cargos fijos	Consumos	Operadores
Tractor	67.08	16.32	16.60
Motoconformadora	68.07	16.93	14.40

En seguida se distribuyen los cargos fijos de maquinaria en los siguientes renglones: a) depreciación, b) intereses, c) impuestos, d) seguros, e) reparaciones y f) almacenajes: de acuerdo al "catálogo de cargos = fijos de la maquinaria de la construcción" en donde se da la distribución relativa de estos cargos fijos (monto anual expresado como fracción de la inversión inicial).

La información se expresa en la siguiente forma:

Maquinaria*	D	R	IN	IM	S	A	Fijo Total
Tractor	20	15	9	0	0.9	2.1	47
Motoconformadora	20	15	9	0	0.9	2.1	47

Y de acuerdo con la tabla anterior, la distribución porcentual puede expresarse así:

Maquinaria*	D	R	IN	IM	S	A
Tractor	42.55	31.92	19.15	0	1.91	4.47
Motoconformadora	42.55	31.92	19.15	0	1.91	4.47

* Acotaciones: D, Depreciaciones; R, Reparaciones; IN, Intereses; IM, Impuestos; S, Seguros; A, Almacenaje.

Se obtiene la distribución de gastos por consumos (clasificados en combustibles, lubricantes, llantas especiales, llantas comunes y herramientas de ataque) de acuerdo a la información obtenida en los concursos de carreteras.

El resultado es:

Maquinaria	Consumo Porcentaje total de consumo en los Costos	Porcentaje de Combustibles	Porcentaje de Lubricantes
Tractor	16.32	8.08	4.93
Motoconformadora	16.93	6.09	3.78
	Porcentaje de Llantas Especiales	Porcentaje de Herramienta de	
	o Comunes	Ataque	
Tractor	1.77	1.54	
Motoconformadora	5.46	1.60	

De acuerdo a la información obtenida en las etapas 3), 4) y 5), se puede deducir la distribución de costos de maquinaria entre los siguientes 12 rubros:

Depreciación	(D)
Reparaciones	(R)
Intereses	(IN)
Impuestos	(IM)
Seguros	(S)
Almacenaje	(A)
Combustibles	(C)
Lubricantes	(L)
Llantas especiales	(Lle)
Llantas Comunes	(Llc)
Herramientas de ataque	(H)
Operadores	(O)

Se tiene, así, una tabla cuyos primeros renglones son:

Maquinaria	D	R	IN	IM	S	A	C	L	Lle	Llc	H	O
Tractor	28.54	21.41	12.85	--	1.28	3.00	8.08	4.93	1.77	---	1.54	16.60
Motoconformadora	29.22	21.92	13.15	--	1.31	3.07	6.09	3.78	5.46	---	1.60	14.40

En esta etapa se asocia a cada concepto de obra las máquinas empleadas para ejecutarlo y se distribuyen porcentualmente sus costos de maquinaria entre las máquinas correspondientes de acuerdo al costo de participación de cada máquina en el costo global de maquinaria del concepto en cuestión. La información procede de los concursos.

Maquinaria*	Trac.	Mot.	Motpa.	Tras.	Com.	Trit.	Rev.	E.	C.	P.	C.	Pl.
Concepto de obra												
Desmonte	1.00	---	---	---	---	---	---	-	-	-	-	--
Excavaciones	0.58	0.10	0.27	--	0.05	---	---	-	-	-	-	--

* Trac. (Tractor), Mot. (Motoconformadora), Motpa. (Motoescrepa), Tras. (Trascavo), Com. (Compresor), Trit. (Trituradora), Rev. (Revolvedora), E.C. (Equipo Compactación), P. (Petroliadora), C. (Camión), Pl. (Pipa).

	D	R	In	Im	S	A	C	Lu	Lle	Llc	H	O	Total
Desmonte	28.54	21.41	12.85	--	1.28	3.00	8.08	4.93	1.77	0	1.54	16.60	100
Excavación a	29.52	21.90	13.14	--	1.31	3.10	7.23	4.82	3.44	0	1.16	14.38	100

El siguiente rubro dentro de costos directos se refiere a materiales; su distribución se realizó mediante un desglose de precios unitarios.

Los renglones de distribución son: Explosivos (E), Acero de barrenación (A), Cemento (C), Acero de refuerzo (Ar), Madera(M), Tubo (t), Asfalto (as), Soldadura (S), Tubo de concreto (tc) y Aditivos (ad). El primer renglón de la tabla cuyas cifras se expresan como fracción de los costos directos es el siguiente:

Concepto de obra	E	A	C	Ar	M	T	As	S	Tc	Ad	Total
Excavación B	0.0290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0290
Excavación C	0.2280	0.0387	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2667

a La distribución de costos indirectos en administración central, administración de obra, gastos de instalación, transporte de equipo, financiamiento, impuesto, imprevistos y utilidad se hizo, nuevamente, de acuerdo a los datos de concursos; las cifras son fracciones del costo directo y del costo total.

Concepto	Fracción Costo Directo	Fracción del Costo Total
Administración central	0.057	0.0414
Administración de obra	0.096	0.0697
Gastos de instalación	0.018	0.0131
Transporte de equipo	0.020	0.0145
Financiamientos	0.28	0.0203
Impuestos	0.019	0.0138
Imprevistos	0.114	0.0182
Utilidad	0.377	0.0828

Finalmente se tiene la distribución del peso invertido entre renglones de costo por concepto de obra: y queda representada en una matriz de 31 (renglones de costo) por 17 (conceptos de obra).

Para el cálculo de la *componente externa* por rubro de costo se procedió de la siguiente forma:

a En los casos en que las importaciones cubran la mayor proporción del consumo nacional, la componente externa está dada por:

$$\frac{\text{Importación}}{\text{Consumo aparente}} = \frac{\text{Importación}}{\text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}}$$

b En situaciones en que la mayor proporción del consumo nacional está dada por producción nacional, pero existen importaciones, la componente externa se calcula así:

$$\frac{\text{Importación}}{\text{Producción nacional}}$$

c En algunos casos el rubro en cuestión se satisface totalmente con importaciones, lo cual da un cálculo de componente externa igual a la unidad.

d Otros casos no dan origen a importaciones y la componente externa es nula.

Se obtiene así un vector columna de 31 renglones: los 31 rubros de costo y la componente externa a que dan origen.

Lo que permite obtener la componente externa a que da origen el camino en cuestión, mediante el *producto escalar* de los siguientes vectores:

Columna de componente externa del costo por concepto de obra		Columna de distribución del costo total entre conceptos de obra	=	componente externa directa
17 x 1		17 x 1		

Para el cálculo de la *componente extranjera de la producción inducida por la obra* se determina, en primer lugar, el valor de dicha producción por rama de actividad de acuerdo al modelo de Leontief:

$$P = (I-A)^{-1} d_1$$

donde

P = Valor de la producción por ramas.

A = Matriz de coeficientes técnicos de Leontief.

d_1 = Demanda generada por la obra.

La matriz A de coeficientes técnicos se derivó de una proyección hecha para 1970 de la matriz de insumo-producto y donde los 45 sectores de dicha matriz se reagruparon en 15 sectores.

Para transformar los totales de los rubros de distribución de costos en el vector d de demanda primaria, se asignó la componente de producción nacional (C.N.) al sector correspondiente.

$$C.N. = I - C.E.D.$$

La asignación fue unívoca para todos los núcleos, excepto "admon. central" y "admon. de obra", para las cuales se hizo un desglose. Para los gastos de instalación se asignó 50% al sector construcción y 50% al sector productos metálicos.

El resultado de la distribución de todos los rubros del costo entre los sectores de demanda es una matriz T.

De esta manera, dado un vector d de distribución de costos por rubros, el valor del vector de demanda d_1 está dado por

$$d_1 = Td$$

Lo que sustituyendo en el modelo se tiene

$$P = (I-A)^{-1} T d$$

Si se tiene que q es el vector renglón correspondiente a la participación extranjera total en la producción; resulta que:

$$q = [m_i] + [n_i e_i] + [k_i r_i]$$

donde:

m_i Coeficiente correspondiente a las importaciones del sector i en la matriz A de coeficientes técnicos.

n_i Coeficiente correspondiente a la depreciación del sector i en la misma matriz.

k_i Coeficiente correspondiente a los ingresos de capital y mixtos del sector i en la misma matriz.

e_i Coeficiente correspondiente a la fracción de equipo extranjero en el activo fijo de las empresas del sector i .

r_i Coeficiente correspondiente a la participación de las empresas extranjeras en el capital de las empresas del sector i .

El valor de la componente extranjera de la producción inducida por la obra será entonces.

$$\begin{aligned} C.E.P./rubro &= q p \\ C.E.P./rubro &= q (I-A)^{-1} T d \end{aligned}$$

Para conocer el valor de la componente extranjera de la producción inducida por concepto de obra basta con multiplicar la C.E.P./rubro por la matriz s (o sea, la que muestra la distribución del peso invertido entre renglones del costo).

La *componente extranjera directa del consumo de las personas que intervienen en la obra*, se determinó a partir de la consideración de que una parte del ingreso se ahorra y el resto se consume en bienes, parte de los cuales son nacionales y parte importados por el sistema distributivo.

Para ello, primeramente se obtuvieron patrones de consumo familiares para diferentes niveles de ingreso a partir de datos proporcionados por el Banco de México, dando como resultado una distribución porcentual del peso ganado por el jefe de familia entre los diferentes rubros de gastos.

A continuación se determinó la componente extranjera de cada rubro de consumo, expresada por la relación:

$$C.E. = \frac{M}{C}$$

donde:

M = importación.

C = consumo aparente.

Debido a que no fue posible uniformar las unidades por falta de datos en algunos rubros las unidades son cantidades y en otras son valores.

Si se aplican los coeficientes de componente externa resultantes a los patrones de consumo se obtienen los componentes nacional y extranjera para cada rubro de consumo, así como el total del consumo por nivel de ingreso mensual.

Al basarse en estos cálculos se pudo obtener una recta de regresión de la forma:

$$C.E. = \alpha m + \beta m \text{ (SA)}$$

donde:

CE = Componente extranjera del consumo.

SA = Ingreso familiar.

αm = Importación necesaria.

βm = Propensión marginal a importar.

La estimación de los parámetros fue:

$\alpha m = 50.11$

$\beta m = 0.0375$

Var (CE) = 12.46²

Coeficiente de correlación = 0.909

El valor de βm , la propensión marginal a importar, multiplicado por la remuneración al trabajo, da la componente extranjera directa del consumo de las personas que intervienen en la obra.

Se considera que los rubros que participan de este tipo de componente extranjera Directa del Consumo son: Reparaciones, Operadores, Mano de Obra, Administración Central y Administración de Obra, por lo que se hace un análisis de cada uno de ellos.

Asimismo, obtenidos estos coeficientes y si se relacionan con la matriz que muestra la distribución del peso invertido entre renglones de costo, se obtiene la componente extranjera directa del consumo del personal por concepto de obra.

En la determinación de los *Gastos de divisas por la repercusión de la obra en la producción y el consumo*, se hizo igualmente una distinción, ya que estos pueden ser de dos generos:

- I Los relativos a la producción; y
- II Los relativos al consumo.

A su vez, ambos son producidos por una demanda productiva proveniente de

- a Insumos nacionales de bienes requeridos por la obra.
- b Bienes de consumo nacionales requeridos por el personal de la obra.

El monto por rubro de la demanda productiva proveniente de a), se calcula mediante la matriz T , que muestra la distribución de rubros del costo entre sectores de demanda.

El monto por rubro de la demanda productiva proveniente de b), se calcula multiplicando la participación del personal en cada rubro (obtenido a partir de los mismos rubros considerados en el cálculo de la componente extranjera del consumo de las personas) por las propensiones marginales a consumir. De esta manera, el monto por rubro de la demanda productiva proveniente de b), está dado por una matriz T_1 (con 15 renglones que expresan los sectores de producción y 5 columnas que expresan los rubros de costo).

Si se suma la matriz T (proveniente de a) con la matriz T_1 (proveniente de b), se obtiene una matriz T_2 que convierte el costo por rubro en demanda total repercutida al sistema productivo.

La demanda T_2 provoca una producción total

$$(I - A)^{-1} T_2$$

Cuyo valor agregado se reparte entre:

- i) Trabajo.
- ii) Ingresos de capital y mixtos.
- iii) Depreciación.
- iv) Impuestos indirectos menos subsidios.

De estos conceptos se consideró que el 100% de la remuneración al trabajo va al consumo, en tanto que, por estimaciones derivadas de las cuentas nacionales (del Banco de México), se consideró que de los ingresos de capital y mixtos un 0.2043 se invierte y un 79.57% va al consumo.

Sea c el vector de conversión de valor agregado al consumo obtenido de sumar en la matriz de coeficientes técnicos el renglón de la remuneración al trabajo con el renglón de los ingresos de capital y mixtos previamente multiplicado por 0.7957. (Para cada uno de los 15 sectores de producción.)

El valor del consumo inducido por sector será entonces

$$C (I-A)^{-1} T_2$$

que se distribuirá entre los sectores de producción de bienes de consumo, de acuerdo a las propensiones marginales de consumo β .

- Del valor de la demanda inducida por el consumo será entonces

$$\beta c (I-A)^{-1} T_2$$

que se expresará simplemente como $F T_2$

Esta primera demanda inducida por el consumo provocará a su vez una producción

$$(I - A)^{-1} F T_2$$

de la cual una parte q (correspondiente a la participación extranjera total en la producción), se va al exterior formando un primer gasto de divisas repercutido en la producción.

$$GRP_1 = q (I - A)^{-1} F T_2$$

Por otro lado, la producción $(I-A)^{-1} F T_2$ inducirá un consumo de segundo orden

$$\beta c (I-A)^{-1} F T_2$$

que puede expresarse como $F^2 T_2$

Esto provocará una segunda producción

$$(I-A)^{-1} F^2 T_2$$

la cual ocasionará un segundo gasto de divisas repercutido en la producción

$$GRP_2 = q (I-A)^{-1} F^2 T_2$$

A su vez la producción $(I-A)^{-1} F^2 T_2$ producirá un consumo de tercer orden $F^3 T_2$, y así sucesivamente.

De esta manera, el valor total del gasto de divisas por repercusión de la obra en la producción será la suma

$$GRP = \lim_{n \rightarrow \infty} \{ q(I-A)^{-1} F T_2 + q (I-A)^{-1} F^2 T_2 + \dots + q (I-A)^{-1} F^n T_2 \}$$

$$\text{o sea } GRP = \lim_{n \rightarrow \infty} \{ q(I-A)^{-1} [F + F^2 + \dots + F^n] T_2 \}$$

La serie dentro del paréntesis, en virtud del carácter de las raíces características de F , converge al valor, por lo que

$$GRP = q (I-A)^{-1} \{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

En la misma forma, si se considera que el valor de la demanda repercutida por la obra por rubro es

$$\{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

el valor de la producción inducido por esta demanda será

$$(I-A)^{-1} \{ (I-E)^{-1} - I \} T_2$$

el consumo inducido será

$$c (I-A)^{-1} \{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

y los gastos de divisas por la repercusión de la obra en el consumo será el producto del consumo por la propensión marginal a importar β_m

$$GRC = \beta_m c (I-A)^{-1} \{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

A partir de las propensiones marginales a consumir y a importar se obtiene para cada nivel de ingreso el consumo nacional en los 15 sectores de la matriz de insumo producto y el sector externo; de donde se pueden obtener regresiones de la forma $Y_i = \alpha_i + \beta_i$ (S.A.) y determinar las funciones de consumo nacional y las propensiones marginales a consumir en función del salario A.A. Se obtienen así los parámetros de las funciones de consumo nacional por sector.

En síntesis el valor del gasto de divisas por la repercusión de la obra en la producción por rubro será

$$q (I-A)^{-1} \{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

y para el gasto de divisas de la repercusión en el consumo por rubro será:

$$\beta_m c (I-A)^{-1} \{ (I-F)^{-1} - I \} T_2$$

Los valores por concepto de obra se calculan a partir de la matriz que revela la distribución del peso invertido entre renglones del costo.

El análisis numérico

Para cada actividad se definen dos técnicas de producción: nivel I: trabajadores con herramientas, tales como palas, picos etc., y nivel II: trabajadores con maquinaria. Para ciertas actividades existe maquinaria con diferentes capacidades de producción.

Primero se especificarán los niveles técnicos y sus rendimientos por actividad y tipo de suelo: A (flojo), B (duro), C (rocoso). (Véase Tabla 1, pág. 239)

Los precios de la maquinaria y su capacidad de producción no se refieren a ninguna marca particular de fábrica, sino son más bien a conceptos abstractos. Los precios de maquinaria y su capacidad por hora están especificados más adelante.

Analizando estos datos básicos, parece que las actividades II y III tienen exactamente los mismos datos de rendimiento diario, por lo cual son idénticos desde un punto de vista analítico. También la alternativa mecanizada es idéntica en las actividades I y V. En la actividad IV y V la productividad de trabajo es independiente del parámetro físico. Esto simplifica considerablemente el análisis.

La información básica presentada en la tabla I ha sido acumulada por medio de cuestionarios. Sin embargo, algunos expertos han asegurado que estos datos de productividad son demasiado teóricos y que es necesario realizar ajustes.

La Secretaría de Obras Públicas utiliza ciertos factores de corrección para ajustar los datos teóricos de rendimiento a las condiciones reales. En la tabla 2 se indican estos factores de conversión. El análisis básico usa los datos ideales presentados en la tabla 1.

A través de los factores de conversión, la información básica puede ser traducida a dieciséis diferentes condiciones de comportamiento. (Véase Tabla 2, pág. 239).

Para la SOP los factores de conversión 0.65 serían relevantes. De esta forma puede proseguir el análisis numérico respecto a la mejor técnica por medio del criterio del costo mínimo.

La técnica intensiva en mano de obra, se considera nivel I, para siete valores de tasas de salario. Tres de estas tasas de salario especialmente podrían calificarse como relevantes aproximaciones a los precios sombra, es decir: 8.5, 14 y 18 pesos por día. Dos, 31 y 45 pesos por día, podrían, según las circunstancias, representar precios sombra o de mercado. Finalmente, se consideran dos tasas relativamente altas para algunas regiones como salarios mínimos actuales o de un futuro próximo. Además se deducen para cada material (A, B y C) los costos globales por m³ para cinco niveles de eficiencia de trabajo como se especifica en el apéndice, Tabla VII.

Para el nivel alternativo mecanizado se han definido cuatro tasas de capital y cuatro tasas de trabajo, como se especifica en el Apéndice de la Tabla VII. Las técnicas mecanizadas y sus alternativas están además especificadas para cada actividad en el Apéndice, Tabla VIII. También se especifican los precios de máquina para el índice 1.0, 1.5 y 2.0. En este estudio se analizan solamente los resultados para los precios de máquinas índice 2 y 1.5, para tres tasas de capital y

cuatro tasas de trabajo. Además se analizan cuatro niveles diarios de rendimiento: el nivel teórico de rendimiento, tal como se especifica en la Tabla 1, y para un comportamiento de 75, 65 y 50 por ciento de este nivel de rendimiento. La variación del rendimiento se puede deber a un nivel bajo de utilización de las máquinas. Esto, por otra parte, puede ser causado por una organización inadecuada en el lugar de trabajo o de la administración global: ver Tabla 2. Otras razones que afectan la productividad del nivel mecanizado son el tiempo de movilización y de traslado del equipo. Estos tiempos pueden ser prolongados, como antes se había mencionado, en el caso de la construcción de "caminos de mano de obra".

Los resultados numéricos se dan en las tablas del Apéndice VII. Para determinar una técnica de costo mínimo se debería tomar en cuenta que los costos pueden ser: costos sociales, privados o públicos. Los costos sociales se obtienen usando los precios sombra; los costos privados se refieren a los costos ocasionados por contratistas privados, y los costos públicos se refieren a agentes públicos. Los agentes públicos tienen a veces menos necesidad de un cálculo muy preciso de costo precio, y no todos los factores de costo se cuentan. También es obvio que los agentes públicos no incluyen una ganancia en el total de su precio del trabajo de construcción. Los datos de costos presentados en las Tablas de Apéndice son costos sociales, o reflejan las condiciones de un agente público. Los datos de costos presentados son totalmente independientes a la Secretaría de Obras Públicas y, por lo tanto, pueden ser considerablemente diferentes de los costos actuales. Si alguien estuviera interesado en el precio de construcción de una compañía privada, el factor de conversión aproximado sería de 1.5. Entonces el costo público debería ser multiplicado por 1.5.

Por razones de una comparación adecuada, los costos de los niveles alternativos I y II pueden compararse solamente desde un punto de vista público o privado.

Ambos datos, públicos y privados, pueden ser comparados con los costos sociales (ver *Revista SOP*)¹

En el caso del nivel II solamente los precios de los factores con una tasa de capital de 20 o 16%, combinados con un costo de trabajo de 230 y 300 pesos por día, aplicando el doble del precio de las máquinas, pudieran considerarse como los precios sociales aproximados.

Los resultados del análisis son los siguientes:

Actividad I. Formación de terraplenes

Para un precio sombra de 8.5 pesos por día, la técnica del nivel I, que consiste netamente de trabajo intensivo con mano de obra, resulta mejor en comparación con el nivel II. Esta conclusión lleva a los índices de precios de máquina de 2 y 1.5. Usando un precio sombra de 14 pesos, el nivel I tiene también un costo más bajo y resulta entonces mejor en comparación con el nivel II, si se cuenta con una tasa de capital de 16% por año, un costo de trabajo de 300 pesos por día y un precio doble de las máquinas. Sin embargo, a partir de un precio sombra de 18 pesos, la técnica del nivel II tiene un costo total más bajo por m³ y resulta por lo tanto mejor.

Actividad II, III Excavación en cortes y extracción de revestimiento.

Al discutir primero el caso del precio doble de las máquinas para el nivel II, se demuestra que la técnica de trabajointensivo con mano de obra resulta mejor para un precio sombra de 8.5 pesos por día, excepto para el material C, en los niveles de eficiencia II y III.

Para un precio sombra de 14 pesos por día, la técnica de trabajo intensivo con mano de obra resulta solamente mejor cuando se trata de materiales A y B, pero no de C. Para un precio sombra de 18 pesos por día resulta mejor el nivel I, excluyendo el material C.

La misma conclusión es válida para el caso de usar el índice de máquina 1.5; solamente para el nivel de eficiencia III se excluye la técnica del trabajo intensivo con mano de obra. Para un precio sombra de 31 pesos por día, el nivel I es mejor solamente para los mejores niveles de eficiencia V y IV, y, entonces solamente cuando se trata de los materiales A y B.

Actividad IV. Carga del material de revestimiento

Para esta actividad la técnica de trabajo intensivo tiene ventajas obvias hasta una tasa de salario de 45 pesos. Esta técnica es preferible a un método mecanizado de construcción, independientemente del caso de que se usen precios de máquina que son 100 o 50% más altos. En todo caso, solamente el nivel de eficiencia III excluye la técnica de trabajo intensivo con mano de obra.

Actividad V. Tendido del material de revestimiento

También para esta actividad resulta mejor la técnica de trabajo intensivo con mano de obra, hasta una tasa de salario de 45 pesos.

¹ Congreso Mundial de Carreteras, México, Octubre de 1975.

Tabla 1
Técnicas alternativas por actividad

Actividad	Nivel I	Rendimiento m ³ /jornada			Nivel II	Rendimiento m ³ /6 horas		
		A	B	C		A	B	C
I Terraplén	trabajadores con palas, pico, carretillas, marros.	4.5	3.0	0.0	moto conformadoras	924	630	—
II Corte	trabajadores con palas, marros, barretas, picos	5.0	3.0	1.2	Tractor con niveladora	I 480	420	860
						II 690	630	570
						III 960	840	720
III Extracción del revestimiento	trabajadores con palas, picos, barretas, marros	5.0	3.0	1.2	Tractor con niveladora	I 480	420	360
						II 690	630	570
						III 960	840	720
IV Carga del revestimiento	trabajadores con palas	6.5	6.5	0.0	Cargador	420	384	—
V Tendido del revestimiento	trabajadores con palas, carretillas, rastrillos	15.0	15.0	0.0	motoconformadora	924	630	—

I TRACTOR/NIVELADORA: pequeño, II TRACTOR/NIVELADORA: mediano, III:TRACT./NIV.: grande

Tabla 2
Factores de Conversión para los Datos de Rendimiento Diario

Condiciones Trabajo/Administración	excelente	buena	regular	mala
excelente	.80 (1.25)+	.75	.70	.65
buena	.75 (1.31)	.70	.65	.60
regular	.70 (1.44)	.65	.60	.55
mala	.65 (1.55)	.60 (1.68)	.55 (1.86)	.50 (2.00)

* Entre paréntesis se indican los efectos que se observarán sobre el costo total si el rendimiento diario cae por debajo de 1. Estos factores de conversión del costo tienen que multiplicarse por el costo total obtenido por los rendimientos diarios especificados en la Tabla 1.

Apéndice Tabla I
Actividad I; formación de terraplenes
Técnica nivel I (intensivo en mano de obra)

Costo total aproximado (pesos/m³)

Tasa de Salarios	Niveles de eficiencia									
	V		IV		I		II		III	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Pesos/día										
Sombra										
8.5	1.5	2.3	1.8	2.8	2.3	3.4	3.0	4.6	4.6	6.9
14.0	2.3	3.5	2.8	4.2	3.5	5.3	4.6	7.0	7.0	10.6
18.0	2.9	4.4	3.5	5.3	4.4	6.6	5.8	8.8	8.8	13.2
Sombra o mercado										
31.0	4.8	7.3	5.8	8.8	7.3	10.9	9.7	14.6	14.6	21.8
45.0	6.9	10.4	8.3	12.5	10.4	15.6	13.8	20.8	20.8	31.2
Mercado										
78.0			14.2	21.3	17.7	26.6	23.6	35.5	55.4	53.2
112.0			20.2	30.4	25.3	37.9	33.6	50.7	50.6	75.8

Técnica nivel II (utilizando maquinaria moderna)

Costo total aproximado pesos/m³

Tasa de Capital	Tasa de Salario	Niveles diarios de rendimiento								Precio de la maquinaria
		1.0		.75		.65		.50		
		A	B	A	B	A	B	A	B	
20	230	3.4	3.5	3.2	4.6	3.7	5.4	4.8	7.0	2.0
16	300	2.3	3.4	3.0	4.6	3.5	5.3	4.6	6.8	2.0
12	530	2.6	3.5	3.4	4.6	4.0	5.4	5.2	7.0	2.0
12	760	2.6	3.9	3.4	5.1	4.0	6.0	5.2	7.8	2.0
20	230	2.2	3.2	2.8	4.3	3.3	5.0	4.3	6.5	1.5
16	300	2.2	4.3	2.8	4.1	3.3	4.8	4.3	6.2	1.5
12	530	2.4	3.5	3.2	4.6	3.8	5.4	4.9	7.0	1.5
12	760	2.7	4.1	3.5	5.3	4.2	6.3	5.4	8.1	1.5

Apéndice Tabla II
Actividad II; excavación en cortes III; extracción de revestimiento
Técnica nivel I

Costo total aproximado (pesos/m³)
Niveles de eficiencia

Tasas de salario															
	V			IV			I			II			III		
Pesos/día	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Sombra															
8.5	1.3	2.2	5.5	1.7	2.8	7.0	2.1	3.4	8.6	2.8	4.6	11.4	4.1	7.0	17.3
14.0	2.1	3.4	8.6	2.5	4.2	10.5	3.2	5.3	13.2	4.2	7.0	17.6	6.3	10.6	26.5
18.0	2.6	4.3	10.8	3.2	5.3	13.2	4.0	6.6	16.5	5.3	8.8	22.0	7.9	13.2	33.1
Sombra o mercado															
31.0	4.3	7.2	18.0	5.3	8.8	21.9	6.6	10.9	27.3	8.8	14.6	36.4	13.1	21.8	54.7
45.0	6.2	10.3	25.8	9.5	12.5	31.2	9.4	15.6	39.0	12.5	20.8	52.0	18.7	31.2	78.1
Mercado															
78.0	-	-	-	21.1	21.3	53.2	16.0	26.6	66.5	21.3	35.5	89.0	31.9	53.2	133.1
112.0	-	-	-	30.2	30.4	75.9	22.8	37.9	94.8	30.4	50.6	126.4	45.5	75.8	189.7

Técnica nivel II

Costo total aproximado (peso/m³) Para el tractor pequeño
Niveles diarios de rendimiento

Tasa de capital	Tasa de Salario	1.0			.75			.65			.50			Precio de la máquina
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
20	230	5.0	5.7	6.7	6.6	7.5	8.8	7.8	8.8	10.4	10.0	11.4	13.4	2.0
16	300	4.8	5.5	6.1	6.3	7.2	8.0	7.4	8.5	9.5	9.6	11.0	12.2	2.0
12	530	4.9	5.6	6.6	6.4	7.3	8.6	7.6	8.7	10.2	9.8	11.2	13.2	2.0
12	760	5.4	6.2	7.2	7.1	8.1	9.4	8.4	9.6	11.2	10.8	12.4	14.4	2.0
20	230	4.5	5.1	5.9	5.8	6.7	7.8	6.9	7.9	9.2	8.9	10.5	11.9	1.5
16	300	4.5	5.0	5.5	5.8	6.5	7.3	6.9	7.7	8.6	8.9	10.0	11.1	1.5
12	530	4.8	5.5	6.4	6.4	7.3	8.5	7.5	8.6	10.0	9.7	11.1	12.9	1.5
12	760	5.5	6.2	7.3	7.2	7.1	9.6	8.4	9.6	11.3	10.8	12.4	14.6	1.5

Apéndice Tabla III
Actividad IV Carga del revestimiento.
Técnica nivel I: Trabajadores con herramientas de mano

Tasas de salario	Costo total aprox. /m ³ (pesos)				
	NIVELES DE EFICIENCIA				
Tasas Pesos/día	V A/B	IV A/B	I A/B	II A/B	III A/B
Sombra					
8.5	.9	1.0	1.3	1.7	2.6
14.0	1.4	1.7	2.2	2.9	4.4
18.0	1.8	2.2	2.8	3.7	5.6
Sombra o Mercado					
31.0	3.2	3.8	4.8	6.4	9.6
45.0	4.6	5.5	6.9	9.2	13.8
Mercado					
78.0	8.0	9.6	12.0	16.0	24.0
112.0	11.5	13.8	17.2	23.0	34.4

Técnica nivel II: Cargadora

Costo total aprox. /m³ (pesos)
Niveles de Rendimiento P/día

Tasa de Capital %	Tasa de Salario	1.0		.75		.65		.50		Precio de Máquina
		A	B	A	B	A	B	A	B	
20	230	4.8	5.3	6.3	6.9	7.4	8.2	9.6	10.5	2.0
16	300	4.6	5.0	6.0	6.6	7.1	7.8	9.2	10.0	2.0
12	530	4.9	5.3	6.4	6.9	6.4	8.2	9.7	10.6	2.0
12	760	5.4	5.9	7.1	7.7	8.4	9.1	8.4	11.8	2.0
20	230	4.3	4.7	5.6	6.2	6.6	7.3	8.6	9.4	1.5
16	300	4.3	4.7	5.6	6.1	6.6	7.2	8.5	9.3	1.5
12	530	4.8	5.1	6.3	6.9	7.4	8.2	9.6	10.5	1.5
12	760	5.5	6.1	7.3	7.9	8.6	9.4	11.1	12.1	1.5

Apéndice Tabla IV
Actividad V Tendido del revestimiento
Técnica nivel I

Tasas de salario Pesos/día	Costo total aproximado (Pesos/m ³) NIVELES DE EFICIENCIA				
	V A/B	IV A/B	I A/B	II A/B	III A/B
Sombra					
8.5	.5	.6	.7	1.0	1.3
14.0	.7	.8	1.0	1.4	2.0
18.0	.9	1.1	1.3	1.8	2.6
Sombra o Mercado					
31.0	1.5	1.8	2.2	3.0	4.4
45.0	2.1	2.5	3.1	4.2	6.2
Mercado					
7.8	3.6	4.3	5.3	7.1	10.6
112.0	5.1	6.1	7.6	10.2	15.2

Técnica nivel II
Costo total aproximado (peso/m³) Para el tractor pequeño
Niveles diarios de rendimiento

Tasa de capital	Tasa de Salario	1.0			.75			.65			.50			Precio de la máquina
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
20	230	5.0	5.7	6.7	6.6	7.5	8.8	7.8	8.8	10.4	10.0	11.4	13.4	2.0
16	300	4.8	5.5	6.1	6.3	7.2	8.0	7.4	8.5	9.5	9.6	11.0	12.2	2.0
12	530	4.9	5.6	6.6	6.4	7.3	8.6	7.6	8.7	10.2	9.8	11.2	13.2	2.0
12	760	5.4	6.2	7.2	7.1	8.1	9.4	8.4	9.6	11.2	10.8	12.4	14.4	2.0
20	230	4.5	5.1	5.9	5.8	6.7	7.8	6.9	7.9	9.2	8.9	10.5	11.9	1.5
16	300	4.5	5.0	5.5	5.8	6.5	7.3	6.9	7.7	8.6	8.9	10.0	11.1	1.5
12	530	4.8	5.5	6.4	6.4	7.3	8.5	7.5	8.6	10.0	9.7	11.1	12.9	1.5
12	760	5.5	6.2	7.3	7.2	7.1	9.6	8.4	9.6	11.3	10.8	12.4	14.6	1.5

Apéndice Tabla V

MANO DE OBRA
Mano de Obra no calificada

		TASAS			
	Salario	Super- visión 12%	Total (aprox.)	40% del total del precio de mercado	
				25% del total del precio de mercado	
1	30	3.6	34.0	14	8.5
2	40	4.8	45.0	18	-
3	70	8.4	78.0	31	-
4	100	12.0	112.0	45	-

Apéndice Tabla VI
Costo diario de la mano de obra calificada

Salario Operador	+	Salario asistentes	=	Salario total	+	Supervisión 90% (aprox.)	=	Costo total del trabajo (aprox.)	Tasas de capital
1 (90	+	30)	=	120	+	110	=	230	20%
2 (120	+	40)	=	160	+	140	=	300	16%
3 (210	+	70)	=	280	+	250	=	530	12%
4 (300	+	100)	=	400	+	360	=	760	12%

Apéndice Tabla VII
Variaciones en la
eficiencia de la mano de obra y utilización efectiva de la maquinaria

Variación en la
tasa de eficiencia
de la mano de obra
no calificada

V E	1.50
IV E	1.25
I E	1.00
II E	.75
III E	.50

Variación en la utilización
de la maquinaria en un
turno de ocho horas
efectivas de trabajo

I U	100.0% = 6 horas por 8
II U	67.0% = 4 horas por 8
III U	33.3% = 2 horas por 8

Apéndice Tabla VIII
Precio de la maquinaria

Actividad	Máquina	Precio de compra (pesos M.N.) Dic. 1974=1	Precio 1.50	Conversión costo total	Precio 2.0	Conversión costo total
I, V	Motoconformadora	666 000	999 000	1.35	1 332 000	1.5
II/III	Tractor con niveladora					
	Pequeño	750 000	1125 000	1.35	2 250 000	1.5
	Mediano	975 000	1462 000	1.35	1 973 000	1.5
	Grande	1 500 000	2250 000	1.35	3 000 000	1.5
IV	Cargador	624 000	936 000	1.35	1 248 000	1.5

Bibliografía

PRIMERA PARTE.

- Alejo, Francisco Javier: *La estrategia del desarrollo económico de México en 1920-1970*. Tesis Profesional, 1969. Escuela Nacional de Economía, UNAM.
- Banco de México, S. A.: Informe Anual 1973.
- Caso, Andrés: "El empleo como objetivo de desarrollo." *El Trimestre Económico*, Núm. 150, Vol. XXXVIII (2), México, Abril-Junio de 1971.
- Cordera, Rolando: "Estado y desarrollo en el capitalismo tardío y subordinado. Síntesis de un caso pionero: México, 1920-1970." *Revista Investigación Económica*, Núm. 123, Vol. XXXI. Julio-Septiembre de 1971. Escuela Nacional de Economía, UNAM.
- Cordera, Rolando: "Los límites del Reformismo: la crisis del capitalismo en México." *Cuadernos Políticos*, No. 2, Editorial ERA, México, 1974.
- Etcharren, G., René: *Manual de Caminos Vecinales*. México, 1975.
- Grupo de Estudio del Problema del Empleo: *El problema ocupacional en México; magnitud y recomendaciones*. Versión preliminar para discusión. México, 1973.
- Ibarra, David: "Mercados, desarrollo y política económica; perspectivas de la economía de México". *El Perfil de México en 1980*, Vol. I. México, Siglo XXI Editores, 4a. Edición, 1972.
- Instituto Mexicano de Planeación y Operación de Sistemas; *Boletín IMPOS*, No. 6.
- Little, I.M.; Scitovsky, T. y Scott, M.: "Industry and trade in some developing countries." O.E.C.D., 1970.
- Rello, Fernando, y Montes de Oca, Rosa Elena: "Acumulación de capital en el campo mexicano." *Cuadernos Políticos*, No. 2. Editorial ERA. México, 1974.
- Reyes Osorio, Sergio; Eckstein, Salomón; Stavenhagen, Rodolfo, y otros: *Estructura agraria y desarrollo agrícola en México*. México, Fondo de Cultura Económica, 1974.
- Salas Rico, Raúl: *Recomendaciones para la construcción de caminos de mano de obra*. México, 1975.
- Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística: *IX Censo General de Población*. 1970. México, 1972.
- Secretaría de Obras Públicas: *Datos viales para la planeación*. Comisión de Ingeniería de Tránsito, 1975.
- Secretaría de Obras Públicas: *Manual de proyecto geométrico de carreteras*, 1974.
- Secretaría de Obras Públicas: *Revista S.O.P.*, Nos. 52, 62, 63, 69, 90, 72, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 90, 91, 93, 94, y 95.
- Solís, Leopoldo: *La realidad económica mexicana retrovisión y perspectivas*. México, Siglo XXI Editores, 1971.
- Trejo Reyes, Saúl: *Industrialización y empleo en México*. México, Fondo de Cultura Económica, 1973.
- Urquidí, Víctor L.: "Empleo y explosión demográfica." *Revista Demografía y Economía*, Vol. VII, Núm. 2; El Colegio de México, 1974.
- Wionczek, Miguel S.: *La sociedad mexicana, presente y futuro*; Selección de Miguel S. Wionczek; Serie de Lecturas, No. 8. México, Fondo de Cultura Económica, 2a. Edición, 1974.

SEGUNDA PARTE.

ENCUESTAS DE CAMPO

TERCERA PARTE

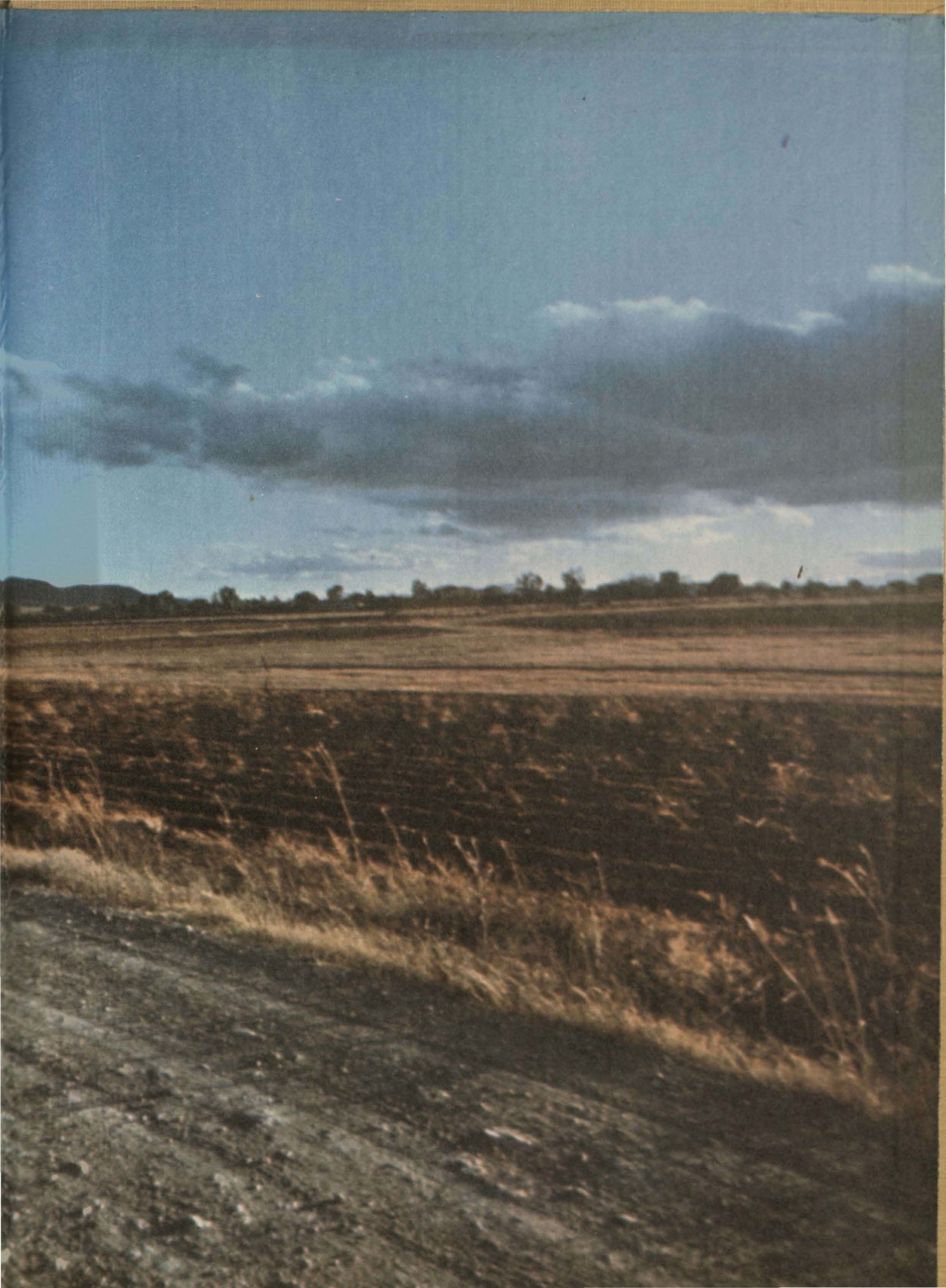
- Amartya Sen: *Employment, Technology and Development*. Clarendon, Press-Oxford, 1975.
- B.I.R.F.: *Study of the substitution of labor for equipment in road construction*. Phase I Final Report, October, 1971.
- B.I.R.F.: *Study of the substitution of labor and equipment in Civil Construction*. Phase II Final Report, January, 1974.

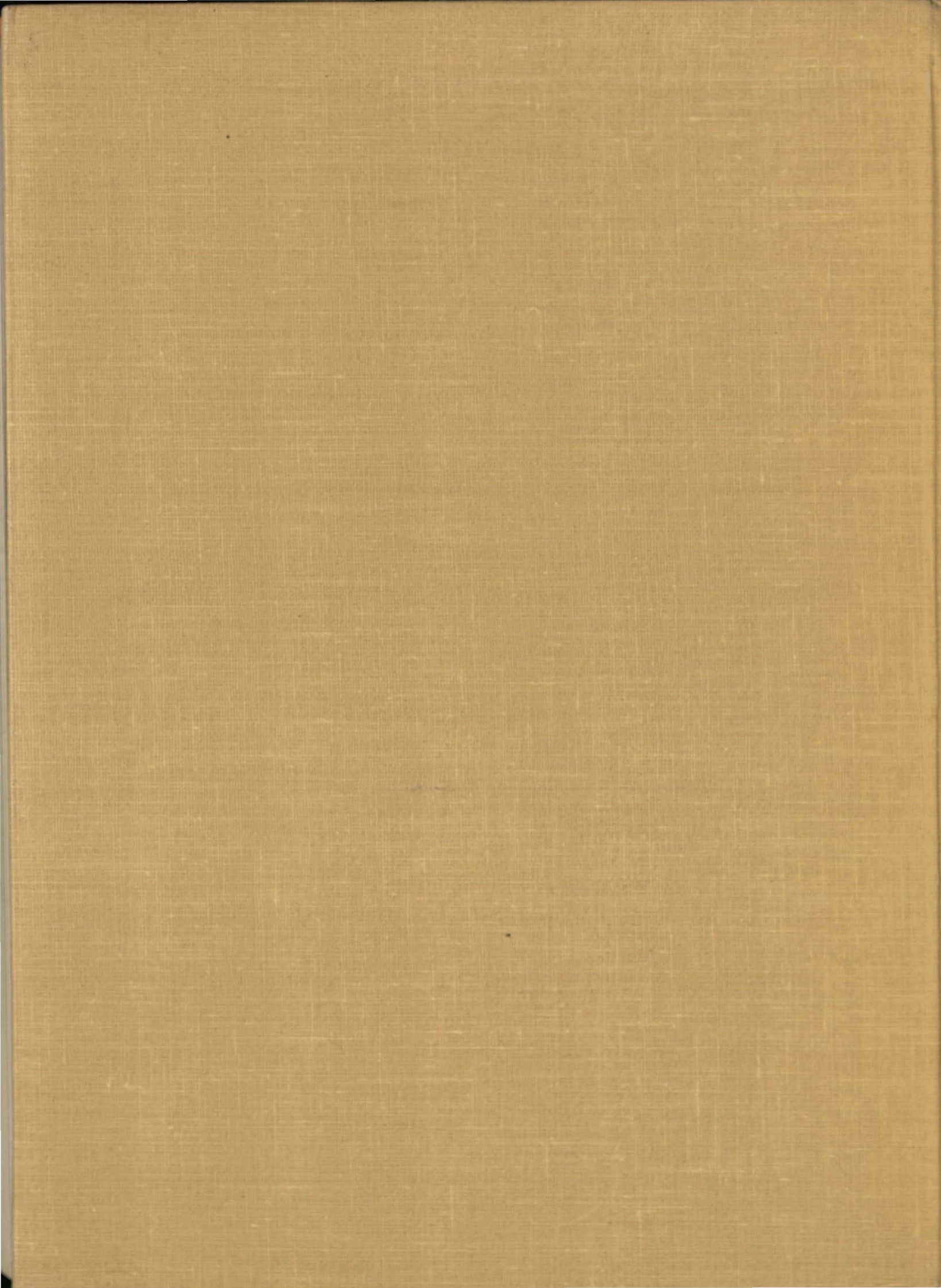
- B.I.R.F.: *Nutrition and Health of Indonesian Construction Worker: Endurance and Anemia*. B.I.R.F., Staff Working Paper., No. 152, April 1973.
- Gorz, André: *Critiques sur la division du travail*. Recopilación de A. Gorz. París, Ed. Seuil, 1972.
- Ikonicoff, Moises: "Tecnología y modelo de consummation dans le Tiers-Monde". *Revue Economique*, París, Vol. XXIV, No. 4, Juillet, 1973.
- Instituto de Ingeniería: *Metodología para la evaluación de la componente extranjera del costo en la construcción de carreteras*. México, UNAM, diciembre de 1973.
- Instituto de Ingeniería: *Participación de la mano de obra local en la construcción de carreteras*. México, UNAM, diciembre de 1972.
- International Labour Office: *A Philippines Case Study of Labour-Capital Substitution in Road Construction*. (Phase I Report). Geneva, 1973.
- International Labour Office: *Manual on the planning of labour intensive Road Construction*. Productivity and Performance. Geneva, 1974.
- Internacional Labour Office: *Roads and redistribution. Social-costs and benefits of labour intensive road construction in Irán*. Geneva, 1975.
- International Labour Office: *Selection of road projects and the identification of the appropriate road construction technology: General Considerations*, by Moise Allal. Geneva, 1975.
- International Labour Office: *Technical meeting on productive employment in construction in Asia*. (Bangkok, 28 oct. to 8 Nov. 1968.) Geneva, 1969.
- International Labour Office: "Thai Workers in Heavy road Construction Activities-An Ergonomic Pilot Study" Geneva, 1974.
- International Labour Office: "Thai Workers in Heavy road Construction Activities-An Ergonomic Pilot Study" Geneva, 1974.
- International Labour Office: *The choice of optimal technology in the road construction sector: Engineering Analysis*, by Rune Eriksson, Geneva, 1974.
- International Labour Office: *The role of design in the choice of road Construction Techniques*, by G.A. Edmonds. Geneva, 1975.
- Jackson, Dudley, y Turner, H.A.: "Cómo promover el empleo en una economía con excedente de mano de obra" *Revista Internacional del Trabajo*, Abril, 1973.
- María y Campos, Mauricio de: "Adaptations of industrial technology to the factor endowments and other requirements of developing countries: some practical issues of the choice of techniques". M.A. thesis Developing Economics University of Sussex, 1969.
- María y Campos, Mauricio de: *Transferencia de tecnología, dependencia del exterior y desarrollo económico*. Tesis profesional, 1968. México, Escuela Nacional de Economía, UNAM.
- Marini, Ruy Mauro: *Dialéctica de la dependencia*. México, Ediciones ERA, 1973.
- Marsden, Keith: "Tecnologías progresivas para los países en vías de desarrollo." *Revista Internacional del Trabajo*. Mayo, 1970.
- Mehmet, Ozay: "Análisis de la relación beneficios-costos de distintas técnicas de producción para la creación de empleos". *Revista Internacional del Trabajo*. Julio, 1971.
- Müller, J.: "Densidad de mano de obra y construcción de carreteras de bajo costo: Estudio de un caso". *Revista Internacional del Trabajo*. Abril, 1973.
- O.N.U. (CEPAL): "Progreso técnico y desarrollo socioeconómico en América Latina: Análisis general y recomendaciones para una política tecnológica." Reunión sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo en América Latina. Diciembre, 1974.
- O.N.U. (Economic Commission for Asia and the far East): "Earthmoving by Manual Labour and Machines". Bangkok, 1961.
- Organisation de Coopération et de Développement Economiques: "Le choix et l'adaptation de la technologie dans les pays en voie de développement". París, 1974.
- Organisation de Coopération et de Développement Economiques: "Principes méthodologiques pour l'évaluation sociale de la technologie". París, 1975.
- República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación: "Oportunidades de reducción de costos en obras públicas". Informe Principal. Documento UINF-T-04, Febrero, 1973.
- Republic of the Philippines. Department of Public Works, transportation and Communications. Bureau of Public Highways. Pilot technical Assistance Project: "Achievement of opportunities to reduce construction costs in public Highways." Vol. I y II. Manila, 1973.
- Sagasti, Francisco R., y Guerrero C., Mauricio: "Lineamiento para elaborar políticas de ciencia y tecnología en Latinoamérica". *Revista Comercio Exterior*, Vol. 25, No. 2. México, Febrero de 1975.
- Salinas de Gortari, Raúl: *La enseñanza de la técnica en México. Un ensayo sobre dependencia*. Mimeo. México, 1975. Inédito.
- Salinas de Gortari, R. y Chirouze, J. P.: "Le choix technologique dans les pays sous développés. Cas de la construction routière". Ecole Nationale des Ponts et chaussées-BCEOM. París, 1974.
- Schumacher, E. F.: "La labor del Grupo de Desarrollo de la tecnología intermedia en Africa". *Revista Internacional del Trabajo*.
- S.E.D.E.S.: "The importance of road construction in less developed economies". Chapter III. París, August, 1971.
- S.E.D.E.S.: "Study of labor utilization in road construction. The Morocco case". Appendix I. París, July, 1971.
- S.E.D.E.S.: "Note on the Production functions. Prepared by the B.C.E.O.M". Appendix II. París, August, 1971.
- Sunkel, Osvaldo; *Capitalismo transnacional y desintegración nacional en América Latina*. Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión. 1972.
- Tavares, Maria Concepsae; "Auge y declinación del proceso de sustitución de las importaciones como modelo de desarrollo reciente en América Latina". CEPAL, *Boletín Económico de América Latina*, 1964.
- Tavares, Maria Concepsae y Serra, J.: "Más allá del estancamiento. Una discusión sobre el estilo de desarrollo reciente". *Trimestre Económico*, No. 152, Vol. XXXIII. México, Octubre-Diciembre de 1971.
- U.N.I.D.O.: "Guidelines for project evaluation". Dasgupta, Pi Sen, A.K. and Marglin S. United Nations, New York, 1972.
- Wionczek, Miguel S.; Bueno, Gerardo M. y Navarrete, Jorge Eduardo: *La transferencia internacional de Tecnología: el caso de México*. México, Fondo de Cultura Económica, 1974.

La impresión de este libro se concluyó
el 24 de enero de 1976, en los talleres de
Imprenta Madero, S. A., Avena 102, México 13, D. F.
La composición tipográfica estuvo a cargo
de Fotoedisa, Laguna de Mayrán 258, 1er. piso,
México 17, D. F.
La edición consta de 5,000 ejemplares.

Fotografía de: Santiago Cortéz, Gabriel Figueroa,
Alberto Negrón, Alejandro Linares, Marco Valdivia.
Diseño gráfico: Abel Luis Miguel Quezada,
Coordinación: Guillermo M. Pérez Aguilar, Berios.
Montaje: Enrique Escudero Torres, Fernando Martínez,
José I. Flores Noble, Francisco Alanís D., Rodolfo Segura Mejía.

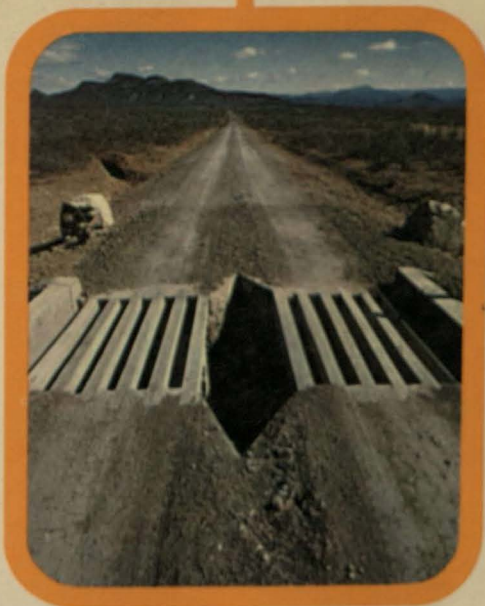






SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Secretario, *Ing. Luis E. Bracamontes*; Subsecretario A, *Ing. Rodolfo Félix Valdés*; Subsecretario B, *Ing. René Etcharren G.*; Oficial Mayor, *Lic. Andrés Caso*; Director General de Administración Foránea, *Lic. Miguel Ángel Alfonso Monzón*; Director General de Aeropuertos, *Ing. Federico Dóval Ramos*; Director General de Asuntos Jurídicos, *Lic. Guillermo González López*; Director General de Carreteras en Cooperación, *Ing. Santiago Martínez Ríos*; Director General de Carreteras Federales, *Ing. Froylán Vargas Gómez*; Director General de Conservación, *Ing. Luis Bello Rojo*; Director General de Control, *Ing. Juan M. Durán Romano*; Coordinador General de la Comisión de Planeación de la Infraestructura para el Transporte, *Dr. Manuel Germán Parra Sr.*; Coordinador General de la Comisión del Desarrollo Urbano del País, *Arq. Raúl Cacho Alvarez*; Vocal Ejecutivo de la Comisión Nacional de Caminos Alimentadores y Aeropistas, *Lic. Jesús Cortázar Murphy*; Vocal Ejecutivo de la Comisión de Ingeniería de Tránsito, *Ing. Sergio Salazar Aguilar*; Vocal Ejecutivo de la Comisión Nacional de Obras en Parques Naturales, *Dr. Horacio Gallegos Gamiochipi*; Director General de Edificios, *Arq. Emilio Carrera Cortés*; Director General de Ingeniería de Sistemas, *Ing. Francisco J. Jauffred Mercado*; Director General de Maquinaria y Transportes, *Ing. Carlos A. Morán Moguel*; Director General de Obras a Mano, *Ing. Manuel López Vela*; Director General de Obras de Mejoramiento Social, *Arq. Valeria Prieto López*; Director General de Organización y Métodos, *Lic. Francisco J. Camarena Navarro*; Director General de Personal, *Lic. Jorge Ampudia Herrera*; Director General del Presupuesto, *C. P. Gustavo Patiño Guerrero*; Director General de Programación, *Ing. Daniel Díaz Díaz*; Director General de Proveduría, *C. Héctor Alvarez del Castillo*; Director General de Relaciones y Difusión, *C. Antonio Arroyo Alva*; Director General de Servicios y Prestaciones Sociales, *Lic. Miguel Oscar Valdez Padilla*; Director General de Servicios Técnicos, *Ing. Gustavo del Río Sanvicente*; Director General de Vías Férreas, *Ing. Ernesto Rivera Urquidí*. Coordinador General de la Unidad Editorial, *José Rogelio Alvarez*.



SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS