

4 01149



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"UNA PROPUESTA METODOLOGICA DE EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE CAMINOS RURALES EN MEXICO"

T E S I S QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERIA (TRANSPORTE) PRESENTA: JOSE ANTONIO ARROYO OSORNO

DIRECTOR: DE TESIS: DR. GUILLERMO TORRES VARGAS



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

MEXICO, D. F. NOMBRE: ARROYO OSORNO 2002

JOSE ANTONIO

FECHA: 26/AUGUSTO/2002.

FIRMA: [Signature]

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres.- Por su apoyo, entusiasmo y cariño que siempre me han prodigado.

A mis hermanos.- Por ser fuente de motivación importante para que me siga superando.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M.- MI ALMA MATER.

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, D.E.P.F.I.- Por darme la oportunidad de estudiar la Maestría en Transporte.

A la FACULTAD DE INGENIERIA.- Por su labor formativa a nivel profesional, de la cuál me he visto beneficiado.

Al DR. OCTAVIO A. RASCON CHAVEZ, Director General del Instituto Mexicano del Transporte, IMT.- La persona, quién independientemente de su estatura académico-profesional, me brindó su apoyo cordial al ponerme en contacto con mi Director de Tesis.

Al DR. GUILLERMO TORRES VARGAS.- Por haber dedicado parte de su tiempo a la orientación adecuada de este trabajo; por su infinita paciencia...gracias.

Al ING. ROBERTO AGUERREBERE SALIDO.- Por la oportunidad que me brindó para formar parte del cuerpo de investigadores de la Coordinación de Integración del Transporte, dándome el tiempo suficiente para llevar a término esta tesis.

A los Catedráticos de la D.E.P.F.I.- DR. JOSE JESUS ACOSTA FLORES
DR. RICARDO ACEVES GARCIA
DRA. IDALIA FLORES DE LA MOTA
M.I. FERNANDO CRUZ ARANDA

Por haber aceptado formar parte del jurado de mi examen de grado.



CONTENIDO	i
INTRODUCCION	1
I. ANTECEDENTES	4
II. CONCEPCION DEL ESPACIO	17
II.1. Concepto de Espacio	17
II.2. Espacio Geográfico	17
II.3. Espacio Económico	17
II.4. Espacio Social	17
III. CARACTERIZACION DEL ESPACIO RURAL MEXICANO	18
III.1. Relación Campo- Ciudad	18
III.2. Definición del Espacio Rural	20
III.3. Diagnóstico del Espacio Rural Mexicano y su participación en la Economía Nacional	22
III.3.1. Evolución de las Importaciones y Exportaciones Totales (1970-1998)	24
III.3.2. Evolución de las Importaciones y Exportaciones Agrícolas (1970-1998)	28
III.3.3. Población Ocupada por Sectores Económicos (1940-1990)	32
III.4. Indicadores característicos del Espacio Rural Mexicano	33
III.4.1. Indicadores Demográficos	33
III.4.1.1. Población Nacional-Urbana y Rural- (1940-1995)	33
III.4.1.2. Población por Entidad Federativa-Urbana y Rural- (1950-1995)	34
III.4.1.3. Localidades Rurales y Urbanas (1990-1995)	42

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.4.2. Indicadores Económicos	44
III.4.2.1. Producto Interno Bruto Total (1950-1990)	44
III.4.2.2. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (1970-1995)	45
III.4.2.3. Producto Interno Bruto por Sector Económico (1950-1990)	46
IV. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA EVALUACION DE PROYECTOS	47
IV.1. Definiciones	47
IV.2. El Proyecto y su Ciclo de Gestación	50
IV.2.1. ¿Qué es un proyecto?	50
IV.2.2. La formulación (preparación) de proyectos	50
IV.2.3. Evaluación de proyectos	50
IV.2.4. Las "etapas" de un proyecto	51
IV.3. Distintas Evaluaciones de Proyectos: Privada y Social	52
IV.4. El Papel de la Evaluación Social	53
V. METODOLOGÍA MULTICRITERIO	54
V.1. Indicadores (sobre niveles de bienestar) sociales	54
V.1.1. Número de Municipios por Entidad Federativa (1990)	57
V.1.2. Distribución de Municipios por Entidad, según grado de marginación (1990-1995)	58
V.1.3. Índice, Grado de Marginación y Población por Entidad Federativa (1990-1995)	60
V.1.4. Índice y Grado de Marginación comparativa (1990 y 1995)	61
V.1.5. Indicadores Socioeconómicos por Entidad Federativa (1990-1995)	63

V.2. Jerarquización de los municipios del estado de Oaxaca para la construcción o rehabilitación de caminos rurales (1990)	65
V.3. Programa adicional en Excel para determinar la prioridad de los municipios en la construcción o rehabilitación de caminos rurales	82
V.4. Criterio Múltiple para evaluar socialmente proyectos en una cartera de inversiones en caminos rurales (1990)	83
V.4.1. Métrica para los criterios de los caminos a evaluar	85
V.4.2. Mapas de los caminos a evaluar	87
V.4.3. Población de los municipios correspondientes de los caminos a evaluar (1990-1995)	92
V.4.4. Localidades que une el camino y su población (1990-1995)	93
V.4.5. Localidades beneficiadas en el área de influencia del camino y su población (1990-1995)	95
V.4.6. Retícula de calificaciones para cada uno de los caminos	97
V.4.7. Determinación de la Matriz de Indices de Concordancia	102
V.4.8. Determinación de la Matriz de Indices de Discordancia	105
V.4.9. Determinación de los caminos dominantes	108
V.5. Programa adicional en Excel para evaluar los proyectos de caminos rurales mediante el Criterio Múltiple	110
CONCLUSIONES	118
BIBLIOGRAFIA	122

INTRODUCCION

“UNA PROPUESTA METODOLOGICA DE EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE CAMINOS RURALES EN MEXICO”

INTRODUCCION.

El objetivo de este trabajo es mostrar una visión general de lo que han sido los caminos rurales en la República Mexicana, su surgimiento, el avance que han tenido a través de los años, así como la conformación de la red hasta el año de 1995.

Se hará mención a las deficiencias que existieron en el sistema, la desarticulación característica en él, como han repercutido en la vida social de la población esos factores, como les ha afectado, y desde luego, los costos asociados a este problema.

Los caminos han sido, son y serán una condición necesaria para el desarrollo económico y social de una nación ya que sirven de enlace en el intercambio de bienes y personas, así como de la cultura, dando con ello origen a las relaciones de producción y a las relaciones sociales necesarias a la humanidad.

Los caminos contribuyen a integrar los mercados regionales tratando que la región aproveche las ventajas comparativas accediendo a diversos mercados, y de esta forma, fortalezca la productividad y aumente su capacidad de desarrollo.

El que una nación cuente con la suficiente infraestructura de caminos le va a permitir lograr una mayor eficiencia en la movilidad de sus recursos generando un mejor equilibrio entre las regiones, y de esta manera, el país tienda a lograr la convergencia en el crecimiento económico y social.

Al existir una adecuada red de caminos la distancia entre las regiones se reduce, generándose una disminución en el costo del transporte. En consecuencia, habrá una mejor competencia regional.

Siendo los caminos rurales un sector tan desprotegido, existe la necesidad de prestarle una mayor atención para impulsar su crecimiento y desarrollo, y lograr así su integración al aparato productivo nacional.

En el presente estudio se ofrecerá información destacada de los caminos rurales en la República Mexicana.

Se determinarán los factores preponderantes que intervienen en la evaluación social de todo proyecto de caminos rurales. Con base en ellos, proponemos una metodología que nos permita tener una adecuada concepción del proyecto en cuestión, que nos conduzca a tomar la decisión correcta sobre su factibilidad de construcción, reconstrucción o mejoramiento.

Esta metodología multicriterio será aplicada al estado de Oaxaca en algunos caminos rurales existentes y se analizará la factibilidad de éstos, tomando en cuenta los efectos sociales que tendrán de llevarse a cabo.

Con esta metodología multicriterio se quiere prever la ejecución de proyectos de caminos rurales que no sean viables socialmente.

El trabajo se ha desarrollado en cinco capítulos.

Los **ANTECEDENTES** se refieren a la Participación de los Caminos Rurales en el contexto nacional, considerando la importancia que han tenido desde su surgimiento hasta nuestros días, desde el punto de vista social. Es decir, como ha impactado su construcción a las comunidades y la población que ha sido beneficiada.

El segundo capítulo, **CONCEPCIÓN DEL ESPACIO**, muestra la importancia del concepto "ESPACIO", en sus diferentes formas: GEOGRAFICO, ECONOMICO Y SOCIAL, con sus características propias.

La **CARACTERIZACION DEL ESPACIO RURAL MEXICANO** se expone a partir del concepto de ESPACIO RURAL, con las particularidades del ESPACIO RURAL MEXICANO presentando algunos indicadores interesantes sobre su realidad.

Los **CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA EVALUACION DE PROYECTOS** nos van a permitir una mejor comprensión del tema en estudio.

El capítulo cinco contiene la **METODOLOGIA MULTICRITERIO** propuesta para la Evaluación Social de Proyectos de Caminos Rurales en la República Mexicana, aplicada a algunos caminos del estado de Oaxaca, partiendo de las condiciones planteadas en los capítulos previos.

En seguida, se presentan las **CONCLUSIONES** sobre esta Metodología. Las bondades que ofrece, así como las limitantes que pudiera tener.

Finalmente, se ofrece la **BIBLIOGRAFIA** consultada para la elaboración de este trabajo.

I. ANTECEDENTES

I. ANTECEDENTES.

Entre los grandes problemas que enfrentan los países en vías de desarrollo podemos destacar uno que es de gran relevancia, ya que los efectos que produce son obstáculos para lograr el desarrollo, nos referimos a la marginación y al aislamiento de amplios sectores de su población; tanto en el aspecto económico como en el social. Este problema se ha debido, entre otros factores, a la carencia de vías de comunicación que enlacen las localidades rurales con los centros urbanos, lo que impide el desarrollo de una nación. Los caminos son de vital importancia ya que, entre otros modos de comunicación, permiten la movilidad de personas y mercancías, generando el intercambio económico, social y político entre las diferentes localidades que conforman una nación y ésta a su vez con el exterior.

Partiendo de esta idea, debemos destacar la importancia que tienen los caminos rurales y el papel relevante que desempeñan para lograr el desarrollo en todo país que aspire a él.

Todos los países en vías de desarrollo, por diferentes medios, han realizado esfuerzos tendientes a eliminar el rezago que tienen en el sector comunicaciones. Sin embargo, los resultados han sido diversos, ya que dependen de las características y factores predominantes en ellos.

Nuestro país no podía ser la excepción ya que la construcción de caminos rurales se inició hace bastante tiempo, a fines de los años 60's, aun y cuando existen antecedentes de caminos de bajas especificaciones desde la época posterior a la conquista.

Haremos una breve descripción de la evolución que han tenido los caminos rurales destacando los acontecimientos más significativos que preceden el año de 1968, fecha en la cuál se fomentó de manera decidida el apoyo a la construcción de estos caminos. A partir de este año la reseña será más detallada ya que se implantaron diversos Programas que condujeron a la construcción de la mayor parte de la longitud total que existe hasta nuestros días.

A raíz de la revolución de 1910 en nuestro país, se puso de manifiesto la necesidad de comunicarlo de una manera más eficiente ya que era muy clara la incomunicación existente entre la Capital de la República y las diferentes regiones de los Estados.

La integración del territorio nacional era una necesidad que debía ser atendida dada la situación de constantes cambios a nivel internacional que se sucedían en aquella época. Esto solo era posible logrando una estrecha relación entre la población de todo el país y para ello la construcción de caminos era inaplazable, so pena de rezagarse y no emprender el camino del desarrollo como las demás naciones.

La construcción de caminos no cesó, aun durante este movimiento armado, pero si hubo un retraso significativo que impidió la participación activa de la República en el concierto socio-económico y político mundial.

En el año de 1925 se crea la Comisión Nacional de Caminos, durante el mandato del Presidente Plutarco Elías Calles. La importancia de esta Comisión radica en los beneficios que la construcción de caminos dió a la población, tanto a nivel local como nacional.

Durante la gestión del Presidente Calles se construyeron una buena cantidad de caminos, lo que propició una mayor interacción de todo tipo de actividades, fortaleciendo así la integración del país.

El 29 de Agosto de 1931, siendo Presidente de la República el Ing. Pascual Ortíz Rubio, se expide la Ley sobre Vías Generales de Comunicación y Medios de Transporte.

Con la finalidad de optimizar la red vial existente, el 28 de Abril de 1932, mediante un acuerdo presidencial, la Dirección General de Caminos sustituye a la Comisión Nacional de Caminos. Dicha dependencia estaría bajo las órdenes de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas.

El 22 de Diciembre de 1932, el gobierno de la República determina que los diferentes Estados deben ayudar a la Federación en la construcción de caminos, considerados vitales para el desarrollo del país.

El general Abelardo Rodríguez emite la Ley sobre Construcción de Caminos en Cooperación con los Estados el 20 de Abril de 1934. La cuál conservó los principios fundamentales del acuerdo tomado el 22 de Diciembre de 1932.

Para el año de 1935, concretamente el 30 de Diciembre, siendo ya Presidente el General Lázaro Cárdenas, esta Ley se complementa con su Reglamento respectivo.

Este Reglamento tenía algunas deficiencias en lo que se refiere a la definición de las Juntas Locales de Caminos, a las condiciones de ayuda de la Federación a los Estados en la construcción de carreteras, etc. Razones por las cuales fué derogado, entrando en vigor uno nuevo el 4 de Agosto de 1937.

El 7 de Abril de 1938 se modificó el artículo 10 de este reglamento, al designar al Presidente de la Junta Mancomunada, para el caso de las carreteras en cooperación que cruzaron los límites entre dos o más entidades federativas.

La última vez que el reglamento se modificó fué el día 6 de Diciembre de 1941 durante la Administración Presidencial del General Manuel Avila Camacho, siendo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 15 de Abril de 1942. En él se vuelve a mencionar expresamente el impuesto sobre el consumo de gasolina, cuyo producto se destinaba a financiar la construcción de carreteras.

Este último reglamento fué el que rigió a las Juntas Locales de Caminos hasta su desaparición, salvo algunas modificaciones por acuerdo presidencial.

El reglamento establece en su artículo decimosexto el carácter de las Juntas Locales de Caminos como "organismos oficiales encargados de la construcción de caminos locales, y nacionales en su caso, con personalidad para hacer valer sus derechos en lo administrativo y judicialmente".

Las Juntas Locales de Caminos son organismos descentralizados de los gobiernos de los Estados, aunque son creados por los mismos, con personalidad jurídica y patrimonio propios obtenidos de las aportaciones Estatales y Federales. Estos organismos administran los recursos de acuerdo a programas aprobados por ambos gobiernos.

Las Juntas Locales de Caminos fueron los primeros organismos descentralizados que existieron en la República Mexicana. Sin duda, fueron ellas las que sentaron por primera vez en México la idea de la descentralización.

En el año de 1947 se creó, con el Comité Nacional de Caminos Vecinales, una nueva fórmula de financiamiento para la construcción de caminos: la tripartita, consistente en dividir el costo de las obras por partes iguales, entre la Federación, los Gobiernos Estatales y los Particulares. Esta forma de financiamiento ha funcionado como uno de los mejores criterios para impulsar el desarrollo del país y elevar el nivel de vida rural.

Hasta el año de 1967 se habían entregado 6 825 kilómetros de caminos construidos mediante este mecanismo.

Es importante notar que con el establecimiento del Comité Nacional de Caminos Vecinales y mediante los diversos organismos que manejaron ese tipo de obras, el sistema de cooperación tripartita construyó, hasta el año de 1970, unos 20 000 kilómetros de caminos.

Para el año de 1968 se pone en marcha el Programa Nacional de Obras en el Medio Rural, el cual es inaugurado en el Estado de Durango por el Gobierno del Presidente Gustavo Díaz Ordaz.

Este programa involucró a las Secretarías de Agricultura y Ganadería, Educación Pública, Obras Públicas, Recursos Hidráulicos y Salubridad y Asistencia, por conducto de su Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria; la Comisión Federal de Electricidad, el Comité Administrativo del Programa Federal de Construcción de Escuelas, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) y la Comisión Nacional de Fruticultura. Todas ellas coordinadas por la Secretaría de la Presidencia a través de su Dirección de Inversiones Públicas (DIP).

El programa fué concebido debido a la necesidad, por parte del Sector Público, de dotar al país de una infraestructura que pudiera apoyar su desarrollo. Aunado a esto, se pretendía incorporar a la población desempleada o subempleada así como otros recursos locales en actividades que promovieran el mejoramiento socio-económico de la región. Es decir, incorporar a la población campesina, o gran parte de ella, a la economía de mercado mejorando su nivel de vida.

El programa comprendía aproximadamente 11 000 comunidades de entre unos 500 y 2 500 habitantes. En ellas vivían 12 millones de personas que constituían el 60 % de la población rural del país. Los 8 millones restantes que habitaban en unas 80 000 congregaciones y rancherías de menos de 500 habitantes no eran un objetivo a corto plazo ya que se necesitarían cuantiosos recursos que no permitirían el sostenimiento de esos servicios debido al reducido número de usuarios en cada uno de ellos.

La idea era modernizar esas 11 000 comunidades y que fueran el comienzo de centros urbanos con los servicios y comodidades de éstos.

Teniendo muy en cuenta la iniciativa presidencial, las Dependencias y Secretarías empezaron a reconocer que tenían deficiencias aun en sus propias especialidades.

La Secretaría de Obras Públicas, por ejemplo, reconoció que una infraestructura física de instalaciones como los caminos alimentadores no conduce por sí misma al desarrollo rural y se estableció una división especial dedicada a proyectos de mejoramiento social: la Dirección General de Obras de Mejoramiento Social. Mediante este acuerdo se promovieron esquemas de desarrollo comunitario con ayuda de consultores universitarios.

La construcción de caminos fué considerada, a fines de la primera mitad de siglo, piedra angular para lograr el desarrollo.

Bajo esta premisa y debido a las diversas deformaciones que ha sufrido la estructura económica y social de México al paso de la transformación en un país en desarrollo y casi totalmente urbano, se trazó una nueva política económica y social que exigió la revisión de la ya existente en materia de infraestructura para el transporte, ya que además de la red caminera construída en los últimos años, subsistían brechas que en la mayoría de los casos los habitantes abrieron con sus propios recursos.

Con el mejoramiento de estas brechas, se inició en 1971 el Programa de Mano de Obra en las regiones más inaccesibles del País donde habitaban campesinos e indígenas marginados.

Este nuevo programa de la SOP partió de la premisa de que los objetivos del gobierno para reducir las discrepancias en ingresos requería la creación de nuevos trabajos en zonas rurales subdesarrolladas y esto, a su vez, requería de mejores accesos.

El Programa se caracterizó por utilizar la mano de obra local sin exigir el trabajo gratuito, ya que por lo menos se pagaba el salario mínimo, se prestaba atención médica y se proporcionaban a través de CONASUPO, artículos de consumo básico a precios bajos.

La importancia de este tipo de caminos se deriva de los efectos socio-económicos en las zonas comunicadas por ellos, ya que no por ser obras modestas en sus especificaciones, lo eran así en sus beneficios. Al contrario, significaban una revitalización para sus comunidades, toda vez que constituían un eslabón en la cadena de enlace a los centros urbanos (centros de producción y consumo).

Este programa involucró al campesino con la finalidad de que comprendiera que construía su propio camino, el cual lo liberaría del aislamiento.

Con la inclusión de la mano de obra local se pretendía su participación tanto en la construcción, como en la programación y conservación del camino.

De esta forma, el beneficio más inmediato fue la derrama salarial en la región, efecto particularmente importante dadas las duras condiciones económicas que existían en muchos de los casos.

Este programa se caracterizó por la mayor prioridad que otorgó a aquellas zonas con potencial de desarrollo, en las cuales el camino pudiera complementarse con otros elementos importantes para el desenvolvimiento económico. Esto, aunado a una importante participación de la comunidad, otorgó una mayor probabilidad de éxito en estas obras, para integrar definitivamente a los grupos marginados a los beneficios del desarrollo.

Con esta acción se propiciaba una transferencia de recursos al campo, la cuál pretendía lograr un proceso de capitalización y producción en diferente forma e intensidad, según las condiciones de cada caso en particular.

Teniendo en cuenta que el ingreso real del campesino era muy inferior al salario mínimo oficial, esta derrama permitió, al menos temporalmente, un ingreso varias veces mayor al tradicional.

Se logró que los habitantes de localidades especialmente aisladas y pequeñas se dieran cuenta que formaban parte de un país y que su vida familiar y social había transcurrido durante largos años en un círculo cerrado de incomunicación, teniendo apenas vagas noticias de otras poblaciones de los alrededores.

En lo referente a la promoción de las actividades económicas puede afirmarse que en el renglón agrícola se hizo posible la apertura de nuevas áreas de cultivo en lugares donde la falta de comunicación era un obstáculo determinante, en cuyo caso, el camino resultó una verdadera inversión productiva y se intensificó la explotación de las tierras como resultado de la introducción de las técnicas agrícolas.

Aunque estos resultados son modestos, no son menos significativos, dada la enorme resistencia al cambio que presentan los habitantes de estas regiones con tradiciones históricas muy arraigadas, lo que impone un ritmo semi-lento de transformación y adaptación.

La estrategia de desarrollo, con un mayor dinamismo en la incorporación de estos grupos a los beneficios del mismo, planteó la necesidad de acelerar el proceso mediante la programación de acciones de diferente índole en las regiones rurales que se complementen y apoyen mutuamente.

Con esta base surge el Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural (PIDER), el cual entiende al camino como parte de un conjunto orgánico de realizaciones tendientes a desarrollar integralmente a las comunidades rurales.

El PIDER se inicia en 1973 con la finalidad de promover acciones productivas de apoyo a la producción, entre las que se encuentra el camino, y acciones de carácter social como escuelas, centros de salud, suministro de agua, electrificación rural, conservación de suelos, mejoramiento de la tierra, vivienda, etc.

Para que esas inversiones fueran realmente efectivas se necesitaba contar con el compromiso de los habitantes de las comunidades rurales, para que ellas por sí mismas encontraran la manera de utilizarlas y desarrollarlas. La tarea fundamental del PIDER era lograr un proceso autosostenido de desarrollo rural.

El Programa Nacional de Obras en el Medio Rural, puesto en marcha en el año de 1968; fué el antecedente que influyó de manera definitiva en la forma que tomaría el PIDER.

La Dirección de Inversiones Públicas (DIP) de la Secretaría de la Presidencia, fué la responsable de establecer y administrar el Programa, el cual debía generar las conexiones entre el desarrollo comunitario, la organización de la administración pública y por supuesto la operación del gobierno mismo.

La tarea de la DIP era el análisis para la recomendación de autorizaciones, de las propuestas de inversiones federales.

Uno de los problemas que enfrentaba el Director de la DIP era el de reconciliar, por una parte, los objetivos globales del país, establecidos por el Presidente de la República (crecimiento e independencia económica, redistribución del ingreso y reducción en el desempleo) con un gran número de propuestas provenientes de dependencias individuales, para programas de inversiones derivados de los objetivos propios de estas dependencias. El problema era el ajuste del gasto público.

El grupo Hacienda-Presidencia era especialmente importante ya que Hacienda tenía la responsabilidad de financiar el programa y manejar las inversiones, así como formular y controlar el presupuesto del gasto corriente.

El programa pretende acelerar el desarrollo económico, reflejado en el incremento del producto nacional, y propiciar un cambio efectivo en el género de vida de todos los habitantes, con acceso a la educación, salud, y en general; al bienestar.

Pretende lograr una distribución del ingreso más justa entre el campo y las ciudades, así como un desarrollo más uniforme entre ellas. De esta forma, pretende evitar la migración hacia las ciudades.

Su objetivo es atender 12 000 centros de población con un número de habitantes comprendido entre 500 y 2 500, aproximadamente 12 millones de personas (24% del total de la población nacional).

Cinco meses después (Septiembre, 1973) los límites habían variado, siendo el límite inferior 300 y el límite superior 3 000, por lo que el número de personas a quienes se deseaba hacer llegar los beneficios del programa se incrementó a 16 millones; la tercera parte de la población del país. Consecuentemente, el número de comunidades por atender se elevó a 20 000.

A nivel nacional se creó un Comité Coordinador intersecretarial bajo la presidencia del Director de Inversiones Públicas.

Este Comité estaba compuesto por representantes, a nivel de director general, de la Secretaría de Hacienda, y de las principales secretarías y dependencias que realizarían las inversiones del PIDER en el campo: las Secretarías de Agricultura y Ganadería, Obras Públicas, Recursos Hidráulicos, y Salubridad y Asistencia, junto con las dependencias responsables de asuntos agrarios (Departamentos de Asuntos Agrarios y Colonización; DAAC), electrificación rural (CFE), construcción de escuelas (Comité de

Administración del Programa Federal de Construcción de Escuelas; CAPFCE), adquisición y suministro de bienes primarios (CONASUPO), desarrollo de la comunidad y vivienda (Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular; INDECO), y la promoción de industrias rurales (Fondo Nacional de Fomento Ejidal; FONAFE). Cada dependencia asignó uno o dos representantes permanentes a un Grupo Permanente de Trabajo que operaba conjuntamente con una unidad especial bajo un Subdirector de la DIP designado para administrar el Programa.

El Grupo de Trabajo debía realizar estudios en el campo con la finalidad de identificar micro-regiones con posibilidades de desarrollo e inversión en las que fuera posible invertir en la construcción de infraestructura para la micro-región.

La opinión de la comunidad era tomada en cuenta. Después de su viaje por el campo, el grupo trabajaba analizando la información para poder formular un conjunto de proyectos, dependencia por dependencia y comunidad por comunidad, con el fin de proponerlos para su patrocinación en el PIDER.

Los resultados de éstos estudios los revisaba posteriormente el Comité Coordinador.

Finalmente, las secretarías y dependencias involucradas solicitaban a la Secretaría de Hacienda los fondos necesarios.

Para Septiembre de 1973 se habían realizado más de cuarenta estudios intensivos sobre micro-regiones.

Sin embargo, existían diferencias notables entre las diversas dependencias en cuanto a su administración, ya que mientras algunas estaban organizadas seriamente otras no podían ni coordinar sus actividades a nivel estatal. Lo que originó problemas de colaboración entre ellas y dentro de las mismas.

Si los proyectos necesitaban pequeños cambios, éstos debían aprobarse en la Ciudad de México.

En cuanto a la aprobación de un programa para una micro-región, transcurrían meses entre la aprobación por el Comité Coordinador y la recepción de la autorización de la Secretaría de Hacienda para los gastos de cada proyecto, que cada una de las

dependencias debía analizar, y la mayoría de los retrasos no ocurrían en la Secretaría de Hacienda.

Toda la cultura de la centralización se encontraba en conflicto con los objetivos desarrollistas del PIDER.

Afortunadamente, en lo que concierne a los caminos rurales durante el período (1970-1980), se pusieron en servicio aproximadamente 80 000 km.

Los esfuerzos han sido constantes ya que el 16 de Octubre de 1978 se inaugura, en la Ciudad de Oaxaca, la "REUNION INTERNACIONAL SOBRE PLANEACION, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS RURALES" durante la gestión administrativa del Presidente José López Portillo.

Esta reunión tuvo como finalidad el intercambio de opiniones y experiencias, con el propósito de seguir apoyando a este sector, considerado tan importante para el desarrollo de las naciones.

La longitud en que fué ampliada esta red de caminos en el sexenio del Presidente De la Madrid, fué el resultado de haber realizado trabajos en aproximadamente 2 500 obras, en las que se siguió utilizando preferentemente mano de obra y materiales locales, con el fin de que se constituyera en una fuente adicional de ingresos para los campesinos.

La construcción de estas obras significó 9 029 km nuevos. De la totalidad de las obras 1 182 se terminaron en su longitud total, comunicando 2 140 localidades beneficiando directamente a 1 734 000 habitantes.

Se trabajó en la realización de una buena cantidad de proyectos llegando a 1 280 estudios y/o proyectos con una longitud de obras estimada en 9 195 km, lo que permitió conocer con anticipación las características físicas y topográficas así como los volúmenes de los terrenos donde se construirían. Esto permitió conocer con un alto grado de exactitud los costos.

Entre 1982 y 1983 se realizaron inversiones de apoyo en siete programas: SAHOP-COPLAMAR, PIDER, Montaña de Oaxaca, Normal, Pesca, FIDELAC y Programa de Atención a Zonas Marginadas.

De 1983 a 1984 se realizaron obras que permitieron ligar las redes troncales y alimentadoras con numerosas localidades de difícil acceso. Estas acciones formaron parte de los programas para la Atención a Zonas Marginadas, Integral de Desarrollo Rural (PIDER), de Desarrollo Regional, Regional de Empleo y el programa directo de la SCT.

Por estas fechas se habían construido 1 530 km de caminos rurales, repartidos en 460 obras distribuidas en las 31 entidades federativas.

De 1984 a 1985 se construyeron 2 000 km de caminos rurales en 864 obras, de las cuales 450 fueron concluidas. Con esto, se incorporaron al desarrollo y la economía nacional 420 000 habitantes de 1 570 localidades.

Se realizaron obras de reconstrucción en tres caminos con una longitud total de 12 km.

En cuanto a los caminos troncales, se construyeron 27 km en cuatro obras. Esto dentro del Programa Directo de la SCT.

En el período 1985-1986 se realizaron trabajos en 767 obras, de las cuales 165 fueron concluidas en su totalidad. Estos caminos permitieron comunicar a 360 localidades, beneficiando a más de 149 000 habitantes.

Además, se construyeron 59 km correspondientes a cinco carreteras troncales y se concluyó el tramo Huejuquilla- San Juan Capistrano- Límite de Estados, de 108 km, localizado en el estado de Zacatecas.

De 1986 a 1987 se construyeron 525 caminos rurales, resultando 1 033 km de terracerías, 704 km de obras de drenaje y 711 km de revestimiento, asimismo, se concluyeron 110 obras que beneficiaron a 125 000 campesinos de 183 localidades. Se atendieron 330 obras que alcanzaron la longitud mencionada arriba.

En este mismo tiempo se realizó la reconstrucción de 2 725 km.

Para 1988 se trabajaron 200 obras, de las cuales se terminaron 126, con las que se logró comunicar, en toda la época del año a 320 localidades; beneficiando directamente a 267 500 habitantes.

Por otra parte, se ejecutaron proyectos con una longitud de 1 604 km.

En lo que se refiere al Programa Directo de la SCT, hasta Agosto de 1988 se construyeron 46 km.

En cuanto al Programa de Desarrollo Regional, para las mismas fechas, se habían construido 280 km.

Para fines de éste sexenio se realizaron estudios y proyectos correspondientes a 1 020 km.

Tan relevante como la construcción de caminos rurales, fué la atención que se le otorgó en dicha gestión presidencial a la reconstrucción de los ya existentes, a fin de reducir en la mayor medida posible el rezago de su conservación, y procurar disminuir el riesgo de la pérdida del esfuerzo depositado para la conformación de esta red, que por sus propias condiciones de diseño es altamente vulnerable a los agentes de su deterioro.

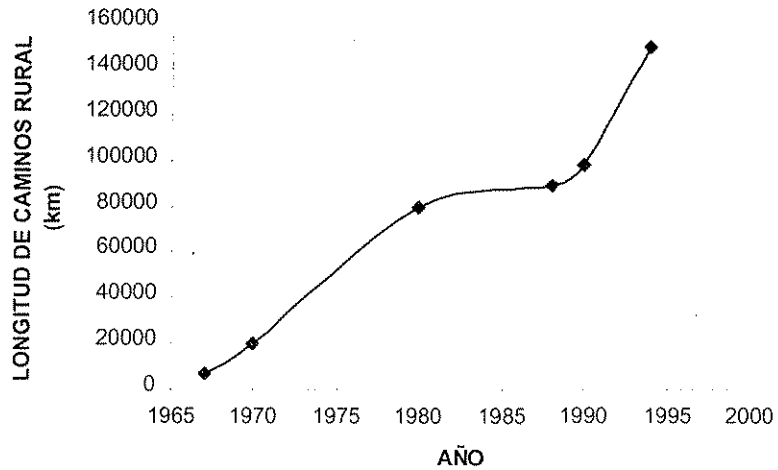
De acuerdo con el Programa de Descentralización del Gobierno Federal, la SCT llevó a cabo las gestiones para transferir las Juntas Locales de Caminos a los Gobiernos de los Estados, como el primer paso en el proceso de entregar a estos gobiernos la responsabilidad de la conservación, reconstrucción y construcción de los caminos rurales y estatales; por ello, 26 de las 31 Juntas Locales existentes fueron entregadas a los gobiernos de los estados de: Querétaro, Quintana Roo, Tlaxcala, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas, Colima, Chihuahua, Tabasco, Campeche, Durango, Tamaulipas, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Aguascalientes, Puebla, Oaxaca, Michoacán, Coahuila, Chiapas, Guanajuato, Nayarit, Veracruz, Yucatán y Estado de México.

Para el año de 1990 se tenía una longitud total de 97 503 km de caminos rurales.

Finalmente, para el año de 1994 existían 149 727 km en la red de caminos rurales.

Las necesidades de extensión del sistema de caminos rurales son todavía importantes. Sin embargo, parece prioritario reducir el ritmo de crecimiento de la red en aras de lograr una mejor conservación.

Tanto la red alimentadora como la rural son elementos básicos para la economía del país. Además, son fundamentales para asegurar la comunicación de la población rural y para incrementar sus posibilidades de acceso a mayores niveles de bienestar, razones por las cuales se justifica plenamente el otorgarles prioridad.



En la gráfica se puede observar como fue evolucionando la red nacional de caminos rurales hasta el año de 1994.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

II. CONCEPCION DEL ESPACIO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II. CONCEPCION DEL ESPACIO

II.1. Concepto de Espacio

Para definir los espacios: geográfico, económico y social, es necesario partir del concepto de "espacio", éste se entiende como la interacción entre unidades económicas y sociales diversas, en las cuales el lugar que ocupan en el espacio geográfico influye en su comportamiento. La influencia geográfica en dicho comportamiento no sólo alude a la distancia y a los costos de transporte, sino a las características que surgen de la interacción compleja entre la actividad económica y los lugares en que ésta se desarrolla.

II.2. Espacio Geográfico

El espacio geográfico , en la mayoría de los casos, es concebido como el límite de una porción cualquiera de superficie terrestre, sin embargo, ésta representa una porción organizada por un sistema, que se sitúa en un conjunto más vasto¹. Ese espacio geográfico actúa entonces como un apoyo de sistemas de relaciones, que se determinan a partir de los datos del medio físico que constituyen las regiones naturales. Un sistema incluye la concepción de un todo, "que está formado por partes que se enlazan, influyen y dependen entre sí".

II.3. Espacio Económico

La categoría de espacio en el campo de la economía permite en primera instancia pensar en la inscripción que tienen en el espacio geográfico o físico, el conjunto de relaciones y prácticas para crear o modificar la estructura económica, producto de la reproducción de relaciones entre distintas sociedades en la esfera de la producción². En todo análisis espacial, el espacio geográfico (natural) y el espacio económico no pueden ser tratados separadamente, ya que la existencia de uno condiciona el funcionamiento o transformación del otro.

II.4. Espacio Social

Es el ambiente donde tienen lugar las relaciones de intercambio de bienes y personas, así como de la cultura, dando con ello origen a las relaciones de producción y a las relaciones sociales necesarias a la humanidad.

^{1,2} Islas Rivera V.M. y Torres Vargas G. "Transporte y Desarrollo Regional", Documento Inédito.

III. CARACTERIZACION DEL ESPACIO RURAL MEXICANO

III. CARACTERIZACION DEL ESPACIO RURAL MEXICANO

III.1.- Relación Campo-Ciudad.

Los centros urbanos y rurales representan los centros de producción y áreas de mercado de toda economía, los cuales en su articulación definen las regiones económicas en las que interactúan. De hecho son centros activos en donde se concentran los factores de producción: capital físico y financiero, aglomerado (tanto directamente productivo como de infraestructura), la fuerza de trabajo, la tierra o espacio físico y la tecnología. Las ciudades también son las principales áreas de mercado. Por otra parte la reconfiguración del espacio físico y su transformación socioeconómica da lugar a los mercados propios de los bienes y servicios que como organismo económico en su funcionamiento las ciudades producen y consumen.

Espacialmente, el desarrollo regional se manifiesta por la concentración de la actividad económica en ciertas localidades, las que por efectos del cambio económico crecen y atraen población, y dan lugar al fenómeno de desarrollo urbano. Este se caracteriza por el patrón de urbanización que se muestra en la forma en que crece la población y la dimensión física de la mancha urbana, por los usos y equipamientos del suelo. Las relaciones interurbanas se dan en función de los mercados de destino y espacialmente se manifiestan por la red de transporte y comunicaciones que físicamente muestran la integración. En el interior de la zona urbana ocurre también un proceso de especialización económica que se caracteriza por los usos y equipamientos del suelo cuya vinculación e interacción se da por las vías y medios de transporte.

Es clara la importancia económica de las megaciudades, dada la trascendente concentración de la población, que no sólo refleja el tamaño del mercado, sino la diversificación de la economía, en la cual la industria y los servicios, con su intensa división del trabajo y del mercado son dominantes.

Mayor relevancia tiene lo anterior si consideramos que la urbanización se caracteriza por lo general por concentrar sólo en unos cuantos centros urbanos la mayor parte de la actividad económica, y la población que detecta los niveles más altos de vida.

Es evidente que el cambio de las economías regionales en el país ha sido propiciado por los efectos de la globalización y liberalización de nuestra economía.

La expansión y predominio de la industria petrolera fue el motor de la economía hacia finales de los años ochenta, posteriormente han dominado los servicios, destacando los servicios de transformación de la industria maquiladora de exportación, especialmente la industria automotriz y el impulso al turismo; por lo que se combinaron los procesos de desindustrialización y crecimiento acelerado de los servicios, y destacaron por su importancia también los de baja productividad en los principales centros urbanos.

En consecuencia sólo crecieron los sectores industriales orientados a la maquila y a la exportación, como es el caso de la industria electrónica, eléctrica y del transporte. Además de las localidades que se especializan en la actividad turística.

Este comportamiento impactó la estructura y la actividad de las economías regionales como el sistema de ciudades y el proceso de urbanización.

Del análisis anterior nos parece que hemos mostrado la relación entre la economía y su espacio, destacando la importancia y correspondencia entre los ámbitos espaciales y territoriales con la economía. El aspecto más evidente es la relación entre la economía y su territorio, lo que desde nuestro punto de vista se expresa de manera compleja e interdependiente como las relaciones que se dan entre el proceso de desarrollo económico y su espacio y territorio. Su expresión se da en el espacio como síntesis de procesos, manifestándose en el proceso de desarrollo urbano y en las relaciones de los sistemas de ciudades, tanto a nivel interurbano como mediante las relaciones urbano-rurales.

III.2.- Definición del Espacio Rural.

Durante mucho tiempo la diferencia entre campo y ciudad ha saltado a la vista de todo el mundo. Sin embargo, siempre será importante contar con elementos que nos muestren claramente la diferencia entre ellos. Por lo que se refiere a nuestro estudio trataremos de establecer la definición de Espacio Rural de las dos maneras siguientes:

1.- El espacio rural constituye una realidad en la que la complejidad es asociada a una gran variedad de aspectos. El economista se puede referir principalmente a cuatro de estos aspectos:

- a) El espacio rural está constituido, ante todo, por suelos, compuestos de tierras arables, las cuales representan un potencial productivo. El espacio rural se confunde a simple vista con el espacio agrícola útil. Se recae constantemente en el concepto de capital agrícola puesto que la capacidad productiva no es debida únicamente a los factores naturales sino que en ella interviene también el trabajo humano.
- b) El espacio rural puede ser considerado como una distancia por recorrer; aspecto que trae consigo la noción de costo del transporte. En razón del costo de recorrido, proximidad y la vecindad se pueden determinar la localización de actividades de las que se obtengan mayores beneficios.

La distancia puede orientar la ocupación del espacio rural y la instalación de localidades o poblaciones. En aquellas regiones en las que los animales de tracción no se apropian del espacio, las poblaciones se deberán localizar más próximas que en aquellas en donde se utiliza la tracción animal.

La distancia por recorrer puede determinar diferencias de densidad en la localización de las actividades y de los hombres.

- c) El espacio rural representa una extensión terrena sujeta a fragmentaciones. Los territorios, las explotaciones, los pueblos, las parcelas, los caseríos, los entornos de mercado; entre otros, representan este tipo de segmentación.

- d) El espacio rural constituye un entorno distinto al urbano. El espacio rural concebido como cuadro de vida puede ser considerado como un bien de consumo. El entorno particular de espacio rural deberá ser preservado, organizado. Su agradabilidad podrá ser acentuada.

De esta manera se establece un conjunto de relaciones de un tipo particular entre los individuos y el medio rural.

2.- El espacio, y específicamente el espacio rural, es la sede de fenómenos familiares al economista. Pero quizás en ciertos casos, su complejidad es probablemente más grande, como consecuencia de una serie de superposiciones.

- a) El espacio es un bien, este bien puede tener diversos aspectos:

- de Producción
- de Patrimonio
- de Consumo

- b) El espacio es un valor, ya que es producto de bienes o generador de satisfacciones.

En ciertas condiciones el espacio rural es considerado como un valor refugio.

- c) El espacio rural puede proporcionar cierta rentabilidad económica, diferenciada por la desigualdad de fertilidad de tierras y por la diversidad de sus actitudes agronómicas.
- d) El espacio provoca también costos, tales como costos de equipamiento y costos de transporte.
- e) El espacio rural engendra economías externas, tal es el caso de que sea considerado como depósito de desechos biodegradables.

III.3.- Diagnóstico del Espacio Rural Mexicano y su participación en la Economía Nacional.

El territorio nacional presenta una fuerte concentración de población en unas cuantas áreas urbanas y una alta dispersión en localidades pequeñas, carentes de servicios y, en muchos casos, de comunicación. Estas dos situaciones configuran los que parecen ser los dos problemas más grandes que confronta la infraestructura carretera de México: el primero de ellos, su insuficiencia para responder a la creciente demanda de transporte; el segundo, su limitada extensión, lo que deja a una buena parte de la superficie del país y a un gran número de localidades, sin conexión permanente y adecuada con el resto de los mexicanos y por ende sin posibilidades reales de desarrollo.

Su configuración orográfica y las condiciones climáticas prevalecientes, así como los sucesos históricos que desde las notables culturas autóctonas han ocurrido en el país, condicionan la distribución de los asentamientos humanos y, en consecuencia la ubicación de la actividad económica, así como la estructura y desarrollo de su red vial.

En razón de lo anterior, puede señalarse que el sistema carretero de México cumple un doble papel, ya que, por una parte, constituye uno de los elementos básicos para el ordenamiento territorial y, por otro lado, es un componente fundamental de la infraestructura del transporte, fenómeno que a su vez representa uno de los factores clave de cualquier esquema de desarrollo y transformación.

Es indudable que la magnitud de las necesidades derivadas de los problemas mencionados, además de las inherentes a la conservación de la red, plantea situaciones que no es posible atender con los recursos financieros disponibles, lo que impone la preparación de planes y programas que respondan a objetivos nacionales de carácter prioritario y consideren los niveles de demanda actuales y, sobre todo, los previstos para los años por venir.

Para impulsar el desarrollo rural será importante tener en cuenta objetivos tales como: aumentar la producción primaria; mejorar el aprovechamiento de recursos en las zonas rurales; arraigar a la población local, e integrar el territorio nacional en regiones geoeconómicas.

Para alcanzar estos objetivos, se hace necesaria la presencia de diversos factores, entre los que destacan: dotación de servicios públicos, como transporte, electricidad, agua, capacitación y créditos; acceso a insumos productivos, como fertilizantes, insecticidas y tecnología; comercialización eficiente de los productos locales, y comunicación social efectiva.

Es evidente que un elemento común necesario, sin el cual no son viables los factores precedentes, es la comunicación rural, constituida por los caminos y carreteras rurales y, por lo tanto, la justificación de la construcción de caminos y carreteras rurales en México, es función de los objetivos del estado.

En este orden de ideas, si la construcción de caminos rurales se justifica y se tiene, por otro lado, una cierta región caracterizada por factores geográficos, físicos sociales y económicos, el problema de definir que caminos rurales deben construirse es un problema de planeación, el cual se resuelve con el diseño y aplicación de una metodología apropiada.

En este sentido, en la planeación de las obras que habrán de promover el desarrollo rural, es necesario tener presente que éste es un fenómeno de carácter integral, con aspectos sociales y culturales, que se dan en un medio geográfico y una estructura económica dados, de ahí que es recomendable que la metodología para abordar el problema de la planeación de dicho desarrollo tenga un enfoque integral que considere a la realidad que se estudia como un sistema, entendiendo a éste como un conjunto de elementos, llamados componentes del mismo.

III.3.1.- Evolución de las Importaciones y Exportaciones Totales (1970-1998).

La información que se presenta en los cuadros siguientes nos muestra el movimiento existente entre las exportaciones e importaciones totales del mercado mexicano (en el período indicado arriba), y la importancia que tienen los caminos como medio de enlace para el desarrollo de la actividad económica.

EVOLUCION DE LAS IMPORTACIONES TOTALES (Precios Corrientes)

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1970	28 993 833
1971	28 130 150
1972	33 981 059
1973	47 668 038
1974	75 708 861
1975	82 131 128
1976	90 900 405
1977	126 352 005
1978	183 375 874
1979	287 054 801
1980	428 180 284
1981	(NO HAY DATO)
1982	686 040 214
1983	1 084 755 277
1984	1 938 888 435
1985	3 506 495 854
1986	6 885 088 001

AÑO	VALOR (MILLONES DE PESOS)
1987	17 118 179
1988	23 499 989
1989	(NO HAY DATO)
1990	87 278 809
1991	114 811 366

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1992	62 129 350

AÑO	VALOR (MILES DE NUEVOS PESOS)
1993	204 841 555
1994	(NO HAY DATO)
1995	449 781 364

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1996	89 468 769

AÑO	VALOR (MILLONES DE DOLARES)
1997	109 807.803
1998	125 242.495

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES TOTALES (Precios Corrientes)

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1970	16 025 192
1971	17 070 010
1972	20 926 466
1973	25 880 830
1974	35 624 636
1975	35 762 892
1976	51 905 384
1977	94 452 460
1978	140 533 269
1979	201 089 832
1980	356 128 489
1981	492 006 208
1982	1 245 498 392
1983	2 715 149 569
1984	4 100 627 304
1985	5 855 064 927
1986	9 916 199 593

AÑO	VALOR (MILLONES DE PESOS)
1987	28 285 859
1988	21 793 061
1989	(NO HAY DATO)
1990	75 917 290
1991	81 544 950

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1992	46 195 623

AÑO	VALOR (MILES DE NUEVOS PESOS)
1993	162 022 070
1994	204 395 314
1995	495 587 500

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1996	729 990 005

AÑO	VALOR (MILLONES DE DOLARES)
1997	110 431.390
1998	117 500.315

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

III.3.2.- Evolución de las Importaciones y Exportaciones Agrícolas (1970-1998).

La información que se presenta en los cuadros siguientes nos muestra el movimiento existente entre las exportaciones e importaciones agrícolas del mercado mexicano (en el periodo indicado arriba). Como puede apreciarse, existe un incremento de las importaciones en relación con las exportaciones, sobre todo en los últimos años, aspecto que nos hace pensar en la necesidad de establecer una industria y la realización de programas de desarrollo de infraestructura que contribuyan al fortalecimiento de esta rama económica.

EVOLUCION DE LAS IMPORTACIONES AGRICOLAS (PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL)

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1970	1 331 575
1971	737 941
1972	1 441 632
1973	3 658 477
1974	8 840 514
1975	8 655 611
1976	4 409 359
1977	12 859 504
1978	15 119 673
1979	17 064 596
1980	41 329 794
1981	51 836 988
1982	44 630 201
1983	190 514 987
1984	274 267 219
1985	311 531 506
1986	476 174 570

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

AÑO	VALOR (MILLONES DE PESOS)
1987	1 151 244
1988	1 823 617
1989	(NO HAY DATO)
1990	4 885 244
1991	4 712 820

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1992	2 276 767

AÑO	VALOR (MILES DE NUEVOS PESOS)
1993	6 618 826
1994	9 434 859
1995	14 085 519

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1996	4 009 629

AÑO	VALOR (MILLONES DE DOLARES)
1997	3 659.573
1998	4 280.652

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES AGRICOLAS (PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL)

AÑO	VALOR (PESOS)
1970	1 110 888 053
1971	2 172 963 027
1972	2 634 573 561

AÑO	VALOR (MILES DE PESOS)
1973	2 862 365
1974	2 341 261
1975	5 723 774
1976	10 014 686
1977	19 853 888
1978	20 895 538
1979	29 513 670
1980	24 492 592
1981	25 351 285
1982	46 497 917
1983	104 216 257
1984	195 980 664
1985	276 595 397
1986	1 004 976 001

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.

AÑO	VALOR (MILLONES DE PESOS)
1987	1 690 051
1988	1 052 819
1989	(NO HAY DATO)
1990	4 943 926
1991	5 757 002

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1992	1 851 798

AÑO	VALOR (MILES DE NUEVOS PESOS)
1993	6 569 106
1994	8 063 173
1995	20 111 305

AÑO	VALOR (MILES DE DOLARES)
1996	3 311 680

AÑO	VALOR (MILLONES DE DOLARES)
1997	3 408.355
1998	3 585.073

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996) y del Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1997

III.3.3.- POBLACION OCUPADA POR SECTORES ECONOMICOS
(1940-1990)

AÑO	TOTAL	SECTOR PRIMARIO		SECTOR SECUNDARIO		SECTOR TERCIARIO		SECTOR NO ESPECIFICADO	
		ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
1940	5 858 116	3 830 871	65.39	746 313	12.73	1 117 274	19.07	163 658	2.79
1950	8 272 093	4 823 901	58.32	1 319 163	15.95	1 774 063	21.45	354 966	4.29
1960	11 332 016	6 143 540	54.21	2 147 343	18.95	2 959 342	26.12	81 791	0.72
1970	12 955 057	5 103 519	39.39	2 973 540	22.95	4 130 473	31.88	747 525	5.77
1980	21 941 693	5 699 971	25.98	4 464 410	20.35	5 225 275	23.81	6 552 037	29.86
1990	23 403 413	5 300 114	22.65	6 503 224	27.79	10 796 203	46.13	803 872	3.43

Fuente: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo I, México, 1998.

SECTOR PRIMARIO { AGRICULTURA, GANADERIA, SILVICULTURA, PESCA, CAZA.

SECTOR SECUNDARIO { INDUSTRIA DEL PETROLEO, INDUSTRIA EXTRACTIVA, INDUSTRIA DE TRANSFORMACION, CONSTRUCCION, GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA.

SECTOR TERCIARIO { COMERCIO, TRANSPORTES, SERVICIOS, GOBIERNO.

III.4.- Indicadores característicos del Espacio Rural Mexicano.

Se presentan algunos indicadores demográficos y económicos relevantes que nos muestran la realidad de las Localidades Rurales Mexicanas.

III.4.1.- Indicadores Demográficos.

III.4.1.1.- Población Nacional -Urbana y Rural- (1940-1995).

		POBLACION TOTAL (HAB.)	POBLACION URBANA (HAB.)	POBLACION RURAL (HAB.)
AÑO	1940	19 653 552	6 896 111	12 757 441
%		100.0	35.1	64.9
AÑO	1950	25 779 254	10 983 483	14 807 534
%		100.0	42.6	57.4
AÑO	1960	34 923 129	17 705 118	17 218 011
%		100.0	50.7	49.3
AÑO	1970	48 225 238	28 308 556	19 916 682
%		100.0	58.7	41.3
AÑO	1980	66 846 833	44 299 729	22 547 104
%		100.0	66.3	33.7
AÑO	1990	81 249 645	57 959 721	23 289 924
%		100.0	71.3	28.7
AÑO	1995	91 158 290	67 003 515	24 154 775
%		100.0	73.5	26.5

Fuente: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo I, México, 1998.

III.4.1.2.- Población por Entidad Federativa -Urbana y Rural- (1950-1995).

AGUASCALIENTES

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	188 075	103 262	84 813
1970	338 142	215 144	122 998
1990	719 659	550 697	168 962
1995	862 720	674 984	187 736

BAJA CALIFORNIA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	226 965	146 391	80 574
1970	870 241	733 805	136 616
1990	1 660 855	1 509 794	151 061
1995	2 112 140	1 929 488	182 652

BAJA CALIFORNIA SUR

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	60 864	20 022	40 842
1970	128 019	69 056	58 963
1990	317 764	248 665	69 099
1995	375 494	296 335	79 159

CAMPECHE

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	122 098	70 069	52 029
1970	251 556	160 528	91 028
1990	535 185	374 780	160 405
1995	642 516	457 195	185 321

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

COAHUILA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	720 619	413 978	306 641
1970	1 114 956	811 094	303 862
1990	1 972 340	1 697 321	275 019
1995	2 173 775	1 917 349	256 426

COLIMA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	112 321	67 559	44 762
1970	241 153	166 930	74 223
1990	428 510	357 034	71 476
1995	488 028	415 984	72 044

CHIAPAS

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	907 026	209 133	697 893
1970	1 569 053	435 334	1 113 719
1990	3 210 496	1 296 742	1 913 754
1995	3 584 786	1 582 392	2 002 394

CHIHUAHUA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	846 414	373 357	473 057
1970	1 612 525	1 055 256	557 269
1990	2 441 873	1 889 766	552 107
1995	2 793 537	2 239 184	554 353

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

DISTRITO FEDERAL

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	3 050 442	2 884 133	166 309
1970	6 874 165	6 644 719	229 446
1990	8 235 744	8 213 843	21 901
1995	8 489 007	8 463 861	25 146

DURANGO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	629 874	180 486	449 388
1970	939 208	389 515	549 693
1990	1 349 378	774 417	574 961
1995	1 431 748	872 967	558 781

GUANAJUATO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 328 712	552 516	776 196
1970	2 270 370	1 183 367	1 087 003
1990	3 982 593	2 525 533	1 457 060
1995	4 406 568	2 935 934	1 470 634

GUERRERO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	919 386	199 251	720 135
1970	1 597 360	596 145	1 028 215
1990	2 620 637	1 369 536	1 251 101
1995	2 916 567	1 594 825	1 321 742

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

HIDALGO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	850 394	179 892	670 502
1970	1 193 845	336 961	856 884
1990	1 888 366	845 718	1 042 648
1995	2 112 473	1 002 889	1 109 584

JALISCO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 746 777	836 124	910 653
1970	3 296 586	2 258 532	1 038 090
1990	5 302 689	4 340 432	926 257
1995	5 991 176	4 983 708	1 007 468

ESTADO DE MEXICO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 392 623	367 679	1 024 944
1970	3 833 185	2 389 903	1 443 282
1990	9 815 795	8 285 207	1 530 588
1995	11 707 964	10 018 556	1 689 408

MICHOACAN

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 422 717	455 789	966 928
1970	2 324 226	1 072 199	1 252 027
1990	3 548 199	2 186 354	1 361 845
1995	3 870 604	2 497 443	1 373 161

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

MORELOS

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	272 842	118 354	154 488
1970	616 119	430 968	185 151
1990	1 195 059	1 023 228	171 831
1995	1 442 662	1 239 328	203 334

NAYARIT

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	290 124	99 008	191 116
1970	544 031	272 071	271 960
1990	824 643	511 731	312 912
1995	896 702	564 930	331 772

NUEVO LEON

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	740 191	413 911	326 280
1970	1 694 689	1 296 843	397 846
1990	3 098 736	2 850 657	248 079
1995	3 550 114	3 299 839	250 275

OAXACA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 421 313	293 953	1 127 360
1970	2 015 424	544 739	1 470 685
1990	3 019 560	1 191 303	1 828 257
1995	3 228 895	1 404 487	1 824 408

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

PUEBLA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	1 625 830	539 233	1 086 597
1970	2 508 226	1 168 048	1 340 178
1990	4 126 101	2 652 779	1 473 322
1995	4 624 365	3 079 900	1 544 465

QUERETARO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	286 238	69 196	217 042
1970	485 523	172 808	312 715
1990	1 051 235	627 839	423 396
1995	1 250 476	805 813	444 663

QUINTANA ROO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	26 967	7 247	19 720
1970	88 150	32 206	55 944
1990	493 277	364 374	128 903
1995	703 536	564 753	138 783

SAN LUIS POTOSI

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	856 066	260 452	595 614
1970	1 281 996	499 944	782 052
1990	2 003 187	1 105 023	898 164
1995	2 200 763	1 271 852	928 911

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

SINALOA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	635 681	177 522	458 159
1970	1 266 528	608 739	657 789
1990	2 204 054	1 412 447	791 607
1995	2 425 675	1 615 623	810 052

SONORA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	510 607	231 424	279 183
1970	1 098 720	730 775	367 945
1990	1 823 606	1 443 067	380 539
1995	2 085 536	1 698 393	387 143

TABASCO

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	362 716	79 558	283 158
1970	768 327	257 337	510 990
1990	1 501 744	745 718	756 026
1995	1 748 769	911 254	837 515

TAMAULIPAS

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	718 167	380 281	337 886
1970	1 456 858	1 004 435	452 423
1990	2 249 581	1 823 704	425 877
1995	2 527 328	2 103 324	424 004

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TLAXCALA

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	284 551	110 315	174 236
1970	420 638	209 091	211 547
1990	761 277	582 351	178 926
1995	833 924	706 526	177 398

VERACRUZ

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	2 040 231	679 380	1 360 851
1970	3 815 422	1 797 785	2 017 637
1990	6 228 239	3 501 726	2 726 513
1995	6 737 324	3 933 231	2 804 093

YUCATAN

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	516 899	285 567	231 332
1970	758 355	492 967	265 388
1990	1 362 940	1 071 618	291 322
1995	1 556 622	1 250 589	306 033

ZACATECAS

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
1950	665 524	166 678	498 846
1970	951 462	298 312	653 150
1990	1 276 323	586 317	690 006
1995	1 336 496	670 579	665 917

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.

III.4.1.3.- Localidades Rurales y Urbanas (1990-1995)

LOCALIDADES RURALES Y URBANAS
(1990)

ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE LOCALIDADES RURALES	NUMERO DE LOCALIDADES URBANAS	NUMERO DE LOCALIDADES TOTALES	LOCALIDADES RURALES RESPECTO AL TOTAL RURAL NACIONAL (%)	LOCALIDADES URBANAS RESPECTO AL TOTAL URBANO NACIONAL (%)	LOCALIDADES RURALES (%)	LOCALIDADES URBANAS (%)
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	154 016	2 586	156 602	100.00	100.00	98.35	1.65
AGUASCALIENTES	1 341	16	1 357	0.87	0.62	98.82	1.18
BAJA CALIFORNIA	1 878	32	1 910	1.22	1.24	98.32	1.68
BAJA CALIFORNIA SUR	2 296	12	2 308	1.49	0.46	99.48	0.52
CAMPECHE	1 925	25	1 950	1.25	0.97	98.72	1.28
COAHUILA	3 605	44	3 649	2.34	1.70	98.79	1.21
COLIMA	930	18	948	0.60	0.70	98.10	1.90
CHIAPAS	16 302	120	16 422	10.58	4.64	99.27	0.73
CHIHUAHUA	10 716	45	10 761	6.96	1.74	99.58	0.42
DISTRITO FEDERAL	253	29	282	0.16	1.12	89.72	10.28
DURANGO	5 466	42	5 508	3.55	1.62	99.24	0.76
GUANAJUATO	6 518	99	6 617	4.23	3.83	98.50	1.50
GUERRERO	5 902	106	6 008	3.83	4.10	98.24	1.76
HIDALGO	3 786	82	3 868	2.46	3.17	97.88	2.12
JALISCO	8 572	159	8 731	5.57	6.15	98.18	1.82
ESTADO DE MEXICO	3 714	300	4 014	2.41	11.60	92.53	7.47
MICHOACAN	7 556	160	7 716	4.91	6.19	97.93	2.07
MORELOS	644	77	721	0.42	2.98	89.32	10.68
NAYARIT	1 863	45	1 908	1.21	1.74	97.64	2.36
NUEVO LEON	5 084	39	5 123	3.30	1.51	99.24	0.76
OAXACA	7 076	134	7 210	4.59	5.18	98.14	1.86
PUEBLA	4 716	214	4 930	3.06	8.28	95.66	4.34
QUERETARO	1 434	37	1 471	0.93	1.43	97.48	2.52
QUINTANA ROO	1 285	18	1 303	0.83	0.70	98.62	1.38
SAN LUIS POTOSI	5 246	53	5 299	3.41	2.04	99.00	1.00
SINALOA	5 162	85	5 247	3.35	3.29	98.38	1.62
SONORA	6 112	53	6 165	3.97	2.04	99.14	0.86
TABASCO	2 415	60	2 475	1.57	2.32	97.58	2.42
TAMAULIPAS	6 759	44	6 803	4.39	1.70	99.35	0.65
TLAXCALA	727	67	794	0.47	2.59	91.56	8.44
VERACRUZ	17 150	240	17 390	11.14	9.28	98.62	1.38
YUCATAN	3 074	76	3 150	2.00	2.94	97.59	2.41
ZACATECAS	4 509	55	4 564	2.93	2.13	98.79	1.21

LOCALIDADES RURALES Y URBANAS
(1995)

ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE LOCALIDADES RURALES	NUMERO DE LOCALIDADES URBANAS	NUMERO DE LOCALIDADES TOTALES	LOCALIDADES RURALES RESPECTO AL TOTAL RURAL NACIONAL (%)	LOCALIDADES URBANAS RESPECTO AL TOTAL URBANO NACIONAL (%)	LOCALIDADES RURALES (%)	LOCALIDADES URBANAS (%)
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	198 311	2 827	201 138	100.00	100.00	98.59	1.41
AGUASCALIENTES	1 791	17	1 808	0.90	0.60	99.06	0.94
BAJA CALIFORNIA	4 511	34	4 545	2.27	1.20	99.25	0.75
BAJA CALIFORNIA SUR	2 869	14	2 883	1.45	0.49	99.51	0.49
CAMPECHE	2 636	27	2 663	1.33	0.96	98.99	1.01
COAHUILA	4 865	45	4 910	2.45	1.59	99.08	0.92
COLIMA	1 129	18	1 147	0.57	0.64	98.43	1.57
CHIAPAS	19 972	130	20 102	10.07	4.60	99.35	0.65
CHIHUAHUA	13 540	43	13 583	6.83	1.52	99.68	0.32
DISTRITO FEDERAL	468	31	499	0.25	1.10	93.79	6.21
DURANGO	6 443	41	6 484	3.25	1.45	99.37	0.63
GUANAJUATO	8 893	114	9 007	4.48	4.03	98.73	1.27
GUERRERO	7 334	117	7 451	3.70	4.14	98.43	1.57
HIDALGO	4 372	91	4 463	2.20	3.22	97.96	2.04
JALISCO	11 854	167	12 021	5.98	5.91	98.61	1.39
ESTADO DE MEXICO	4 436	350	4 786	2.24	12.38	92.69	7.31
MICHOACAN	9 490	175	9 665	4.79	6.19	98.19	1.81
MORELOS	1 101	80	1 181	0.56	2.83	93.23	6.77
NAYARIT	2 585	42	2 627	1.30	1.49	98.40	1.60
NUEVO LEON	5 884	41	5 925	2.97	1.45	99.31	0.69
OAXACA	9 678	148	9 826	4.88	5.24	98.49	1.51
PUEBLA	5 989	227	6 216	3.02	8.03	96.35	3.65
QUERETARO	2 064	48	2 112	1.04	1.70	97.73	2.27
QUINTANA ROO	1 693	20	1 713	0.85	0.71	98.83	1.17
SAN LUIS POTOSI	7 139	54	7 193	3.60	1.91	99.25	0.75
SINALOA	6 464	86	6 550	3.26	3.04	98.69	1.31
SONORA	8 753	56	8 809	4.41	1.98	99.36	0.64
TABASCO	2 518	79	2 597	1.27	2.79	96.96	3.04
TAMAULIPAS	9 379	45	9 424	4.73	1.59	99.52	0.48
TLAXCALA	1 109	79	1 188	0.56	2.79	93.35	6.65
VERACRUZ	21 247	267	21 514	10.71	9.44	98.76	1.24
YUCATAN	3 023	82	3 105	1.52	2.90	97.36	2.64
ZACATECAS	5 082	59	5 141	2.56	2.09	98.85	1.15

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, México, 1999.

43

III.4.2.- Indicadores Económicos.

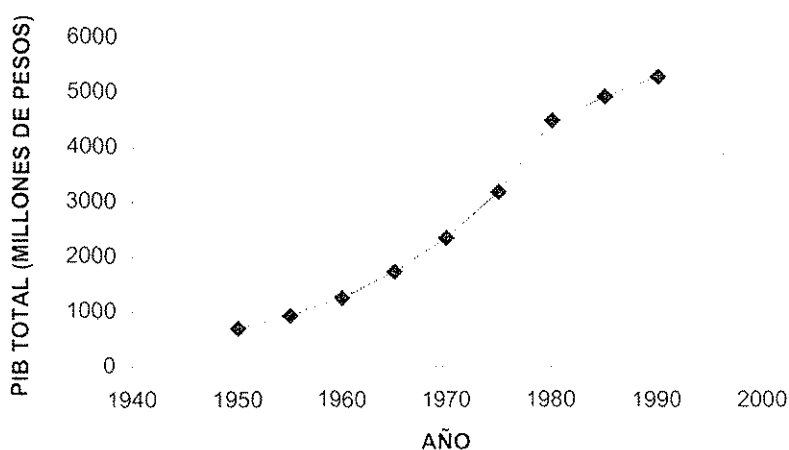
III.4.2.1.- Producto Interno Bruto Total (1950-1990).

El Producto Interno Bruto es otro indicador económico que nos muestra la importancia que tienen las vías de comunicación en el desarrollo económico y social de una nación.

AÑO	PIB TOTAL (MILLONES DE PESOS) A PRECIOS DE 1980
1950	693
1955	929
1960	1 252
1965	1 729
1970	2 340
1975	3 171
1980	4 470
1985	4 920
1990	5 271

Fuente: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo I, México, 1998.

Esto también se puede apreciar gráficamente:



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.4.2.2.- Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (1970-1995). (Estructura Porcentual)

ENTIDAD FEDERATIVA	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Total Nacional	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Aguascalientes	0.56	0.60	0.61	0.68	0.95	1.08
Baja California	2.63	2.45	2.25	2.36	2.77	3.18
Baja California Sur	0.37	0.40	0.41	0.40	0.52	0.54
Campeche	0.44	0.47	0.48	3.94	1.49	1.37
Coahuila	2.79	2.90	2.66	2.74	3.07	3.32
Colima	0.43	0.51	0.47	0.54	0.51	0.52
Chiapas	1.61	1.67	2.71	2.32	1.75	1.78
Chihuahua	3.40	3.26	2.82	2.94	3.87	4.16
Distrito Federal	27.56	26.14	25.15	20.96	22.96	22.92
Durango	1.40	1.31	1.27	1.48	1.39	1.30
Guanajuato	3.37	3.28	2.91	3.18	3.35	3.28
Guerrero	1.72	1.80	1.67	1.74	1.63	1.78
Hidalgo	1.34	1.35	1.51	1.54	1.52	1.32
Jalisco	7.13	7.01	6.57	6.66	6.58	6.26
Estado de México	8.62	10.25	10.94	11.10	10.89	10.06
Michoacán	2.54	2.61	2.37	2.31	2.38	2.35
Morelos	1.08	1.11	1.08	1.19	1.38	1.35
Nayarit	0.86	0.81	0.77	0.80	0.65	0.56
Nuevo León	5.88	5.86	5.90	5.97	6.56	6.65
Oaxaca	1.48	1.51	1.41	1.77	1.62	1.62
Puebla	3.24	3.22	3.24	3.27	3.12	3.33
Querétaro	0.80	0.95	0.95	1.25	1.44	1.60
Quintana Roo	0.18	0.34	0.40	0.51	0.97	1.23
San Luis Potosí	1.56	1.47	1.45	1.67	1.85	1.80
Sinaloa	2.47	2.48	2.09	2.22	2.23	2.07
Sonora	3.17	2.79	2.45	2.58	2.72	2.90
Tabasco	1.16	1.70	3.97	2.72	1.41	1.29
Tamaulipas	3.18	3.02	2.95	2.78	2.78	3.00
Tlaxcala	0.40	0.49	0.46	0.64	0.50	0.51
Veracruz	6.46	6.00	5.81	5.69	5.02	4.78
Yucatán	1.13	1.37	1.14	1.11	1.23	1.24
Zacatecas	1.02	0.88	0.80	0.93	0.88	0.85

Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, México, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.4.2.3.- Producto Interno Bruto por Sector Económico (1950-1990).

AÑO	PRODUCTO INTERNO BRUTO POR SECTOR (MILLONES DE PESOS) A PRECIOS DE 1980		
	PRIMARIO ¹	SECUNDARIO ²	TERCIARIO ³
1950	130	185	377
1955	163	277	533
1960	195	368	689
1965	236	532	961
1970	262	765	1 313
1975	304	1 032	1 836
1980	368	1 464	2 638
1985	416	1 562	2 942
1990	409	1 738	3 124

1 Incluye Agricultura, Silvicultura, Ganadería, Caza y Pesca.

2 Incluye Manufactura, Minería, Construcción, Electricidad y Gas.

3 Incluye Comercio, Restaurantes, Hoteles, Transportes, Almacenamiento y Comunicaciones, Financieros, Seguros e Inmuebles y Servicios Comunales, Sociales y Personales (Servicios Bancarios).

Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, México, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA EVALUACION DE PROYECTOS

IV.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA EVALUACION DE PROYECTOS.

IV.1.- Definiciones.

Camino Rural de Acceso.- Es aquella obra de especificaciones modestas que asegura el tránsito permanente de comunidades de entre 500 y 2 500 habitantes, situada a menos de 10 km de la red nacional de carreteras, y poblaciones mayores con la finalidad de enlazarlas y generar consecuentemente el desarrollo económico, social y político en forma integrada¹.

Desarrollo Rural.- Formas espaciales que adopta la actividad del campo (agrícola, silvícola, forestal, pesquera, etc.)².

Región Económica.- Es un subsistema del espacio económico que, por sus características de homogeneidad y heterogeneidad, se diferencia del espacio económico en su conjunto³.

Territorio Económico.- Forma que adopta el espacio geográfico en la organización de la producción, el intercambio y el consumo⁴.

Sistema Territorial de la Economía.- Es la organización de la producción, el consumo y el intercambio que espacialmente se manifiesta a través del sistema de ciudades, y por lo tanto del proceso de desarrollo urbano-rural, conjuntamente con el establecimiento de los sistemas de transporte y comunicación⁵.

Economía Regional.- Es el análisis de la economía considerando sus elementos espaciales y territoriales⁶.

Participación Social.- Es un fenómeno múltiple que implica captar a los ciudadanos y grupos actores en sus roles de actores del proceso de desarrollo, usufructuarios de bienes y servicios mercantiles y no mercantiles, entregados por la sociedad y el Estado en calidad de derechos sociales a todos sus ciudadanos, y activos en la toma de decisiones sobre los asuntos públicos⁷.

Población Marginada.- Es entendida como integrante de una sociedad en la que por diversas causas la organización socioeconómica y política vigente la integra en el subsistema económico (producción-distribución de bienes y servicios) pero la excluye total o parcialmente del acceso al consumo y disfrute de bienes y servicios y de la participación en los asuntos públicos⁸.

Marginación Social.- Puede ser entendida como fenómeno estructural múltiple, que integra en una sola valoración las distintas dimensiones, formas e intensidades de exclusión o no participación en el proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios⁹.

Evaluación Económica.- Consiste en la obtención de indicadores, tales como el Índice de Rentabilidad, Tasa Interna de Retorno y Valor Presente Neto de la Inversión, mismos que son obtenidos al comparar las ventajas y desventajas que presentan tanto la situación actual (sin proyecto) como la situación futura (con proyecto)¹⁰.

Evaluación Financiera.- Consiste en la aplicación de un flujo de caja en el que deberán compararse los egresos, fuentes de financiamiento y costo del mismo contra los ingresos derivados de la presencia del proyecto vía peaje, derechos de uso de la infraestructura y renta de espacios comerciales, entre otros¹¹.

Evaluación Social.- Frecuentemente se efectúa expost a la evaluación económica y financiera, siendo básicamente de índole cualitativa ya que se obtiene mediante el mejoramiento de estándares de vida de la población, observando los niveles de bienestar derivados de la presencia de nueva infraestructura¹².

1. Secretaría de Obras Públicas, Primer Seminario de Caminos Rurales de Acceso, México, 1970.
2. Asuad Sanén, Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
3. Asuad Sanén, Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
4. Asuad Sanén, Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
5. Asuad Sanén, Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
6. Asuad Sanén, Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
7. CONAPO-CNA, Indicadores Socioeconómicos e índice de Marginación Municipal, 1990. México, 1993.
8. CONAPO-CNA, Indicadores Socioeconómicos e índice de Marginación Municipal, 1990. México, 1993.
9. CONAPO-CNA, Indicadores Socioeconómicos e índice de Marginación Municipal, 1990. México, 1993.
10. Torres Vargas, Guillermo, Notas tomadas del Dr. Guillermo Torres Vargas, México, 1999.
11. Torres Vargas, Guillermo, Notas tomadas del Dr. Guillermo Torres Vargas, México, 1999.
12. Torres Vargas, Guillermo, Notas tomadas del Dr. Guillermo Torres Vargas, México, 1999.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

IV.2. El Proyecto y su Ciclo de Gestación.

IV.2.1. ¿Qué es un proyecto?

Para el economista, un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos períodos de tiempo, (evaluación económica de proyectos).

Para un financista, el proyecto es el origen de un flujo de fondos proveniente de los ingresos y egresos de caja, que ocurren a lo largo del tiempo, (evaluación financiera de proyectos).

IV.2.2. La formulación (preparación) de proyectos.

Para un economista, la actividad de producir bienes y servicios consiste en comprar insumos, combinarlos y transformarlos para venderlos a un valor que exceda, lo más posible, el valor pagado por los insumos utilizados.

El logro de esta eficiencia económica se obtiene mediante la adecuada formulación de los procesos (proyectos), acción que contempla la evaluación económica de las opciones técnicas y tecnológicas sugeridas por los distintos especialistas que colaboran en la gestión; ingenieros industriales, ingenieros de ramas especializadas (civiles, químicos, de alimentos, etc.), administradores de empresas, contadores, sociólogos, psicólogos, publicistas, técnicos y trabajadores especializados.

IV.2.3. Evaluación de proyectos.

El proceso de evaluación consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de una proposición; para ello es necesario definir previamente el o los objetivos perseguidos.

La evaluación económica de proyectos compara sus costos y beneficios económicos con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar dichos proyectos en lugar de otros.

El proceso de evaluar implica “identificar, medir y valorar” los costos y beneficios “pertinentes” de distintas y “múltiples alternativas” de proyectos para lograr los objetivos propuestos, a los efectos de establecer cuál de ellos es más conveniente ejecutar.

IV.2.4. Las “etapas” de un proyecto.

La noción de etapas es bastante común en los proyectos de investigación y desarrollo, dónde la construcción de prototipos y plantas pilotos, entre otros hitos importantes del proceso de desarrollar tecnologías, juega un importante papel y puede determinar la continuación o muerte del proyecto. El dueño de éste deberá evaluar los costos y beneficios de las nuevas etapas por cumplir, para lo cuál puede ser, o no, importante la evaluación ex post de los costos de la etapa recién cumplida.

La decisión sobre el paso a la etapa siguiente contemplará sólo los beneficios y costos “esperados de esa etapa y la siguiente” a ella; las etapas pasadas sólo nos darán lecciones, alegrías o sinsabores de saber que sus beneficios netos fueron diferentes, mayores o menores que los esperados. Generalmente, el beneficio de pasar a etapas más avanzadas consiste en reducir la incertidumbre sobre los beneficios netos esperados del proyecto (prospecciones, perforaciones, prototipos, plantas pilotos, modelos a escala, etc.).

IV.3. Distintas Evaluaciones de Proyectos: Privada y Social.

Evaluación Privada.

La evaluación privada de proyectos incluye:

- i) una evaluación financiera, y
- ii) una evaluación económica.

La primera contempla, en su análisis, a todos los flujos financieros del proyecto, distinguiendo entre capital "propio" y prestado.

Esta evaluación es pertinente para determinar la llamada "capacidad financiera" del proyecto y la rentabilidad de capital propio invertido en el proyecto. La evaluación económica, en cambio, supone que todas las compras y las ventas son al contado riguroso y que todo el capital es "propio"; es decir, la evaluación privada económica desestima el problema financiero.

Evaluación Social.

Para la evaluación social o socioeconómica, interesa el flujo de "recursos reales" (de los bienes y servicios) utilizados y producidos por el proyecto.

Para la determinación de los costos y beneficios pertinentes, la evaluación social definirá la situación "del país" con versus sin la ejecución del proyecto en cuestión.

Así, los costos y beneficios sociales podrán ser distintos de los contemplados por la evaluación privada económica, porque:

- i) los valores (precios) sociales de bienes y servicios difieren del que paga o recibe el inversionista privado, o
- ii) parte de los costos o beneficios recaen sobre terceros (el caso de las llamadas externalidades o efectos indirectos).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

IV.4. El Papel de la Evaluación Social.

El rol fundamental de la evaluación social está en determinar la rentabilidad de proyectos cuyos bienes y servicios no pueden convenientemente venderse o comprarse en el mercado, como por ejemplo, calles, carreteras menores y alumbrado público.

Sin embargo, la Economía de Mercado (o cualquier otra) no funciona sin distorsiones, de manera que pueden existir grandes diferencias entre los valores "marginales" privados y los correspondientes valores "marginales" sociales. Las fuentes de distorsiones son principalmente tres: a) los mercados imperfectos, como es el caso del monopolio y el monopsonio; b) los impuestos y subsidios "discriminatorios" implantados por los gobiernos y c) las externalidades o efectos externos de la producción y el consumo. Estos tres factores provocarán distorsiones o discrepancias entre los precios privados y sociales para los insumos y productos de los proyectos. De este modo, puede suceder que la evaluación social de los insumos y productos de un proyecto demuestre que el proyecto no es conveniente para la economía, a pesar de que la evaluación privada del mismo proyecto demuestre que éste es extremadamente valioso. También, puede suceder lo contrario y existir, por ejemplo, un proyecto que no sea valioso desde el punto de vista privado, pero sí muy beneficioso desde el punto de vista social.

La distribución personal del ingreso es otra fuente de distorsiones que no se ha considerado hasta ahora y que también podría viciar los métodos planteados aquí. Las curvas de demanda y los precios sociales y de equilibrio consideran como fija la actual distribución del ingreso personal en la economía. Sin embargo, esta distribución puede ser considerada "injusta" por la sociedad; si se llegara a cambiar por la que es considerada "óptima" por la sociedad, es muy probable que las curvas de demanda y los precios de equilibrio correspondientes sean distintos a los existentes en la actualidad. De este modo, la evaluación de proyectos que considera constante la composición actual de la demanda será de hecho errónea si acaso se logra en el futuro cambiar la distribución personal del ingreso.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

V. METODOLOGIA MULTICRITERIO

V.- METODOLOGIA MULTICRITERIO.

V.1.- Indicadores (sobre niveles de bienestar) sociales.

Los indicadores presentados se refieren principalmente a condiciones y procesos de déficit social. En este sentido, la educación elemental, las condiciones y servicios de las viviendas y la distribución de la población en el territorio, son aspectos estructurales del desarrollo alcanzado por el país, así como el ingreso que perciben las personas, que constituye su principal medio de acceso a los satisfactores esenciales.

A partir de las cuatro dimensiones estructurales de marginación social anteriores, se construye un índice, el cual reporta el "grado de marginación municipal", no los "hogares pobres".

El índice es una medida que valora dimensiones estructurales de la marginación social en México; identifica nueve de sus formas y mide su intensidad espacial como **porcentaje de la población total no participante del disfrute de bienes y servicios accesibles a los ciudadanos no marginados**, cuyas cantidades y calidades se consideran mínimos de bienestar en atención al nivel de desarrollo alcanzado por el país. Por consiguiente, el índice permite un análisis integrado y comparativo del impacto global que las carencias tienen en cada uno de los municipios, los cuales son agrupados por grados de intensidad.

Calculados los nueve indicadores socioeconómicos que permiten medir la intensidad que la marginación alcanza en cada una de sus formas, es necesario construir, a partir de ellos, un indicador resumen que dé cuenta, de manera unidimensional, de la intensidad del fenómeno. Para ello, se construye una variable única llamada "**Índice de Marginación**", **IM**, que es la combinación de los nueve indicadores socioeconómicos anteriores.

Una vez ordenados los municipios de acuerdo a su índice de marginación, el siguiente paso es establecer rangos que permitan agrupar a los municipios que por el valor de sus índices sean considerados semejantes entre sí. Se dividió en cinco estratos su rango de variación [-2.67812 , 2.76549], mediante la definición de los cuatro puntos de corte: -1.58950, -0.50461, 0.04150, 1.13059 que determinan los **cinco grados de marginación**.

Un municipio se considera de marginación:

MUY BAJA si su **IM** está en el intervalo [-2.67812 , -1.58950]

BAJA si su **IM** está en el intervalo [-1.58950 , -0.50461]

MEDIA si su **IM** está en el intervalo [-0.50461 , 0.04150]

ALTA si su **IM** está en el intervalo [0.04150 , 1.13059] y

MUY ALTA si su **IM** está en el intervalo [1.13059 , 2.76549]

El cálculo de los nueve indicadores que componen el **IM**, así como la determinación del grado de marginación pueden consultarse en la obra INDICADORES SOCIOECONOMICOS E INDICE DE MARGINACION MUNICIPAL, 1990. CONAPO-CNA. México, 1993.

La figura siguiente nos muestra esquemáticamente lo dicho hasta ahora:

CONCEPTO	DIMENSIONES SOCIOECONOMICAS	FORMAS	INDICADOR PARA MEDIR LA INTENSIDAD	INDICE DE MARGINACION MUNICIPAL
Fenómeno estructural múltiple que valora dimensiones, formas e intensidades de exclusión en el proceso de desarrollo y disfrute de sus beneficios	Vivienda	Viviendas sin agua entubada	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada	Intensidad global de marginación socioeconómica
		Viviendas sin drenaje ni excusado	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	
		Viviendas con piso de tierra	Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra	
		Viviendas sin energía eléctrica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	
		Viviendas de tamaño inadecuado a las necesidades del hogar	Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento	
	Ingresos monetarios	Población ocupada que percibe hasta dos salarios mínimos	Porcentaje de población ocupada con ingresos hasta dos salarios mínimos	
		Analfabetismo	Porcentaje de población analfabeta	
	Educación	Población sin primaria completa	Porcentaje de población de 15 años y más sin primaria completa	
	Distribución de la población	Localidades con menos de 5 000 habitantes	Porcentaje de población en localidades con menos de 5 000 habitantes	

Fuente: CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México, D.F., enero de 1993.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

V.1.1.- Número de Municipios por Entidad Federativa (1990).

ESTADO	NUMERO DE MUNICIPIOS
Aguascalientes	9
Baja California	4
Baja California Sur	4
Campeche	9
Coahuila	38
Colima	10
Chiapas	111
Chihuahua	67
Distrito Federal	16
Durango	39
Guanajuato	46
Guerrero	75
Hidalgo	84
Jalisco	124
Estado de México	121
Michoacán	113
Morelos	33
Nayarit	20
Nuevo León	51
Oaxaca	570
Puebla	217
Querétaro	18
Quintana Roo	7
San Luis Potosí	56
Sinaloa	18
Sonora	70
Tabasco	17
Tamaulipas	43
Tlaxcala	44
Veracruz	207
Yucatán	106
Zacatecas	56
Total	2403

Fuente: CONAPO.CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México. D.F., enero de 1993.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.1.2.- Distribución de Municipios por Entidad, según grado de marginación (1990-1995).

Distribución de Municipios por Entidad, según grado de marginación (1990).

ESTADO	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	TOTAL
Total	132	656	462	812	341	2403
Porcentaje	5.5	27.3	19.2	33.8	14.2	100.0
Aguascalientes	1	6	2	-	-	9
Baja California	4	-	-	-	-	4
Baja California Sur	1	3	-	-	-	4
Campeche	-	2	5	2	-	9
Coahuila	9	21	8	-	-	38
Colima	3	6	1	-	-	10
Chiapas	-	5	12	56	38	111
Chihuahua	9	35	8	11	4	67
Distrito Federal	14	2	-	-	-	16
Durango	1	17	11	7	3	39
Guanajuato	1	15	18	10	2	46
Guerrero	-	8	8	33	26	75
Hidalgo	3	23	15	31	12	84
Jalisco	7	78	24	14	1	124
Estado de México	16	58	15	32	-	121
Michoacán	1	53	39	19	1	113
Morelos	3	18	12	-	-	33
Nayarit	1	16	-	2	1	20
Nuevo León	12	31	3	5	-	51
Oaxaca	4	52	83	263	168	570
Puebla	1	22	53	105	36	217
Querétaro	1	4	3	9	1	18
Quintana Roo	1	3	2	1	-	7
San Luis Potosí	2	8	13	28	5	56
Sinaloa	1	10	4	3	-	18
Sonora	15	50	5	-	-	70
Tabasco	1	6	9	1	-	17
Tamaulipas	8	12	12	11	-	43
Tlaxcala	3	29	11	1	-	44
Veracruz	7	29	41	89	41	207
Yucatán	1	11	24	68	2	106
Zacatecas	1	23	21	11	-	56

Fuente: CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México, D.F., enero de 1993.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Distribución de Municipios por Entidad, según grado de marginación (1995).

ESTADO	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	TOTAL
Total	226	391	960	375	476	2428
Porcentaje	9.3	16.1	39.5	15.5	19.6	100.0
Aguascalientes	1	8	2	-	-	11
Baja California	5	-	-	-	-	5
Baja California Sur	3	2	-	-	-	5
Campeche	-	1	7	1	-	9
Coahuila	10	14	14	-	-	38
Colima	4	5	1	-	-	10
Chiapas	-	1	40	31	39	111
Chihuahua	15	29	8	3	12	67
Distrito Federal	13	3	-	-	-	16
Durango	2	11	21	2	3	39
Guanajuato	3	10	28	3	2	46
Guerrero	-	5	21	16	34	76
Hidalgo	7	17	33	10	17	84
Jalisco	32	55	34	2	1	124
Estado de México	17	42	51	11	1	122
Michoacán	8	27	64	8	6	113
Morelos	3	10	20	-	-	33
Nayarit	5	7	5	2	1	20
Nuevo León	18	20	8	4	1	51
Oaxaca	7	16	195	131	221	570
Puebla	1	10	110	43	53	217
Querétaro	1	3	8	4	2	18
Quintana Roo	3	1	4	-	-	8
San Luis Potosí	2	2	28	11	15	58
Sinaloa	1	8	7	2	-	18
Sonora	37	24	9	-	-	70
Tabasco	1	3	13	-	-	17
Tamaulipas	8	6	20	9	-	43
Tlaxcala	4	22	34	-	-	60
Veracruz	10	9	80	48	60	207
Yucatán	2	3	63	30	8	106
Zacatecas	3	17	32	4	-	56

Fuente: <http://www.conapo.gob.mx/indicaso/g1.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.1.3.- Índice, Grado de Marginación y Población por Entidad Federativa (1990-1995).

INDICE, GRADO DE MARGINACION Y POBLACION DE CADA ENTIDAD FEDERATIVA, LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL (1990)

ENTIDAD	POBLACION	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL	INDICE DE MARGINACION	GRADO DE MARGINACION
CHIAPAS	3 210 496	1	2.36046	MUY ALTA
OAXACA	3 019 560	2	2.05526	MUY ALTA
GUERRERO	2 620 637	3	1.74666	MUY ALTA
HIDALGO	1 888 366	4	1.16952	MUY ALTA
VERACRUZ	6 228 239	5	1.13030	MUY ALTA
PUEBLA	4 126 101	6	0.83108	MUY ALTA
SAN LUIS POTOSI	2 003 187	7	0.74878	ALTA
ZACATECAS	1 276 323	8	0.56805	ALTA
TABASCO	1 501 744	9	0.51677	ALTA
CAMPECHE	535 185	10	0.47741	ALTA
YUCATAN	1 362 940	11	0.39959	ALTA
MICHOACAN	3 548 199	12	0.36274	ALTA
GUANAJUATO	3 982 593	13	0.21157	ALTA
QUERETARO	1 051 235	14	0.16086	ALTA
DURANGO	1 349 378	15	0.01175	ALTA
TLAXCALA	761 277	16	-0.03620	MEDIA
NAYARIT	824 643	17	-0.13366	MEDIA
SINALOA	2 204 054	18	-0.14100	MEDIA
QUINTANA ROO	493 277	19	-0.19119	MEDIA
MORELOS	1 195 059	20	-0.45714	BAJA
ESTADO DE MEXICO	9 815 795	21	-0.60422	BAJA
TAMAULIPAS	2 249 581	22	-0.60855	BAJA
COLIMA	428 510	23	-0.75783	BAJA
JALISCO	5 302 689	24	-0.76764	BAJA
SONORA	1 823 606	25	-0.85979	BAJA
CHIHUAHUA	2 441 873	26	-0.87224	BAJA
AGUASCALIENTES	719 659	27	-0.88969	BAJA
BAJA CALIFORNIA SUR	317 764	28	-0.96851	BAJA
COAHUILA DE ZARAGOZA	1 972 340	29	-1.05344	BAJA
BAJA CALIFORNIA	1 660 855	30	-1.34464	MUY BAJA
NUEVO LEON	3 098 736	31	-1.37660	MUY BAJA
DISTRITO FEDERAL	8 235 744	32	-1.68846	MUY BAJA

Fuente: CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal. 1990. México, D.F., enero de 1993.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**INDICE, GRADO DE MARGINACION Y POBLACION DE CADA ENTIDAD
FEDERATIVA, LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
(1995)**

ENTIDAD	POBLACION	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL	INDICE DE MARGINACION	GRADO DE MARGINACION
CHIAPAS	3 543 773	1	2.36	MUY ALTA
GUERRERO	2 900 194	2	1.91	MUY ALTA
OAXACA	3 213 729	3	1.85	MUY ALTA
VERACRUZ	6 680 399	4	1.13	MUY ALTA
HIDALGO	2 107 835	5	1.00	ALTA
PUEBLA	4 614 424	6	0.80	ALTA
YUCATAN	1 546 579	7	0.80	ALTA
CAMPECHE	631 171	8	0.78	ALTA
SAN LUIS POTOSI	2 181 864	9	0.76	ALTA
TABASCO	1 744 459	10	0.67	ALTA
ZACATECAS	1 321 840	11	0.60	ALTA
MICHOACAN	3 845 200	12	0.39	ALTA
GUANAJUATO	4 382 853	13	0.13	MEDIA
NAYARIT	887 838	14	0.05	MEDIA
DURANGO	1 408 842	15	0.00	MEDIA
QUERETARO	1 246 445	16	-0.19	MEDIA
SINALOA	2 404 484	17	-0.21	MEDIA
QUINTANA ROO	698 048	18	-0.22	MEDIA
TLAXCALA	880 050	19	-0.23	MEDIA
MORELOS	1 439 189	20	-0.55	BAJA
TAMAULIPAS	2 494 099	21	-0.58	BAJA
JALISCO	5 950 605	22	-0.60	BAJA
COLIMA	483 764	23	-0.71	BAJA
ESTADO DE MEXICO	11 700 052	24	-0.74	BAJA
CHIHUAHUA	2 748 864	25	-0.78	BAJA
BAJA CALIFORNIA SUR	363 506	26	-0.84	BAJA
SONORA	2 056 534	27	-0.85	BAJA
AGUASCALIENTES	855 463	28	-1.05	MUY BAJA
COAHUILA DE ZARAGOZA	2 158 430	29	-1.18	MUY BAJA
BAJA CALIFORNIA	2 096 840	30	-1.27	MUY BAJA
NUEVO LEON	3 531 344	31	-1.50	MUY BAJA
DISTRITO FEDERAL	8 488 049	32	-1.74	MUY BAJA

Fuente: <http://www.conapo.gob.mx>

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

V.1.4.- Índice y Grado de Marginación comparativa (1990 y 1995).

INDICE Y GRADO DE MARGINACION DE CADA ENTIDAD FEDERATIVA COMPARATIVA ENTRE LOS AÑOS DE 1990 Y 1995

ENTIDAD	LUGAR QUE OCUPABA EN EL CONTEXTO NACIONAL '90	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL '95	INDICE DE MARGINACION '95	GRADO DE MARGINACION '95
CHIAPAS		1	2.36	MUY ALTA
GUERRERO	3	2	1.91	MUY ALTA
OAXACA	2	3	1.85	MUY ALTA
VERACRUZ	5	4	1.13	MUY ALTA
HIDALGO	4	5	1.00	ALTA
PUEBLA		6	0.80	ALTA
YUCATAN	11	7	0.80	ALTA
CAMPECHE	10	8	0.78	ALTA
SAN LUIS POTOSI	7	9	0.76	ALTA
TABASCO	9	10	0.67	ALTA
ZACATECAS	8	11	0.60	ALTA
MICHOACAN		12	0.39	ALTA
GUANAJUATO		13	0.13	MEDIA
NAYARIT	17	14	0.05	MEDIA
DURANGO		15	0.00	MEDIA
QUERETARO	14	16	-0.19	MEDIA
SINALOA	18	17	-0.21	MEDIA
QUINTANA ROO	19	18	-0.22	MEDIA
TLAXCALA	16	19	-0.23	MEDIA
MORELOS		20	-0.55	BAJA
TAMAULIPAS	22	21	-0.58	BAJA
JALISCO	24	22	-0.60	BAJA
COLIMA		23	-0.71	BAJA
ESTADO DE MEXICO	21	24	-0.74	BAJA
CHIHUAHUA	26	25	-0.78	BAJA
BAJA CALIFORNIA SUR	28	26	-0.84	BAJA
SONORA	25	27	-0.85	BAJA
AGUASCALIENTES	27	28	-1.05	MUY BAJA
COAHUILA DE ZARAGOZA		29	-1.18	MUY BAJA
BAJA CALIFORNIA		30	-1.27	MUY BAJA
NUEVO LEON		31	-1.50	MUY BAJA
DISTRITO FEDERAL		32	-1.74	MUY BAJA

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México. D.F., enero de 1993 y <http://www.conapo.gob.mx>



V.1.5.- Indicadores Socioeconómicos por Entidad Federativa (1990-1995).

POBLACION TOTAL, INDICADORES SOCIOECONOMICOS, INDICE Y GRADO DE MARGINACION POR ENTIDAD FEDERATIVA (1990)

ESTADO	POBLACION	% DE POBLACION ANalfabeta > 15 años	% DE POBLACION SIN PRIMARIA COMPLETA > 15 años	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN DRENAJE NI EXCUSADO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN ENERGIA ELECTRICA	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN AGUA ENTUBADA	% DE VIVIENDAS CON HACINAMIENTO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA	% DE POBLACION EN LOCALIDADES CON < 5 000 HABITANTES	% DE POBLACION OCUPADA CON INGRESO MENOR DE 2 SALARIOS MINIMOS	INDICE	GRADO
Nacional	81 249 645	12.44	29.31	21.47	12.99	20.92	57.09	20.92	34.38	63.22		
Aguascalientes	719 659	7.06	33.86	10.88	4.97	4.18	51.03	7.45	28.97	62.53	-0.890	BAJA
Baja California	1 660 855	4.68	24.01	4.89	10.49	19.59	45.43	8.13	11.95	39.36	-1.345	MUY BAJA
Baja California Sur	317 764	5.39	27.77	7.03	11.10	10.17	48.60	13.99	25.60	54.06	-0.969	BAJA
Campeche	535 185	15.40	44.82	24.80	15.02	28.52	65.03	24.16	36.21	68.07	0.480	ALTA
Coahuila	1 972 340	5.48	28.18	10.81	5.24	7.76	50.00	8.48	17.13	60.89	-1.053	BAJA
Colima	428 510	9.30	36.02	8.37	5.82	6.61	56.03	21.13	22.39	50.40	-0.756	BAJA
Chiapas	3 210 496	30.12	62.08	42.66	34.82	42.09	74.07	50.90	66.56	80.08	2.360	MUY ALTA
Chihuahua	2 441 873	6.12	30.86	14.10	13.23	11.96	47.76	9.58	25.57	52.81	-0.872	BAJA
Distrito Federal	8 235 744	4.00	16.77	1.81	0.76	3.33	45.58	2.45	0.32	60.47	-1.690	MUY BAJA
Durango	1 349 378	6.99	39.49	32.38	13.73	14.98	53.47	20.04	49.28	67.65	0.012	ALTA
Guatemala	3 982 593	16.57	46.91	31.11	12.50	16.77	59.56	16.71	40.82	61.32	0.212	ALTA
Guerrero	2 620 637	26.87	50.36	50.48	22.63	44.03	69.84	49.83	56.13	67.81	1.747	MUY ALTA
Hidalgo	1 888 366	20.69	45.73	42.78	22.60	29.86	63.50	28.90	62.88	73.70	1.170	MUY ALTA
Jalisco	5 302 689	8.90	35.92	11.98	7.87	13.76	48.82	13.21	23.02	55.49	-0.768	BAJA
Estado de México	9 815 795	9.03	28.74	16.17	6.44	14.72	58.81	12.80	21.30	62.73	-0.604	BAJA
Michoacán	3 548 199	17.32	48.56	24.48	13.13	20.85	58.33	28.70	46.34	59.98	0.363	ALTA
Morelos	1 195 059	11.95	33.96	19.60	3.96	11.37	56.68	21.76	28.56	59.50	-0.457	BAJA
Nayarit	824 643	11.34	41.67	18.24	8.67	16.11	58.91	21.63	48.76	53.63	-0.134	MEDIA
Nuevo León	3 098 736	4.65	23.18	4.21	3.55	6.70	47.63	6.10	9.48	58.74	-1.377	MUY BAJA
Oaxaca	3 019 560	27.54	56.70	45.49	23.81	42.21	69.94	52.51	69.62	78.73	2.055	MUY ALTA
Puebla	4 126 101	19.22	44.90	35.49	15.47	29.22	64.48	30.02	46.45	72.41	0.831	MUY ALTA
Querétaro	1 051 235	15.37	39.60	34.69	15.65	16.43	56.47	16.75	47.68	60.46	0.161	ALTA
Quintana Roo	493 277	12.30	38.80	17.29	15.39	10.49	63.36	23.19	33.39	49.17	-0.191	MEDIA
San Luis Potosí	2 003 187	14.95	44.51	25.30	27.98	33.77	55.91	29.69	49.90	71.14	0.749	ALTA
Sinaloa	2 204 054	9.86	37.40	18.75	8.99	19.45	60.71	23.68	43.46	55.61	-0.141	MEDIA
Sonora	1 823 606	5.62	29.08	7.72	9.24	8.52	54.38	18.18	25.99	52.70	-0.860	BAJA
Tabasco	1 501 744	12.67	43.94	16.83	15.45	43.82	65.64	13.82	57.52	65.49	0.517	ALTA
Tamaulipas	2 249 581	6.86	32.15	6.51	15.90	18.66	53.03	13.81	21.51	61.07	-0.609	BAJA
Tlaxcala	761 277	11.13	33.60	30.67	5.64	8.73	67.49	14.24	38.73	72.33	-0.036	MEDIA
Veracruz	6 228 239	18.26	47.59	26.44	27.17	41.91	63.43	35.90	50.39	71.95	1.130	MUY ALTA
Yucatán	1 362 940	15.86	47.82	30.07	9.20	29.35	61.05	18.60	32.36	73.61	0.400	ALTA
Zacatecas	1 276 323	9.88	49.13	43.65	13.30	24.69	57.18	16.86	62.06	72.70	0.568	ALTA

Fuente: CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México, D. F., enero de 1993.

**POBLACION TOTAL, INDICADORES SOCIOECONOMICOS, INDICE Y GRADO DE MARGINACION POR ENTIDAD
FEDERATIVA (1995)**

ESTADO	POBLACION	% DE POBLACION ANalfabeta > 15 años	% DE POBLACION SIN PRIMARIA COMPLETA > 15 años	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN DRENAJE NI EXCUSADO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN ENERGIA ELECTRICA	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN AGUA ENTUBADA	% DE VIVIENDAS CON HACINAMIENTO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA	% DE POBLACION EN LOCALIDADES CON < 5 000 HABITANTES	% DE POBLACION OCUPADA CON INGRESO MENOR DE 2 SALARIOS MINIMOS	INDICE	GRADO
Nacional	90 606 766											
Aguascalientes	855 463	5.62	22.04	4.26	2.68	1.96	55.96	4.04	25.49	53.79	-1.05	MUY BAJA
Baja California	2 096 840	3.97	17.82	0.46	4.50	13.15	56.13	6.95	10.90	40.53	-1.27	MUY BAJA
Baja California Sur	363 506	4.92	19.66	9.01	6.97	9.01	58.60	12.39	26.16	50.55	-0.84	BAJA
Campeche	631 171	13.80	28.05	27.96	11.82	21.61	73.05	20.69	35.32	74.00	0.78	ALTA
Coahuila	2 158 430	4.82	17.72	5.23	2.36	5.34	56.34	5.43	14.69	54.57	-1.18	MUY BAJA
Colima	483 764	8.63	23.33	3.53	2.85	4.09	60.06	15.51	19.15	57.96	-0.71	BAJA
Chiapas	3 543 773	26.07	34.93	27.58	22.78	34.22	81.80	42.32	62.95	81.99	2.36	MUY ALTA
Chihuahua	2 748 864	5.38	22.52	6.00	8.46	8.13	54.44	9.56	21.91	56.39	-0.78	BAJA
Distrito Federal	8 488 049	2.98	11.23	0.12	0.08	2.18	56.40	2.29	0.36	47.32	-1.74	MUY BAJA
Durango	1 408 842	6.06	27.01	19.22	9.12	10.35	59.17	16.71	44.90	67.71	0.00	MEDIA
Guanajuato	4 382 853	14.09	26.60	18.19	5.11	11.00	66.70	14.14	36.30	67.71	0.13	MEDIA
Guerrero	2 900 194	23.96	26.96	43.17	13.34	35.20	79.62	42.83	53.72	75.94	1.91	MUY ALTA
Hidalgo	2 107 835	16.94	26.70	24.87	10.69	20.48	71.57	24.35	59.94	77.17	1.00	ALTA
Jalisco	5 950 605	7.44	24.24	7.86	3.37	8.60	60.92	11.15	20.92	61.40	-0.60	BAJA
Estado de México	11 700 052	7.10	19.29	8.66	2.25	8.40	64.48	10.30	20.07	57.22	-0.74	BAJA
Michoacán	3 845 200	15.46	27.70	12.84	6.51	13.46	65.81	22.87	43.41	72.99	0.39	ALTA
Morales	1 439 189	10.57	19.32	6.99	1.30	9.58	62.79	15.70	24.24	62.77	-0.55	BAJA
Nayarit	887 838	10.09	26.40	13.66	5.50	13.24	64.95	16.18	44.63	66.05	0.05	MEDIA
Nuevo Leon	3 531 344	3.81	15.15	1.32	1.93	5.46	51.93	6.55	8.26	47.69	-1.50	MUY BAJA
Oaxaca	3 213 729	23.11	29.17	27.27	14.07	32.89	75.83	43.09	65.88	79.77	1.85	MUY ALTA
Puebla	4 614 424	16.31	26.86	16.70	7.31	21.27	74.37	28.65	42.60	76.07	0.80	ALTA
Queretaro	1 246 445	11.89	17.35	23.59	8.44	10.66	62.86	10.81	44.37	57.47	-0.19	MEDIA
Quintana Roo	698 048	9.72	24.44	14.55	7.44	10.79	70.05	14.33	24.61	53.47	-0.22	MEDIA
San Luis Potosí	2 181 864	13.19	27.48	16.58	17.95	26.42	62.66	22.87	46.17	72.69	0.76	ALTA
Sinaloa	2 404 484	8.31	26.45	7.29	4.72	11.92	65.40	17.46	40.37	56.31	-0.21	MEDIA
Sonora	2 056 534	4.95	20.09	3.90	5.25	5.91	59.98	14.78	22.66	51.61	-0.85	BAJA
Tabasco	1 744 459	10.99	28.63	12.84	8.33	34.82	71.04	13.64	57.27	69.56	0.67	ALTA
Tamaulipas	2 494 099	5.99	21.37	2.40	9.25	11.04	61.32	12.85	18.97	60.51	-0.58	BAJA
Tlaxcala	880 050	8.76	20.05	11.97	2.22	4.31	72.65	9.49	35.00	76.19	-0.23	MEDIA
Veracruz	6 680 399	16.43	28.43	17.27	17.27	37.76	67.20	29.67	48.82	76.45	1.13	MUY ALTA
Yucatan	1 546 579	15.00	33.52	48.27	5.33	14.38	71.04	17.13	29.32	78.18	0.80	ALTA
Zacatecas	1 321 840	9.05	35.58	31.38	7.14	17.22	61.99	13.29	58.04	74.19	0.60	ALTA

Fuente: <http://www.conapo.gob.mx>

69

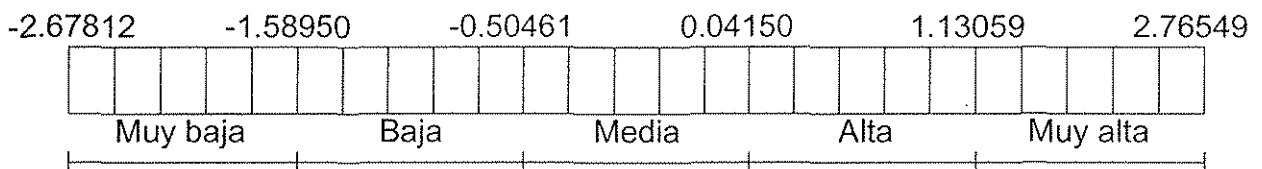
V.2.- Jerarquización de los municipios del estado de Oaxaca para la construcción o rehabilitación de caminos rurales (1990).

Para este análisis utilizamos los indicadores socioeconómicos e índices de marginación municipal 1990 publicados conjuntamente por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y la Comisión Nacional del Agua (CNA).⁽¹⁾

Los parámetros a utilizar son el índice de marginación y la población por cada municipio.

El CONAPO y la CNA establecen 5 niveles de marginación en el país, los distintos grados de marginación consideran como variables las siguientes: porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada, porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra, porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento, porcentaje de población ocupada con ingresos hasta dos salarios mínimos, porcentaje de población analfabeta, porcentaje de población de 15 años y más sin primaria completa y porcentaje de población en localidades con menos de 5 000 habitantes, los intervalos consideran como límites los siguientes: muy alta, alta, media, baja y muy baja.

Basándonos en la división por grado de marginación: muy baja, baja, media, alta y muy alta y con base en sus respectivos índices de marginación proporcionados por la publicación citada, se procedió a dividir cada grado de marginación en cinco partes iguales con la finalidad de resaltar y distinguir las necesidades de cada municipio y jerarquizar la importancia que para cada uno de ellos tiene la construcción o rehabilitación de un camino rural. Para visualizar esto de una mejor manera, presentamos la siguiente figura:



Cada municipio presenta un índice de marginación distinto y la agrupación que hacemos por intervalos es con la finalidad de ordenar de mayor a menor el índice de marginación y de esta forma darles preferencia a los municipios con mayor índice de marginación.

(1) CONAPO, CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal, 1990. México, D.F., enero de 1993.

Dividimos cada intervalo en cinco partes iguales para obtener la amplitud de cada subintervalo y de esta manera determinar los límites para cada uno de ellos, en lo que al índice de marginación se refiere. Así, vemos que para los municipios de marginación muy alta la amplitud del intervalo es:

$$2.76549 - 1.13059 = 1.6349$$

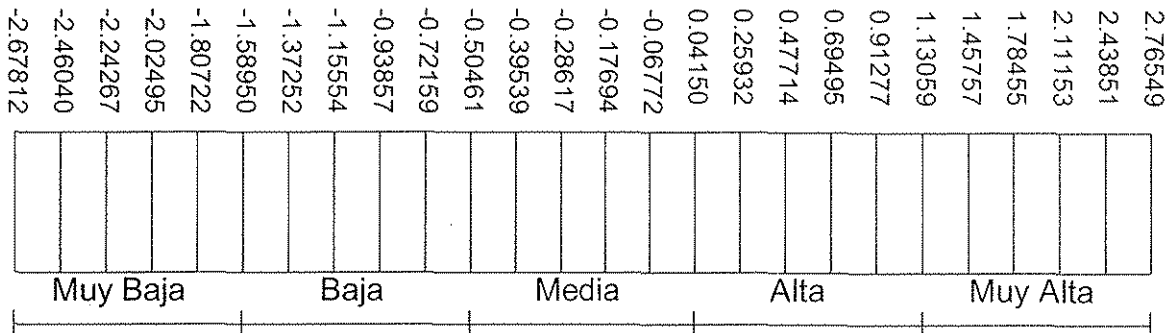
y, dividiendo entre 5: $1.6349 / 5 = 0.32698$

obtenemos la amplitud para cada uno de sus cinco subintervalos.

De esta manera, los límites de estos subintervalos son los siguientes:

$$\begin{aligned} 1.13059 + 0.32698 &= 1.45757 \\ 1.45757 + 0.32698 &= 1.78455 \\ 1.78455 + 0.32698 &= 2.11153 \\ 2.11153 + 0.32698 &= 2.43851 \\ 2.43851 + 0.32698 &= 2.76549 \end{aligned}$$

Procedemos de la misma manera para los demás intervalos y, el resultado se muestra en la figura siguiente:

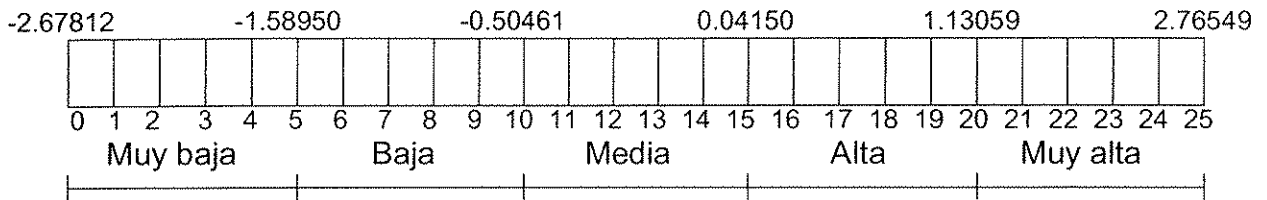


Estando perfectamente definidos los límites para cada grado de marginación y para cada uno de sus subintervalos asignamos a cada municipio su valor del 1 al 25 dependiendo del subintervalo en que esté contenido su índice de marginación.

A los municipios de marginación muy alta les fueron asignados como límites del intervalo los valores 21 y 25. Para los municipios de marginación alta los límites del intervalo son los valores 16 y 20. Los municipios de marginación media tienen como límites del intervalo los valores 11 y 15. En cuanto a los municipios de marginación baja



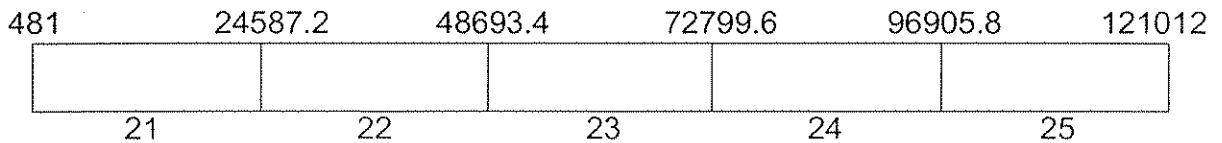
el intervalo tiene como límites los valores 6 y 10. Finalmente, el intervalo para los municipios de marginación muy baja tiene como límites los valores 1 y 5. Esto lo podemos ver gráficamente:



Estos valores del 1 al 25 indican la prioridad que tienen distintos municipios de contar con la construcción o rehabilitación de un camino rural, que permita a su población tener una mejor integración con el resto del territorio nacional.

Con la población hacemos lo mismo que con el índice de marginación. Es decir, para los municipios con grado de marginación muy alta se toman a nivel nacional las poblaciones con el mayor y menor número de habitantes como extremos, obteniendo de esta manera la amplitud del intervalo y lo dividimos en cinco subintervalos para obtener la amplitud de cada uno de ellos. Hacemos lo mismo con los municipios con grado de marginación alta, media, baja y muy baja, y obtenemos las siguientes figuras:

Municipios con grado de marginación muy alta:



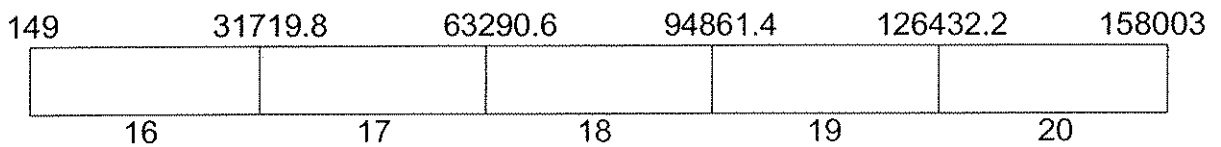
$$121012 - 481 = 120531$$

y, $120531 / 5 = 24106.2$

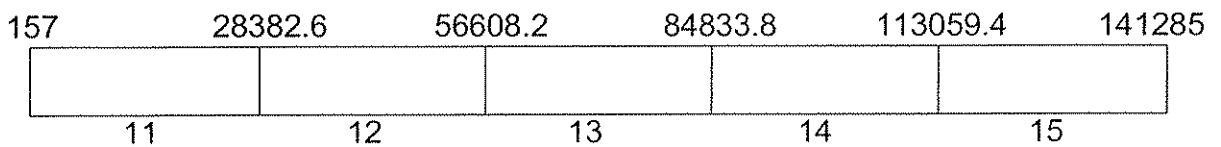
los subintervalos para este grado de marginación son los siguientes:

$$\begin{aligned} 481 + 24106.2 &= 24587.2 \\ 24587.2 + 24106.2 &= 48693.4 \\ 48693.4 + 24106.2 &= 72799.6 \\ 72799.6 + 24106.2 &= 96905.8 \\ 96905.8 + 24106.2 &= 121012 \end{aligned}$$

Municipios con grado de marginación alta:



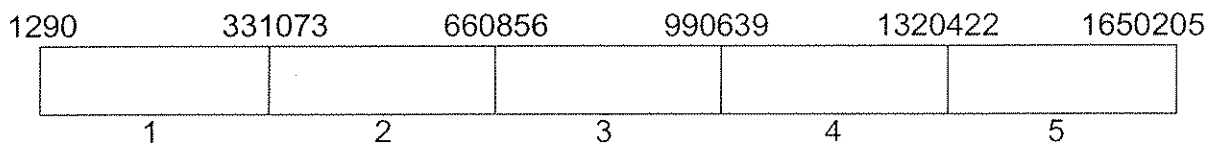
Municipios con grado de marginación media:



Municipios con grado de marginación baja:



Municipios con grado de marginación muy baja:



De la misma forma que con el índice de marginación, se identifica del número 21 al 25 a los municipios de marginación muy alta, del 16 al 20 a los municipios de marginación alta, del 11 al 15 a los municipios de marginación media, del 6 al 10 a los municipios de marginación baja y del 1 al 5 a los municipios de marginación muy baja. Desde luego, dependiendo del grado de marginación del municipio y del subintervalo en que esté contenida la población de éste, le corresponderá el valor numérico a cada municipio, por ejemplo:

Entidad Federativa: Oaxaca
Municipio: Asunción Cacalotepec
Índice de marginación: 1.484
Población: 2,533 habitantes
Grado de marginación: Muy alta

De acuerdo con estos datos, al municipio le corresponde un valor o calificación de 22, por lo que se refiere al índice de marginación. En cuanto a su número de habitantes, le corresponde un valor o calificación de 21.

Los valores o calificaciones obtenidas nos están indicando la importancia de este municipio de contar con la construcción o rehabilitación de un camino rural.

Sin embargo, si hacemos este mismo ejercicio para otro municipio, por ejemplo:

Entidad Federativa: Oaxaca
Municipio: San Andrés Tepetlapa
Índice de marginación: 1.631
Población: 585 habitantes
Grado de marginación: Muy alta

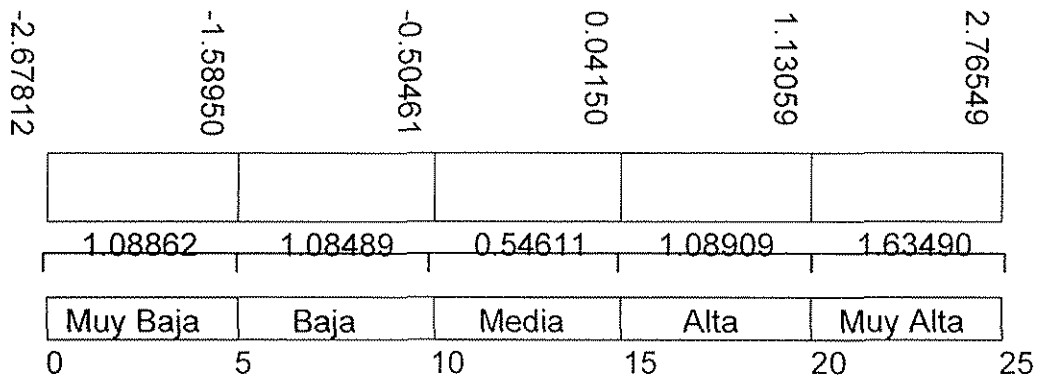
Notamos que le corresponden calificaciones de 22, en cuanto a su índice de marginación y de 21 en cuanto a su número de habitantes, de la misma forma que al municipio anterior. Sin embargo, Asunción Cacalotepec tiene una población de 2,533 habitantes y San Andrés Tepetlapa una población de 585 habitantes. Pero, Asunción Cacalotepec tiene un índice de marginación de 1.484 y San Andrés Tepetlapa tiene un índice de marginación de 1.631.

Es evidente que con estas diferencias no pueden ni deben tener la misma importancia los dos municipios, para que se les construya o rehabilite un camino rural. No obstante, los resultados son buenos como una primera aproximación.

Sin embargo, el criterio para determinar la prioridad de un municipio sobre otro debe hacerse de manera más fina.

Partiendo, nuevamente, de los índices de marginación de CONAPO y CNA así como de la población proporcionada para cada municipio y de las divisiones por intervalo obtenidas hasta ahora para el índice de marginación y la población, establecemos la siguiente regla de correlación:

Regla de correlación para el índice de marginación.



Intervalo del Grado de Marginación_i → 5
 $I.M.M._i - L.INF.G.M._i \rightarrow I.M.REAL$

De dónde:

$$I.M.REAL = \frac{I.M.M._i - L.INF.G.M._i \times 5}{\text{Intervalo del Grado de Marginación}_i}$$

y,

$I.M.REAL$ = Índice de Marginación Real del municipio considerado.

$I.M.M._i$ = Índice de Marginación del Municipio de grado de marginación i .

$L.INF.G.M._i$ = Límite Inferior del Grado de Marginación i .

Intervalo del Grado de Marginación_i = Amplitud del Intervalo según el Grado de Marginación.

i = Marginación Muy Baja, Baja, Media, Alta, Muy Alta.

Ahora, dependiendo el grado de marginación, la regla de correlación correspondiente será:

Marginación Muy Baja.

$$I.M.REAL = \frac{[I.M.M. - (-2.67812)] \times 5}{1.08862}$$

Marginación Baja.

$$I.M.REAL = \frac{[I.M.M. - (-1.58950)] \times 5}{1.08489} + 5$$

Marginación Media.

$$I.M.REAL = \frac{[I.M.M. - (-0.50461)] \times 5}{0.54611} + 10$$

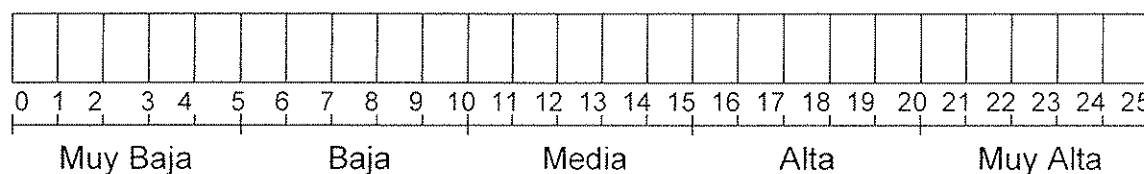
Marginación Alta.

$$I.M.REAL = \frac{[I.M.M. - 0.04150] \times 5}{1.08909} + 15$$

Marginación Muy Alta.

$$I.M.REAL = \frac{[I.M.M. - 1.13059] \times 5}{1.63490} + 20$$

Regla de correlación para la población.



Amplitud del subintervalo de G.M._i → 1
 Pob. M._i – L.INF.P._i → Pob.REAL

De dónde:

$$\text{Pob. REAL} = \frac{\text{Pob.M.}_i - \text{L.INF.P.}_i}{\text{Amplitud del subintervalo de G.M.}_i}$$

y,

Pob. REAL = Población Real del municipio considerado.

Pob.M._i = Población del Municipio de grado de marginación i .

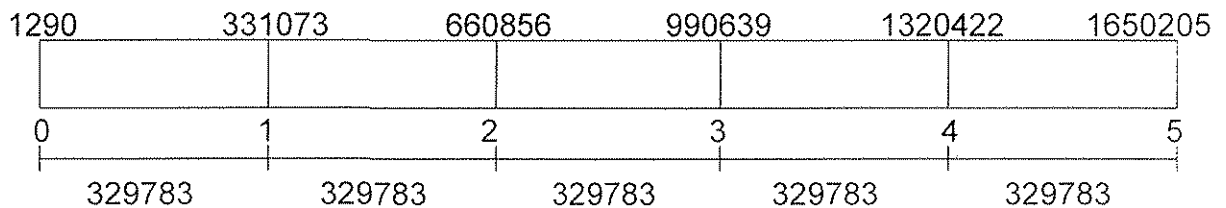
L.INF.P._i = Límite Inferior de la Población del grado de marginación i .

Amplitud del subintervalo de G.M._i = Amplitud del subintervalo según el grado de marginación.

i = Marginación Muy Baja, Baja, Media, Alta, Muy Alta.

Así, para cada grado de marginación, la regla de correlación correspondiente será:

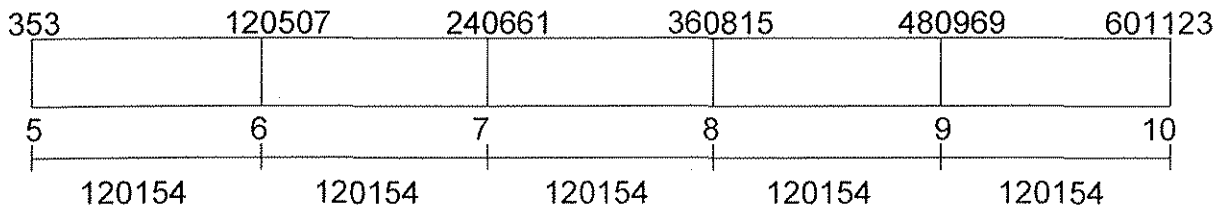
Marginación Muy Baja.



$$\begin{array}{ccc} 329783 & \longrightarrow & 1 \\ \text{Pob.M.} - 1290 & \longrightarrow & \text{Pob. REAL} \end{array}$$

$$\text{Pob. REAL} = \frac{\text{Pob.M.} - 1290}{329783}$$

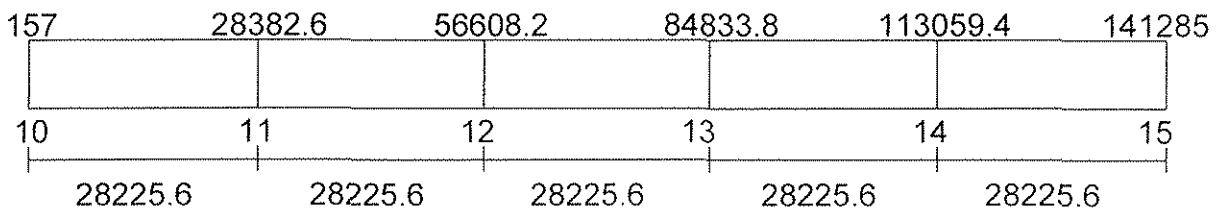
Marginación Baja.



$$\begin{array}{l} 120154 \longrightarrow 1 \\ \text{Pob.M.} - 353 \longrightarrow \text{Pob.REAL} \end{array}$$

$$\text{Pob.REAL} = \frac{\text{Pob.M.} - 353}{120154} + 5$$

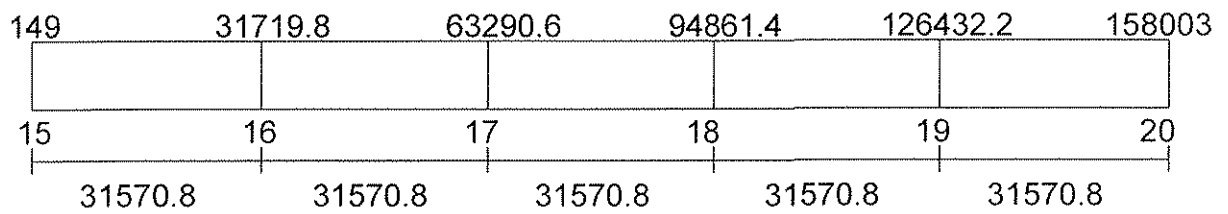
Marginación Media.



$$\begin{array}{l} 28225.6 \longrightarrow 1 \\ \text{Pob.M.} - 157 \longrightarrow \text{Pob.REAL} \end{array}$$

$$\text{Pob.REAL} = \frac{\text{Pob.M.} - 157}{28225.6} + 10$$

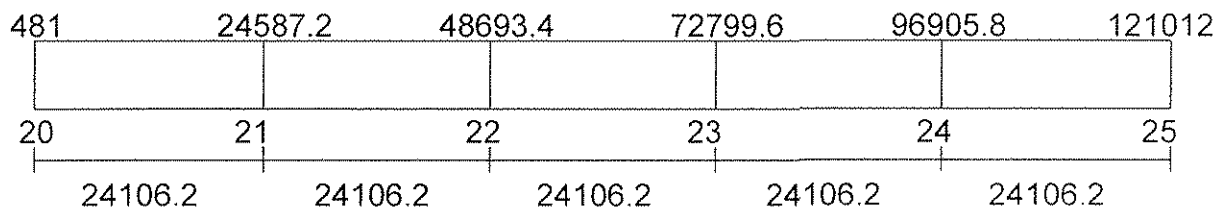
Marginación Alta.



$$\begin{array}{l} 31570.8 \longrightarrow 1 \\ \text{Pob.M.} - 149 \longrightarrow \text{Pob.REAL} \end{array}$$

$$\text{Pob.REAL} = \frac{\text{Pob.M.} - 149}{31570.8} + 15$$

Marginación Muy Alta.



$$\begin{array}{l} 24106.2 \longrightarrow 1 \\ \text{Pob.M.} - 481 \longrightarrow \text{Pob.REAL} \end{array}$$

$$\text{Pob.REAL} = \frac{\text{Pob.M.} - 481}{24106.2} + 20$$

Ejemplos de aplicación:

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: Asunción Cacalotepec
 Índice de Marginación: 1.484
 Población: 2,533 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$I.M._{REAL} = \frac{(1.484 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 21.08$$

$$Pob._{REAL} = \frac{2,533 - 481}{24106.2} + 20 = 20.08$$

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: San Agustín Loxicha
 Índice de Marginación: 1.615
 Población: 20,664 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$I.M._{REAL} = \frac{(1.615 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 21.48$$

$$Pob._{REAL} = \frac{20664 - 481}{24106.2} + 20 = 20.84$$

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: Mazatlán Villa de Flores
 Índice de Marginación: 1.471
 Población: 12995 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$I.M._{REAL} = \frac{(1.471 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 21.04$$

$$Pob._{REAL} = \frac{12995 - 481}{24106.2} + 20 = 20.52$$

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: Magdalena Mixtepec
 Índice de Marginación: 1.367
 Población: 481 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$I.M._{REAL} = \frac{(1.367 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 20.72$$

$$Pob._{REAL} = \frac{481 - 481}{24106.2} + 20 = 20.00$$

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: Pluma Hidalgo
 Índice de Marginación: 1.221
 Población: 4595 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$I.M._{REAL} = \frac{(1.221 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 20.28$$

$$\text{Pob.}_{\text{REAL}} = \frac{4595 - 481}{24106.2} + 20 = 20.17$$

Entidad Federativa: Oaxaca
 Municipio: San Andrés Tepetlapa
 Índice de Marginación: 1.631
 Población: 585 habitantes
 Grado de Marginación: Muy Alta

$$\text{I.M.}_{\text{REAL}} = \frac{(1.631 - 1.13059) \times 5}{1.63490} + 20 = 21.53$$

$$\text{Pob.}_{\text{REAL}} = \frac{585 - 481}{24106.2} + 20 = 20.004$$

Cómo puede observarse, esta regla de correlación nos proporciona indicadores de marginación y de población más adecuados si analizamos las siguientes situaciones:

Es obvio, que a mayor índice de marginación y mayor población de un municipio sobre otro, el primero tendrá preferencia en los dos aspectos ya que en las reglas de correlación del $\text{I.M.}_{\text{REAL}}$ y $\text{Pob.}_{\text{REAL}}$ sus resultados serán mayores. En una situación inversa los resultados serán opuestos. Sin embargo, pueden existir casos en que el índice de marginación de un municipio sea menor que el de otro y el primero tenga una población mayor que el segundo. En estos casos ya no es sencillo decidir que municipio es prioritario porque cada regla de correlación nos indica una prioridad por separado. Por esta razón es necesario determinar una relación que nos permita obtener un resultado único que nos indique la prioridad de construir o rehabilitar un camino rural de un municipio en relación con otro. Esta relación es la siguiente:

$$\text{Prioridad real del municipio} = \text{I.M.}_{\text{REAL}} \times \text{Pob.}_{\text{REAL}}$$

En esta expresión está presente el peso de cada regla de correlación y el resultado es un *Valor Jerárquico (producto ponderado)*. Finalmente, podemos comparar los resultados de cada municipio, ordenarlos de mayor a menor y determinar la prioridad de un municipio sobre otro.

Los resultados obtenidos para los municipios de los ejemplos anteriores son los siguientes:

Municipio: Asunción Cacalotepec.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 21.08 \times 20.08 = 423.29$$

Municipio: San Agustín Loxicha.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 21.48 \times 20.84 = 447.64$$

Municipio: Mazatlán Villa de Flores.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 21.04 \times 20.52 = 431.74$$

Municipio: Magdalena Mixtepec.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 20.72 \times 20 = 414.40$$

Municipio: Pluma Hidalgo.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 20.28 \times 20.17 = 409.05$$

Municipio: San Andrés Tepetlapa.

$$\text{Prioridad real del municipio} = 21.53 \times 20.004 = 430.69$$

Si hacemos algunas comparaciones entre estos municipios notamos lo siguiente:

El municipio de Asunción Cacalotepec tiene un Índice de Marginación de 1.484 y una Población de 2,533 habitantes, un indicador en cuanto al I.M._{REAL} de 21.08 y un indicador de Pob._{REAL} de 20.08. El municipio de San Agustín Loxicha tiene un Índice de Marginación de 1.615 y una Población de 20,664 habitantes, un indicador en cuanto al I.M._{REAL} de 21.48 y un indicador de Pob._{REAL} de 20.84.

Si hacemos una tabla con estos valores, obtendremos las siguientes conclusiones:

Municipio	I.M.M.	Pob.M.	I.M. _{REAL}	Pob. _{REAL}
Asunción Cacalotepec	1.484	2,533	21.08	20.08
San Agustín Loxicha	1.615	20,664	21.48	20.84

El municipio de San Agustín Loxicha tiene un Índice de Marginación y una Población mayor al municipio de Asunción Cacalotepec. Obviamente, en las dos reglas de correlación sus valores son también superiores, respectivamente. En este caso, no existe duda de que al realizar el producto ponderado del $I.M._{REAL} \times Pob._{REAL}$ para cada municipio, el municipio de San Agustín Loxicha tiene prioridad para que se construya o rehabilite un camino rural ya que su Valor Jerárquico es mayor que el del municipio de Asunción Cacalotepec.

Siguiendo con este análisis, comparemos los municipios de Asunción Cacalotepec y Mazatlán Villa de Flores.

Municipio	I.M.M.	Pob.M.	I.M. _{REAL}	Pob. _{REAL}
Asunción Cacalotepec	1.484	2,533	21.08	20.08
Mazatlán Villa de Flores	1.471	12,995	21.04	20.52

En este caso el municipio de Mazatlán Villa de Flores tiene un Índice de Marginación menor que el municipio de Asunción Cacalotepec. Sin embargo, el municipio de Mazatlán Villa de Flores tiene una Población mayor que el municipio de Asunción Cacalotepec. Si analizamos por separado el $I.M._{REAL}$ y la $Pob._{REAL}$, notamos que en cuanto al $I.M._{REAL}$ el municipio de Asunción Cacalotepec tiene mayor prioridad que el Municipio de Mazatlán Villa de Flores. Pero, la $Pob._{REAL}$ del municipio de Mazatlán Villa de Flores es mayor que la del municipio de Asunción Cacalotepec. Realizando el producto ponderado de $I.M._{REAL} \times Pob._{REAL}$ el Valor Jerárquico obtenido favorece al municipio de Mazatlán Villa de Flores.

Como puede observarse, entre estos dos municipios no existe una gran diferencia por lo que al Índice de Marginación se refiere. Sin embargo, la diferencia de habitantes entre ellos es notable, por lo que, finalmente, viene a ser el factor importante que inclina la balanza en favor del municipio de Mazatlán Villa de Flores.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Si comparamos los municipios de Asunción Cacalotepec y Magdalena Mixtepec podemos observar un Índice de Marginación menor y una Población menor en el municipio de Magdalena Mixtepec, por lo que, necesariamente tendrá un I.M._{REAL} y una Pob._{REAL} también menores. Obviamente, el Valor Jerárquico del municipio de Magdalena Mixtepec será menor que el del municipio de Asunción Cacalotepec y, consecuentemente, será prioritario atender el municipio de Asunción Cacalotepec.

Municipio	I.M.M.	Pob.M.	I.M. _{REAL}	Pob. _{REAL}
Asunción Cacalotepec	1.484	2533	21.08	20.08
Magdalena Mixtepec	1.367	481	20.72	20.00

Al realizar el análisis para los municipios de Asunción Cacalotepec y Pluma Hidalgo, puede notarse que el municipio de Pluma Hidalgo tiene un Índice de Marginación menor que el municipio de Asunción Cacalotepec, pero tiene una Población mayor. De la misma forma que en los casos anteriores analizamos por separado su respectivo I.M._{REAL} y Pob._{REAL} y vemos que el I.M._{REAL} del municipio de Pluma Hidalgo es menor que el del municipio de Asunción Cacalotepec, pero la Pob._{REAL} del municipio de Pluma Hidalgo es mayor que la del municipio de Asunción Cacalotepec. Como ya se ha podido observar, no es posible tomar una decisión considerando a cada indicador por separado. Es por ello que el Valor Jerárquico favorece al municipio de Asunción Cacalotepec.

Municipio	I.M.M.	Pob.M.	I.M. _{REAL}	Pob. _{REAL}
Asunción Cacalotepec	1.484	2533	21.08	20.08
Pluma Hidalgo	1.221	4595	20.28	20.17

Como puede verse, este caso es similar al segundo ejemplo. En ambos casos, tanto el municipio de Mazatlán Villa de Flores como el municipio de Pluma Hidalgo tienen Índice de Marginación menores que el municipio de Asunción Cacalotepec. Pero, ambos municipios tienen una población mayor que el municipio de Asunción Cacalotepec.

En el segundo caso el factor determinante para que el municipio de Asunción Cacalotepec perdiera prioridad fue su población. Sin embargo, en este caso el factor determinante para otorgarle prioridad al municipio de Asunción Cacalotepec ha sido su Índice de Marginación.

Como podemos observar, esta forma de evaluar la prioridad de un municipio sobre otro es más adecuada, ya que relaciona los dos indicadores y nos proporciona resultados más reales que nos permitirán tomar mejores decisiones.

Si se analiza a los municipios de Asunción Cacalotepec y San Andrés Tepetlapa, es posible darse cuenta que el segundo de ellos, tiene un Índice de Marginación más alto que el primero, no así su población la cual es sensiblemente menor.

Municipio	I.M.M.	Pob.M.	I.M. _{REAL}	Pob. _{REAL}
Asunción Cacalotepec	1.484	2,533	21.08	20.08
San Andrés Tepetlapa	1.631	585	21.53	20.004

Finalmente, aunque la diferencia de población es bastante entre los dos municipios lo que determina la prioridad del municipio de San Andrés Tepetlapa sobre el municipio de Asunción Cacalotepec es su mayor Índice de Marginación. El Valor Jerárquico de cada municipio muestra claramente esta afirmación.

Ordenando de mayor a menor los resultados anteriores, la prioridad para construirle o rehabilitarle un camino rural a estos municipios es como sigue:

Orden de Prioridad	Municipio	Valor Jerárquico
1	San Agustín Loxicha	447.58
2	Mazatlán Villa de Flores	431.74
3	San Andrés Tepetlapa	430.69
4	Asunción Cacalotepec	423.29
5	Magdalena Mixtepec	414.40
6	Pluma Hidalgo	409.05

Si realizáramos este proceso para cada municipio del País sería muy laborioso, razón por la cuál se realizó un programa de cómputo sencillo hecho en excel, al cuál únicamente se le ingresan los datos de Índice de Marginación y Población de cada municipio y este nos entrega como resultado la prioridad y el Valor Jerárquico (producto ponderado) para cada municipio.

El programa se presenta en la siguiente hoja.

V.3.- Programa adicional en Excel para determinar la prioridad de los municipios en la construcción o rehabilitación de caminos rurales.

DATOS	
I.M. _M	1,484
POB. _M	2,533
RESULTADOS	
PRIORIDAD	
	MUY ALTA
JERARQUIZACION	
	423,411

RESULTADOS

MUY ALTA	IMr (MA) = $\frac{423,411}{1,484}$	1,13059
	Pr (MA) =	
ALTA	IMr (A) = <u>NO INDICE DE MARG.</u>	0,0415
	Pr (A) =	
MEDIA	IMr (M) = <u>NO INDICE DE MARG.</u>	-0,50461
	Pr (M) =	
BAJA	IMr (B) = <u>NO INDICE DE MARG.</u>	-1,5895
	Pr (B) =	
MUY BAJA	IMr (MB) = <u>NO INDICE DE MARG.</u>	-2,67812
	Pr (MB) =	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.4.- Criterio Múltiple para evaluar socialmente proyectos en una cartera de inversiones en caminos rurales (1990).

Toda metodología de evaluación de proyectos de infraestructura para el transporte, deberá tomar en cuenta diversos criterios que normen la toma de decisiones y que a su vez, apoyen la conceptualización y desarrollo de la misma. Cabe destacar que los criterios elegidos pueden variar de acuerdo con el objetivo y propósitos de cada estudio.

El método a utilizar será un algoritmo con criterio múltiple de evaluación que fue desarrollado por la universidad de París IX-Dauphine en los años 80. Este algoritmo permite la explotación de relaciones binarias de sobreclasificación en las condiciones más difíciles para la toma de decisiones: múltiples puntos de vista, imposible o no deseable explicitación de la importancia relativa de cada punto de vista, imprecisión e incertidumbre en la calificación de los proyectos con los criterios adoptados. Es decir, es un método de tipo cualitativo ya que no se exige que la importancia relativa de sus diferentes componentes sea sumamente explícita. Sin embargo, nos proporciona una buena confiabilidad de los resultados obtenidos. El análisis deberá complementarse con aspectos de tipo técnico, de integración económica, así como el criterio político-administrativo. Por lo que a nosotros respecta únicamente realizaremos la evaluación de carácter social.

Este método también es conocido como **ELECTRA** (versión I) y su característica principal es que reduce la cantidad de soluciones preferidas estrictamente sobre el resto, dado cierto grado de disparidad que se acepta en la relación de dominación de una alternativa sobre otra. Es un método flexible ya que sus bases teóricas y metodológicas no son demasiado sofisticadas ni involucran supuestos imposibles de presentar en la realidad.

En este sentido, y para los propósitos de este trabajo, se propondrán seis criterios que apoyen el desarrollo social regional de las localidades de Oaxaca con un mayor aislamiento de los principales centros urbanos del estado.

El peso asignado a cada uno de los criterios, dependerá de la experiencia y política predominante de la dependencia u organismo evaluador. Este peso "w", tendrá un intervalo de confianza de 1.0 a 2.0 (basándonos en el algoritmo desarrollado por la universidad de París IX-Dauphine).

Los criterios a considerar se muestran en la tabla siguiente:

CRITERIO				PONDERACION
A.I.1.	A. Desarrollo	I. Ordenamiento Territorial	1. Localidades unidas por el camino	1.7
A.I.2			2. Población beneficiada directamente por la construcción del camino	1.7
A.II.3		II. Acceso a Recursos Naturales	3. Localidades con acceso al agua como recurso natural	1.4
A.III.4		III. Integración de Mercados Intraregionales	4. Conexión con diferentes tipos de caminos	1.4
A.IV.5		IV. Vinculación Interregional	5. Conexión con diferentes tipos de caminos	1.4
A.V.6		V. Desarrollo Social Regional	6. Población beneficiada por la construcción del camino en el área de influencia	2.0

Acto seguido a la determinación de los pesos, se calificarán subjetivamente todos y cada uno de los aspectos que se hagan intervenir en los criterios ya mencionados, estableciéndose para ello, una escala de valores de 1.0 a 9.0, asignando la mayor calificación a aquellos proyectos que a juicio del evaluador sean prioritarios, haciendo decrecer ésta en la medida en que los proyectos sean menos importantes.

Las tablas siguientes nos muestran la escala de valores que deben ser tomados en cuenta en cada uno de los aspectos involucrados en los criterios seleccionados.

V.4.1.- Métrica para los criterios de los caminos a evaluar.

A.I.1. Desarrollo	Calificación		Relevancia Sectorial del Proyecto
	Fuerte	Débil	
Ordenamiento Territorial	9.00	8.00	El Camino Une: Más de 15 Localidades
	7.50	7.00	Entre 14 y 15 Localidades
	6.50	6.00	Entre 12 y 13 Localidades
	5.50	5.00	Entre 10 y 11 Localidades
	4.50	4.00	Entre 8 y 9 Localidades
	3.50	3.00	Entre 6 y 7 Localidades
	2.50	2.00	Entre 4 y 5 Localidades
	1.50	1.00	Entre 2 y 3 Localidades

A.I.2.	Calificación		El Camino Beneficia Directamente a los Habitantes:
	Fuerte	Débil	
	9.00	8.01	Más de 25,000 Habitantes
	8.00	7.01	Entre 15,001 y 25,000 Habitantes
	7.00	6.01	Entre 10,001 y 15,000 Habitantes
	6.00	5.01	Entre 8,001 y 10,000 Habitantes
	5.00	4.01	Entre 6,001 y 8,000 Habitantes
	4.00	3.01	Entre 4,001 y 6,000 Habitantes
	3.00	2.01	Entre 2,001 y 4,000 Habitantes
	2.00	1.00	Entre 481 y 2,000 Habitantes

A.II.3. Acceso a recursos naturales	Calificación		
	Fuerte	Débil	
	2.00		Las localidades de este camino tienen acceso al agua como recurso natural.
	1.00		Las localidades de este camino no tienen acceso al agua como recurso natural.

A.III.4. Integración de mercados intrarregionales	Calificación		Conexión con Difs. Tipos de Caminos	
	Fuerte	Débil		
	9.00	8.10	FED. De Cuota Div.	De cuota No - Div.
	8.00	7.10	Libre Div.	Libre No - Div.
	7.00	6.10	Pav. y Num. Carr.	Revestida
	6.00	5.10	ESTAT. De Cuota Div.	De Cuota No - Div.
	5.00	4.10	Libre Div.	Libre No - Div.
	4.00	3.10	Pav. y Num. Carr.	Revestida
	3.00	2.10	OTROS CAMINOS: Pavimentada	Revestida
	2.00	1.00	Terracería	Brecha

A.IV.5. Conexión con Difs. Tipos de Caminos

Vinculación
interregional

Calificación			
Fuerte	Débil		
9.00	8.10	FED. De Cuota Div.	De cuota No - Div.
8.00	7.10	Libre Div.	Libre No - Div.
7.00	6.10	Pav. y Num. Carr.	Revestida
6.00	5.10	ESTAT. De Cuota Div.	De Cuota No - Div.
5.00	4.10	Libre Div.	Libre No - Div.
4.00	3.10	Pav. y Num. Carr.	Revestida
3.00	2.10	OTROS CAMINOS: Pavimentada	Revestida
2.00	1.00	Terracería	Brecha

A.V.6. Población beneficiada por la const. ó rehabilit. del camino en el área de influencia.

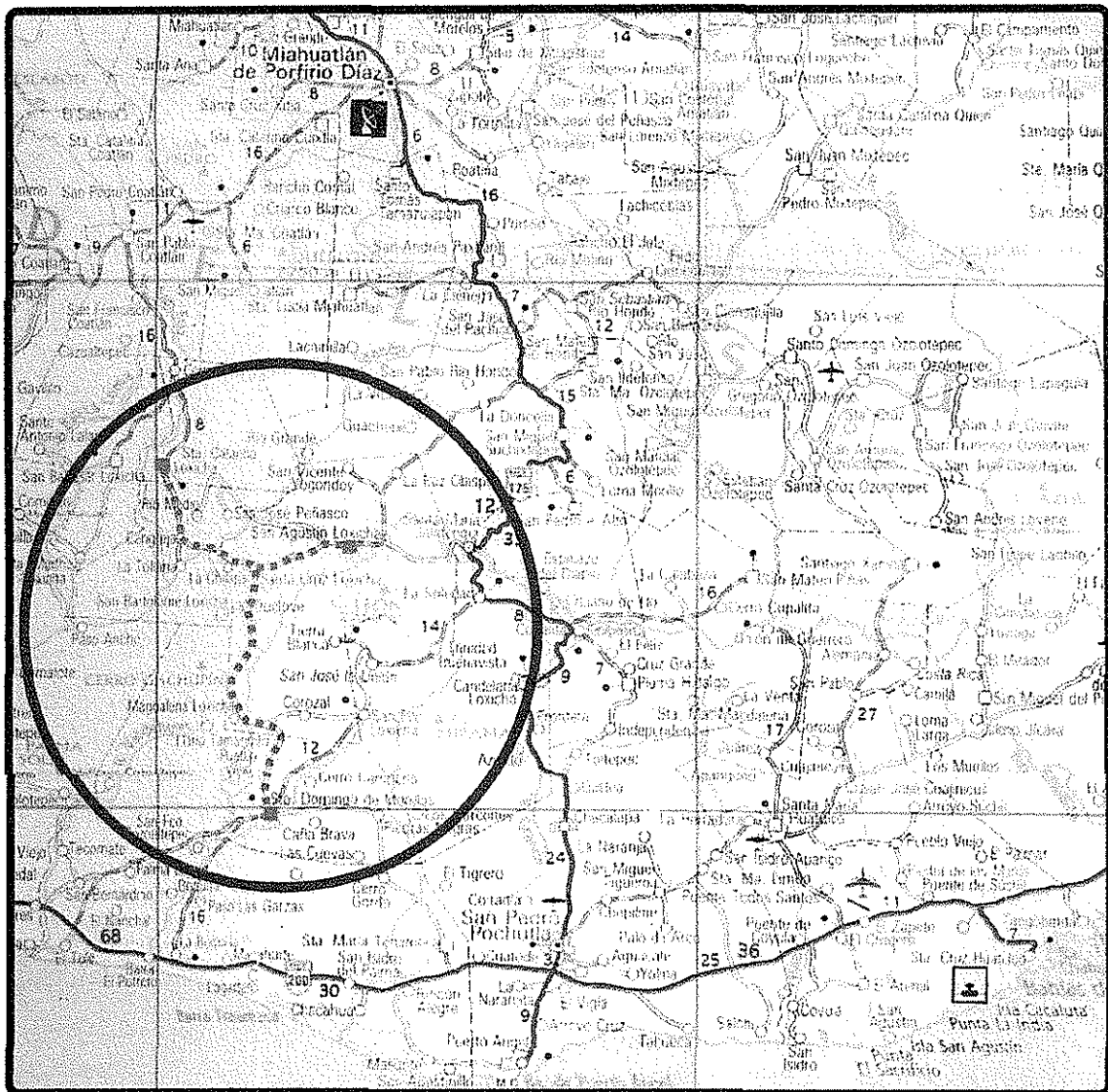
Desarrollo
social regional

Calificación	Camino
9.00	> 6,188 Habs.
8.00	6,188 Habs.
7.00	4,738 Habs.
6.00	4,667 Habs.
5.00	3,769 Habs.
4.00	1,325 Habs.
3.00	1,045 Habs.
2.00	878 Habs.
1.00	385 Habs.

V.4.2.- Mapas de los caminos a evaluar.

Una vez determinados los valores subjetivos de los pesos de los criterios a ser considerados en la metodología multicriterio, proporcionaremos la información necesaria para llevar a cabo el proceso de cálculo.

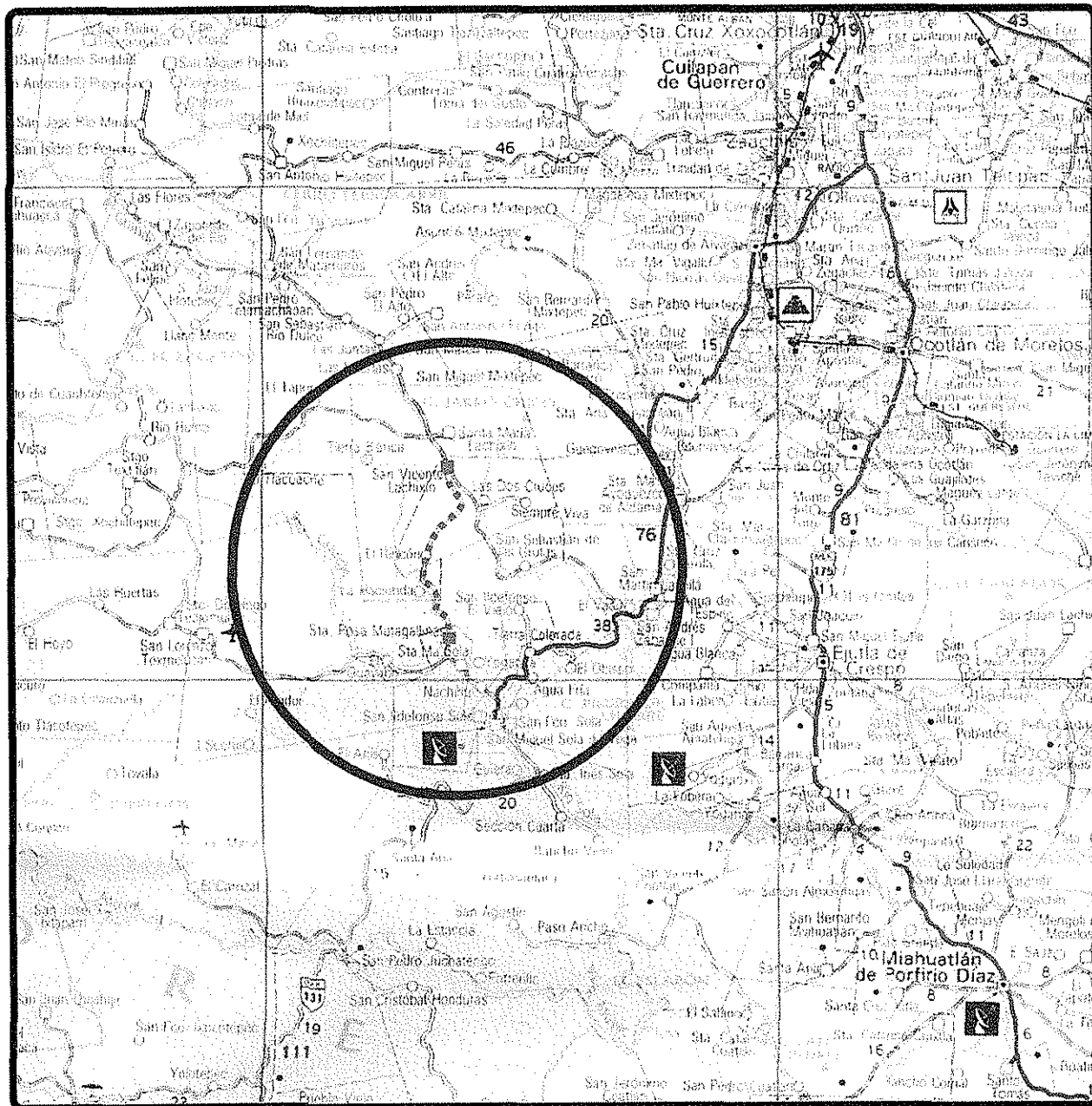
Primeramente, presentaremos el mapa de cada uno de los caminos, con las localidades que unen así como las de su área de influencia y se mostrará que tanta accesibilidad tienen al agua como recurso natural y su conexión con diferentes tipos de caminos.



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.

Mapa de los caminos de Santa Catarina Loxicha a Santo Domingo de Morelos y de Santa Catarina Loxicha a San Agustín Loxicha

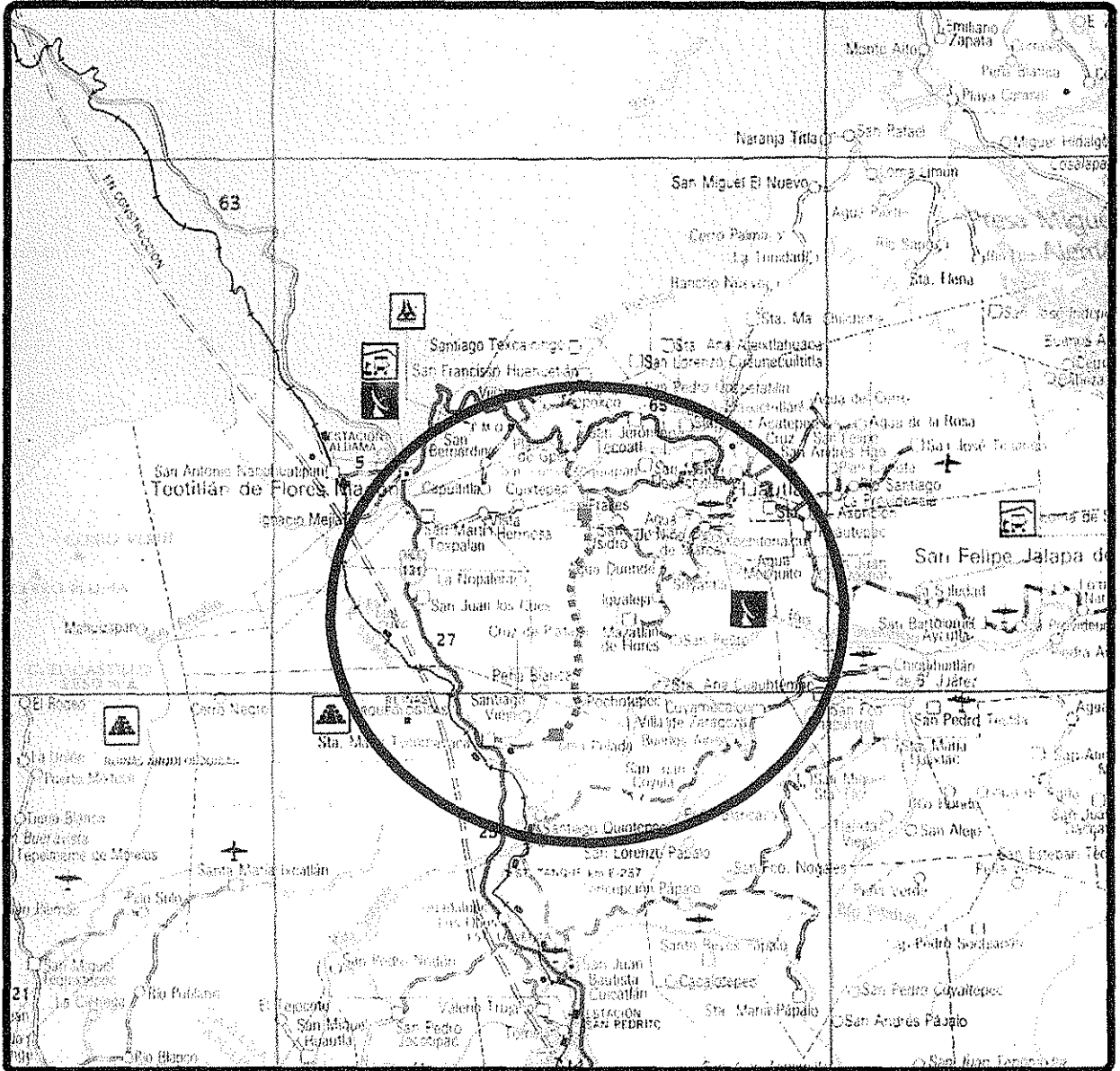
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.

Mapa del camino de San Vicente Lachixio a Santa rosa Matagallinas

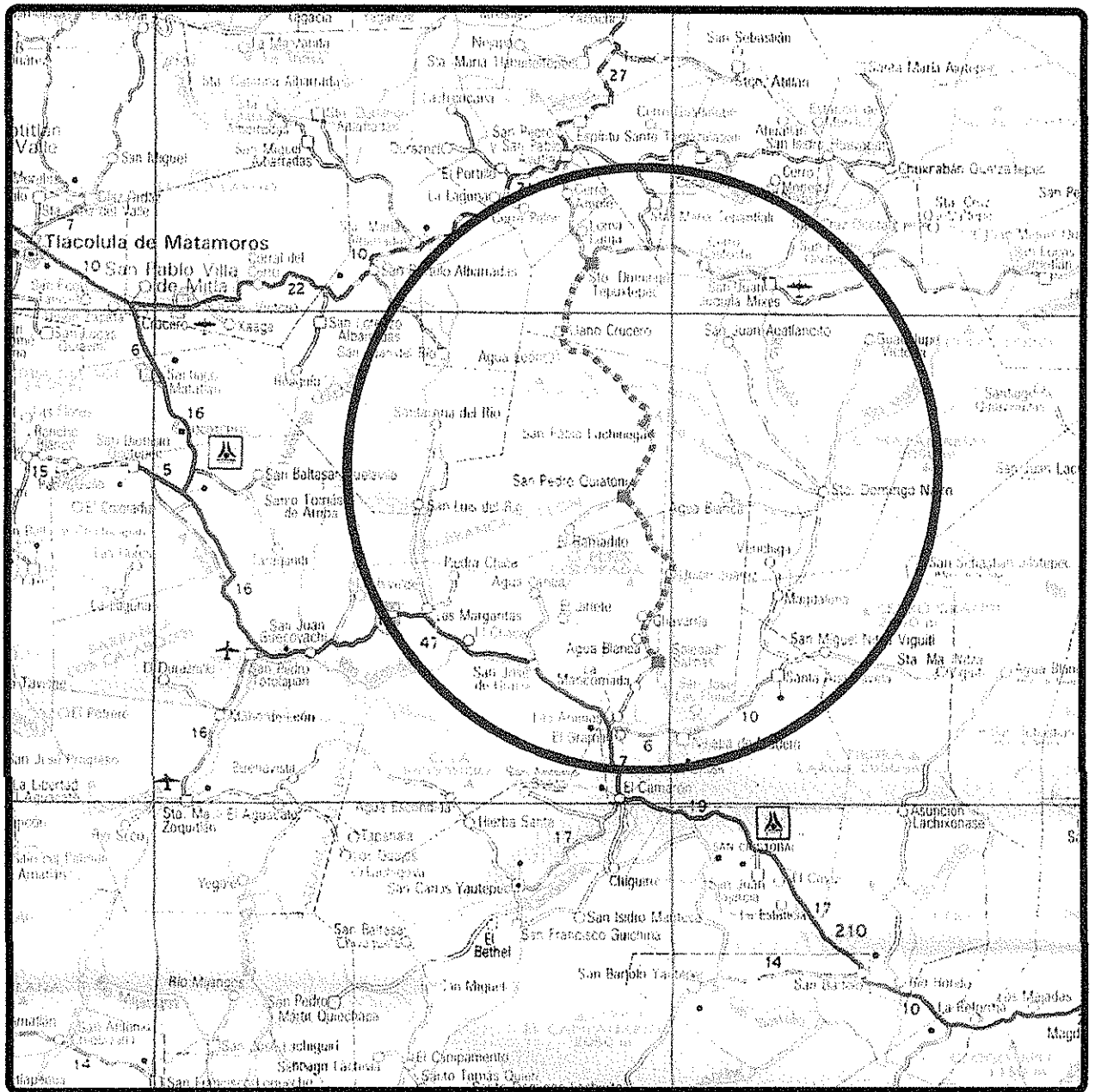
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.

Mapa del camino de Los Frailes a Loma Pelada

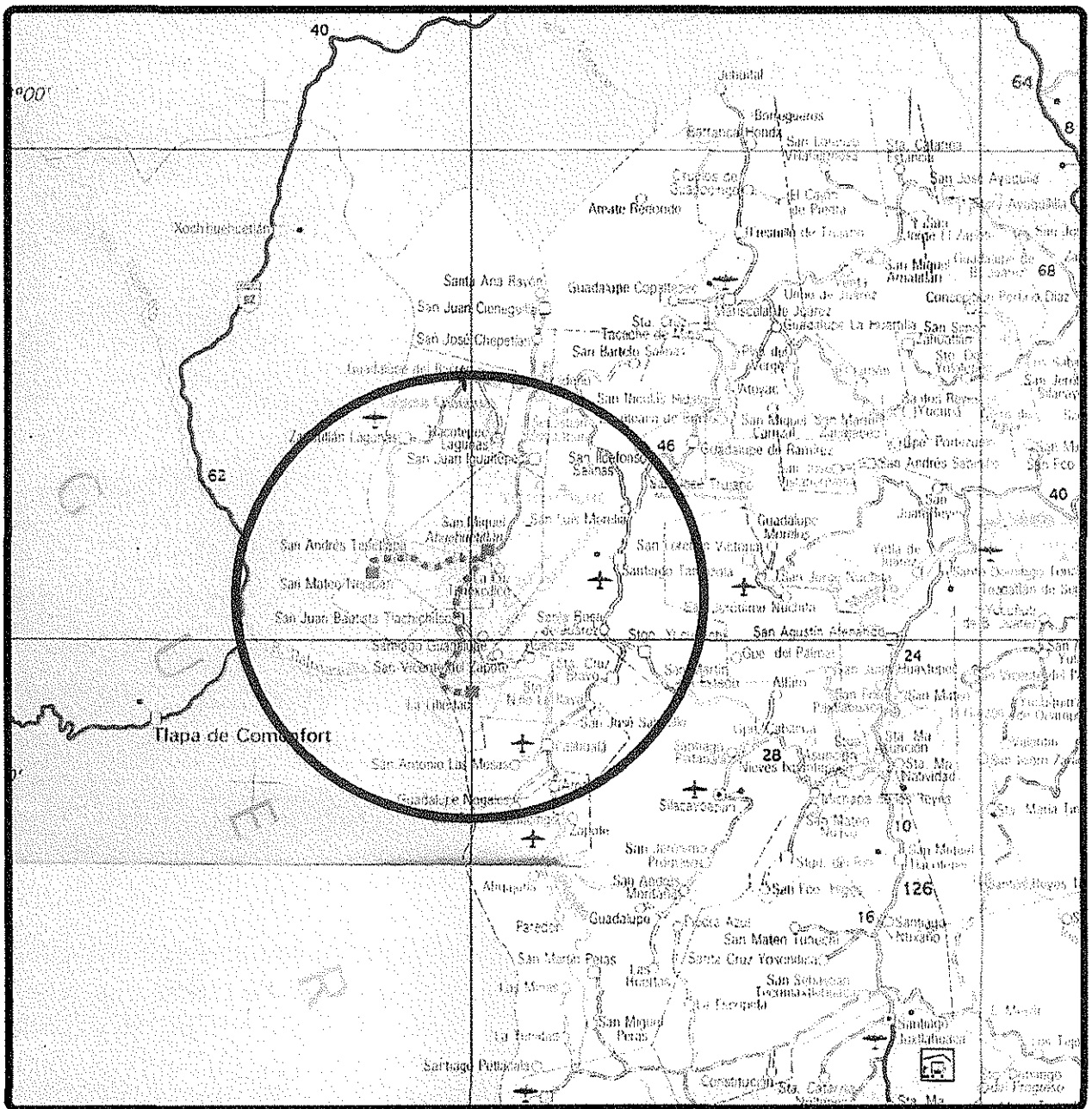
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.

Mapa de los caminos de Santo Domingo Tepuxtepec a San Pedro Quiatoni y de San Pedro Quiatoni a Soledad Salinas

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.

Mapa de los caminos de San Mateo Nejapan a San Miguel Ahuehuetitlán y de San Mateo Nejapan a La Libertad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.4.3.- Población de los municipios correspondientes de los caminos a evaluar (1990-1995).

La tabla siguiente nos muestra información sobre la población de los diferentes municipios que conforman cada uno de los caminos para los años de 1990 y 1995. Para el estudio que estamos desarrollando utilizaremos los datos de 1990. La población municipal para el año de 1995 se proporciona con la intención de ofrecer información más actual, aunque apareció en internet, en la página de CONAPO, cuando se estaba por concluir el trabajo.

Camino	Municipios	Pob. Mun. 1990	Pob. Mun. 1995
1er. Camino	Sta. Catarina Loxicha	4,575 Habs.	4,598 Habs.
	Sn. Bartolomé Loxicha	2,144 Habs.	2,259 Habs.
	Sn. Agustín Loxicha	20,664 Habs.	18,817 Habs.
2do. Camino	Sta. Catarina Loxicha	4,575 Habs.	4,598 Habs.
	Sn. Bartolomé Loxicha	2,144 Habs.	2,259 Habs.
	Sn. Agustín Loxicha	20,664 Habs.	18,817 Habs.
	Sto. Domingo de Morelos	5,654 Habs.	6,496 Habs.
3er. Camino	Sn. Lucas Zoquiapam	7,226 Habs.	6,132 Habs.
	Mazatlán Villa de Flores	12,995 Habs.	13,081 Habs.
	Sta. María Tecomavaca	1,698 Habs.	1,888 Habs.
4o. Camino	Sn. Mateo Nejapam	1,122 Habs.	1,147 Habs.
	Sn. Andrés Tepetlapa	585 Habs.	352 Habs.
	Sn. Miguel Ahuehuetitlán	2,231 Habs.	2,130 Habs.
5o. Camino	Sn. Mateo Nejapam	1,122 Habs.	1,147 Habs.
	Sn. Andrés Tepetlapa	585 Habs.	352 Habs.
	Sn. Miguel Ahuehuetitlán	2,231 Habs.	2,130 Habs.
	Sn. Juan Bautista Tlachichilco	1,511 Habs.	1,367 Habs.
6o. Camino	Sto. Domingo Tepuxtepec	4,214 Habs.	2,695 Habs.
	Sn. Pedro Quiatoni	8,421 Habs.	8,008 Habs.
7o. Camino	Sn. Pedro Quiatoni	8,421 Habs.	8,008 Habs.
8o. Camino	Sn. Vicente Lachixio	2,126 Habs.	2,854 Habs.
	Sta. María Sola	1,863 Habs.	1,739 Habs.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CONAPO-CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal 1990, México, 1993 y <http://www.conapo.gob.mx>.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.4.4.- Localidades que unen el camino y su población (1990-1995).

Siguiendo con el proceso de información necesaria para el estudio, a continuación mostramos las localidades que unen cada uno de los caminos, así como la población de las mismas para los años de 1990 y 1995.

Camino	Localidades	Pob. Loc.1990	Pob. Loc.1995
1er. Camino	Sta. Catarina Loxicha	2,489 Habs.	2,501 Habs.
	Cangreja	649 Habs.	683 Habs.
	La Tollana	242 Habs.	254 Habs.
	La Chilapa	426 Habs.	387 Habs.
	Sta. Cruz Loxicha	847 Habs.	771 Habs.
	Sn. Agustín Loxicha	1,550 Habs.	1,411 Habs.
		6,203 Habs.	6,007 Habs.
2do. Camino	Sta. Catarina Loxicha	2,489 Habs.	2,501 Habs.
	Cangreja	649 Habs.	683 Habs.
	La Tollana	242 Habs.	254 Habs.
	La Chilapa	426 Habs.	387 Habs.
	Sta. Cruz Loxicha	847 Habs.	771 Habs.
	Sn. Bartolomé Loxicha	1,336 Habs.	1,407 Habs.
	Quelove	473 Habs.	430 Habs.
	Magdalena Loxicha	1,003 Habs.	913 Habs.
	El Corozal	227 Habs.	206 Habs.
	Sto. Domingo de Morelos	1,035 Habs.	1,188 Habs.
	8,727 Habs.	8,740 Habs.	
3er. Camino	Los Frailes	585 Habs.	496 Habs.
	Cruz de Plata	102 Habs.	102 Habs.
	Pochotepec	123 Habs.	123 Habs.
	Loma Pelada	197 Habs.	218 Habs.
		1,007 Habs.	939 Habs.
4o. Camino	Sn. Mateo Nejapam	1,045 Habs.	1,068 Habs.
	Sn. Andrés Tepetlapa	586 Habs.	352 Habs.
	Sn. Miguel Ahuehuetitlán	1,636 Habs.	1,562 Habs.
		3,267 Habs.	2,982 Habs.
5o. Camino	Sn. Mateo Nejapam	1,045 Habs.	1,068 Habs.
	Sn. Andrés Tepetlapa	586 Habs.	352 Habs.
	Sn. Miguel Ahuehuetitlán	1,636 Habs.	1,562 Habs.
	Sn. Juan Bautista Tlachichilco	859 Habs.	777 Habs.
	La Libertad	111 Habs.	100 Habs.
	Santiago Guadalupe	219 Habs.	198 Habs.
		4,456 Habs.	4,057 Habs.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6o. Camino	Sto. Domingo Tepuxtepec	1,813 Habs.	1,159 Habs.
	Llano Crucero	587 Habs.	375 Habs.
	Sn. Pablo Lachiriega	377 Habs.	358 Habs.
	Sn. Pedro Quiatoni	1,684 Habs.	1,601 Habs.
	El Ramadito	169 Habs.	160 Habs.
		4,630 Habs.	3,653 Habs.
7o. Camino	Sn. Pedro Quiatoni	1,684 Habs.	1,601 Habs.
	El Ramadito	169 Habs.	160 Habs.
	Unión Juárez	361 Habs.	343 Habs.
	Chavarría	114 Habs.	108 Habs.
	Agua Blanca	96 Habs.	91 Habs.
	Soledad Salinas	2,335 Habs.	2,220 Habs.
		4,759 Habs.	4,523 Habs.
8o. Camino	Sn. Vicente Lachixio	717 Habs.	962 Habs.
	El Rincón	990 Habs.	1,329 Habs.
	La Hacienda	278 Habs.	372 Habs.
	Sta. Rosa Matagallinas	751 Habs.	700 Habs.
		2,736 Habs.	3,363 Habs.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de <http://www.conapo.gob.mx>.

De la misma manera que en la tabla anterior, ahora proporcionaremos las localidades beneficiadas por la construcción del camino en el área de influencia, el municipio al que pertenecen y su población para los años de 1990 y 1995. Es importante mencionar que la información que emplearemos será también la del año de 1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.4.5.- Localidades beneficiadas en el área de influencia del camino y su población (1990-1995).

Camino	Localidad	Municipio	Pob. Loc. 1990	Pob. Loc. 1995
1er. Camino	San Baltazar Loxicha	San Baltazar Loxicha	2,565 Habs.	2,125 Habs.
	Río Medio	Sta. Catarina Loxicha	74 Habs.	74 Habs.
	San José Peñasco	Sta. Catarina Loxicha	219 Habs.	220 Habs.
	San Bartolomé Loxicha	San Bartolomé Loxicha	1,336 Habs.	1,407 Habs.
	Quelove	San Agustín Loxicha	473 Habs.	1,411 Habs.
2o. Camino	Río Medio	Sta. Catarina Loxicha	74 Habs.	74 Habs.
	San José Peñasco	Sta. Catarina Loxicha	219 Habs.	220 Habs.
	Llano Tamarindo	San Bartolomé Loxicha	119 Habs.	125 Habs.
	Pueblo Viejo	San Bartolomé Loxicha	350 Habs.	368 Habs.
	Cerro Campana	Santo Domingo de Morelos	423 Habs.	485 Habs.
	Caña Brava	Santo Domingo de Morelos	869 Habs.	997 Habs.
	Yerbasanta	Santa María Tonameca	1,569 Habs.	133 Habs.
	San Baltazar Loxicha	San Baltazar Loxicha	2,565 Habs.	2,125 Habs.
3er. Camino	San Isidro	San Lucas Zoquiapam	500 Habs.	424 Habs.
	La Nopalera	San Juan de los Cues	206 Habs.	134 Habs.
	Peña Blanca	Mazatlán de Flores	145 Habs.	145 Habs.
	Santiago Viejo	Santa María Tecomavaca	50 Habs.	55 Habs.
	Santa María Tecomavaca	Santa María Tecomavaca	1,566 Habs.	1,740 Habs.
	Agua Duende	Mazatlán Villa de Flores	366 Habs.	368 Habs.
	Igualeja	Mazatlán Villa de Flores	308 Habs.	310 Habs.
	Mazatlan Villa de Flores	Mazatlán Villa de Flores	628 Habs.	632 Habs.
4o. Camino	La Luz Tenexcalco	San Miguel Ahuehuetitlán	466 Habs.	444 Habs.
	San Juan Bautista Tlachichilco	San Juan Bautista Tlachichilco	859 Habs.	777 Habs.
5o. Camino	La Luz Tenexcalco	San Miguel Ahuehuetitlán	466 Habs.	444 Habs.
	San Vicente del Zapote	San Juan Bautista Tlachichilco	193 Habs.	174 Habs.
	Huacapa	San Juan Bautista Tlachichilco	219 Habs.	198 Habs.
6o. Camino	Loma Larga	Santo Domingo Tepuxtepec	316 Habs.	202 Habs.
	Agua León	San Pedro Quiatoni	69 Habs.	65 Habs.
7o. Camino	San Pablo Lachiriega	San Pedro Quiatoni	377 Habs.	358 Habs.
	La Mancornada	San Pedro Quiatoni	389 Habs.	369 Habs.
	San José Las Flores	San Pedro Quiatoni	279 Habs.	265 Habs.
8o. Camino	Santa María Lachixio	Santa María Lachixio	970 Habs.	826 Habs.
	Las Dos Cruces	San Vicente Lachixio	397 Habs.	532 Habs.
	Santa María Sola	Santa María Sola	623 Habs.	581 Habs.
	Yoganita	Villa Sola de Vega	1,802 Habs.	259 Habs.
	El Guayabo	Villa Sola de Vega	946 Habs.	136 Habs.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de <http://www.conapo.gob.mx>.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Para la correcta aplicación de la metodología será importante definir sus diferentes etapas (proceso de cálculo).

- Identificación del conjunto de alternativas (camino a construir o rehabilitar).
- Establecimiento de una matriz de impacto (retícula de calificaciones de los caminos) *conteniendo los criterios y aspectos involucrados en el estudio.*
- Determinación de las Matrices de Concordancia y Discordancia que nos permitan seleccionar todas las alternativas viables.
- Clasificación y ordenamiento de alternativas.

V.4.6.- Retícula de calificaciones para cada uno de los caminos.

Los caminos a evaluar serán ocho, ya que consideramos que son de los que unen algunas de las localidades mayormente marginadas del estado, y también del país, éstos contribuirán al ordenamiento territorial, así como de vinculación inter e intraregional y al desarrollo social, económico y político de las mismas. Además, conforman una buena muestra para aplicar la metodología. Los caminos son los siguientes:

- (1) Santa Catarina Loxicha - San Agustín Loxicha
- (2) Santa Catarina Loxicha - Santo Domingo de Morelos
- (3) Los Frailes - Loma Pelada
- (4) San Mateo Nejapam - San Miguel Ahuehuetitlán
- (5) San Mateo Nejapam - La Libertad
- (6) Santo Domingo Tepuxtepec - San Pedro Quiatoni
- (7) San Pedro Quiatoni - Soledad Salinas
- (8) San Vicente Lachixio - Santa Rosa Matagallinas

De acuerdo a los criterios establecidos el primer paso a seguir es el de asignar los pesos que tendrán cada uno de éstos para los caminos a construir o rehabilitar.

Se ha considerado un valor de 2.00 para el Desarrollo Social Regional puesto que, como ya se ha mencionado, es el aspecto más importante de nuestro estudio.

Al Ordenamiento Territorial se le ha asignado un peso de 1.70 ya que consideramos que es el elemento que sigue en importancia de acuerdo con el objetivo de este trabajo.

Por último, al Acceso a recursos naturales, a la Integración de mercados intraregionales y a la Vinculación interregional consideramos adecuado asignarles una importancia de 1.40.

Como segundo paso, se construye la retícula de calificaciones para cada uno de los caminos consultando el apartado V.4.1.

La retícula contiene los seis criterios, así como las ocho alternativas de caminos.

Criterio	Peso	Caminos a Evaluar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A.I.1.	1.70	3.00	5.00	2.00	1.50	3.00	2.50	3.00	2.00
A.I.2.	1.70	4.10	5.36	1.35	2.63	3.23	3.31	3.38	2.37
A.II.3.	1.40	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A.III.4.	1.40	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
A.IV.5.	1.40	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
A.V.6.	2.00	6.00	8.00	5.00	4.00	2.00	1.00	3.00	7.00

Para el criterio A.I.1 se asigna la calificación fuerte o débil, dependiendo del número de localidades que una el camino. Por ejemplo para el primer camino se asigna una calificación de 3.00 ya que une seis localidades, si uniera siete localidades tendría una calificación de 3.50.

En el segundo criterio se tomó como punto de referencia mínimo 481 habitantes, ya que es el municipio con menor número de habitantes a nivel nacional para el grado de marginación **MUY ALTA** (lo mismo se hace para los demás grados de marginación).

Considerando la alta dispersión de población de las localidades a nivel nacional se propusieron los intervalos, en número de habitantes, que beneficia directamente la construcción del camino, y que se piensa pueden ser los más representativos para el caso de México.

La muestra puede verse con los siguientes números: 46 municipios de los 341 de marginación muy alta a nivel nacional tienen una población entre 10,000 y 15,000 habitantes, esto es, el 13.49%, 45 municipios de los 341 tienen una población entre 15,000 y 25,000 habitantes, es decir, el 13.20%, 15 municipios de los 341 tienen una población entre 25,000 y 40,000 habitantes, lo que significa el 4.40% y 10 municipios, dentro de este grado de marginación, tienen una población superior a los 40,000 habitantes, lo que representa el 2.93% del total. El resto de los municipios, que comprenden el 65.98%, tienen poblaciones menores a los 10,000 habitantes. Por esta razón se consideró que los intervalos anteriores son adecuados al caso de nuestro país.

Aquí lo que se hace es simplemente una interpolación lineal en cada intervalo. Así, el camino que tenga 481 habitantes beneficiados directamente tendrá una calificación de 1.00 y el camino que tenga 2,000 habitantes tendrá una calificación de 2.00. Para el primer camino, que tiene una población de 6,203 habitantes, le corresponderá una calificación de 4.10 mediante la interpolación lineal aplicada.

Para ejemplificar esto, la regla de interpolación se muestra a continuación:

Regla para la Población del Camino hasta 2,000 Habitantes Beneficiados Directamente.

1,519 → 1
Población Camino-481 → Calificación

$$\text{Calif.} = \frac{\text{Pob. Cam-481}}{1,519} + 1.0$$

Regla para la Población del Camino de 2,001 Habitantes Beneficiados Directamente en Adelante.

2,000 → 1
Pob. Cam.-2,000 → Calif.

$$\text{Calif.} = \frac{\text{Pob. Cam-2,000}}{2,000} + 2.0$$

1er. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{6,203 - 2,000}{2,000} + 2.0 = \frac{4,203}{2,000} + 2.0 = 2.1015 + 2.0 = 4.1015$$

2º. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{8,727 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 3.3635 + 2.0 = 5.3635$$

3er. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{1,007 - 481}{1,519} + 1.0 = 0.3463 + 1.0 = 1.3463$$

4º. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{3,267 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 0.6335 + 2.0 = 2.6335$$

5º. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{4,456 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 1.2280 + 2.0 = 3.2280$$

6°. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{4,630 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 1.3150 + 2.0 = 3.3150$$

7°. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{4,759 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 1.3795 + 2.0 = 3.3795$$

8°. Camino

$$\text{Calif.} = \frac{2,736 - 2,000}{2,000} + 2.0 = 0.3680 + 2.0 = 2.3680$$

Por lo que se refiere al acceso a recursos naturales, si las localidades que une el camino tienen acceso al agua como recurso natural (mediante una fuente natural como puede ser un río o un manantial, o alguna obra construida por el hombre como una presa) tendrán una calificación de 2.00, en caso contrario; tendrán una calificación de 1.00. En los casos que nos ocupan podemos notar que todos tienen, al menos, una fuente natural cercana a ellos.

La integración de mercados intrarregionales, así como la vinculación interregional se califica de la siguiente manera: un camino a construir o a rehabilitar tendrá su respectiva calificación fuerte o débil dependiendo del tipo de camino con el que se integre. Así por ejemplo, para el primer camino el cual se une con una vía revestida tendrá una calificación de 2.10, si se uniera con una vía pavimentada tendría una calificación de 3.00. Si observamos nuestra retícula de calificaciones notaremos que todos los caminos en estudio tienen la misma calificación, esto es debido a que todos se comunicarán con una vía revestida, lo cual confirma que elegimos zonas apartadas de los principales centros urbanos de la entidad. En esta parte la calificación se asigna de esta manera, ya que un camino construido o rehabilitado que se una con una mejor vía de comunicación se estará integrando a un centro urbano y esto le generará a las localidades involucradas mayores beneficios, por contar los centros urbanos con las mejores vialidades y la mayor actividad económica del país.

En el último criterio lo que se hace es ordenar la población de mayor a menor de cada uno de los caminos, asignándole la calificación menor al camino que beneficie al menor número de habitantes en la zona de influencia y la calificación mayor al camino que beneficie al mayor número de habitantes en la misma. Para el primer camino que tuvo una población de 4,667 habitantes beneficiados en la zona de influencia le correspondió una calificación de 6.00, para el sexto camino que beneficiaría una población de 385 habitantes le correspondería la calificación más baja de 1.00. Se procede de la misma manera con el resto de los caminos.

Una vez determinados los valores de los pesos de los criterios a ser considerados en la metodología multicriterio, se procederá a determinar los valores de los pares (i,j) de las matrices de índices de concordancia y de discordancia, que permitirán conocer los grados de dominación del proyecto, en nuestro caso la prioridad de construcción de un camino rural sobre otro.

V.4.7.- Determinación de la Matriz de Índices de Concordancia.

La Matriz de Índices de Concordancia, se determina de la siguiente manera:

- a) Se obtiene la suma de los pesos "w" de los distintos criterios y aspectos involucrados. En nuestro caso, este valor es 9.60.
- b) Se comparan las "n" alternativas entre sí (camino a construir), en este estudio son 8.
 - b.1) Para aquellos valores en que la acción "i" sea mayor que la acción "j", se tomará la totalidad del peso del criterio en cuestión.
 - b.2) Para aquellos valores en que la acción "i" sea igual a la de la acción "j", se tomará el 50% del peso del criterio afectado y,
 - b.3) Si el valor de la acción "i" es menor que el de la acción "j", el valor del peso del criterio será cero.
- c) Una vez obtenidos todos los pesos, se calcula la sumatoria de todos ellos.
- d) Hecho lo anterior, la sumatoria obtenida se divide entre la sumatoria de los pesos de todos los criterios involucrados que, como ya vimos, es de 9.60. Los cocientes obtenidos constituyen los valores de los pares (i,j) de la Matriz de Índices de Concordancia.

A continuación se muestran estas operaciones y la Matriz de Índices de Concordancia obtenida.

	1 vs 2	1 vs 3	1 vs 4	1 vs 5	1 vs 6	1 vs 7	1 vs 8
I	0.00	1.70	1.70	0.85	1.70	0.85	1.70
II	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
III	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00
	2.10	8.20	8.20	6.65	7.50	6.65	5.50

TELIS CON
FALLA DE ORIGEN

	2 vs 1	2 vs 3	2 vs 4	2 vs 5	2 vs 6	2 vs 7	2 vs 8
I	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
II	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
III	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	7.50	8.20	8.20	7.50	7.50	7.50	7.50

	3 vs 1	3 vs 2	3 vs 4	3 vs 5	3 vs 6	3 vs 7	3 vs 8
I	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.85
II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00
	1.40	1.40	5.80	3.40	3.40	3.40	2.25

	4 vs 1	4 vs 2	4 vs 3	4 vs 5	4 vs 6	4 vs 7	4 vs 8
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	1.70
III	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00
	1.40	1.40	3.80	3.40	3.40	3.40	3.10

	5 vs 1	5 vs 2	5 vs 3	5 vs 4	5 vs 6	5 vs 7	5 vs 8
I	0.85	0.00	1.70	1.70	1.70	0.85	1.70
II	0.00	0.00	1.70	1.70	0.00	0.00	1.70
III	0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
	2.95	2.10	6.20	6.20	5.80	2.95	5.50

	6 vs 1	6 vs 2	6 vs 3	6 vs 4	6 vs 5	6 vs 7	6 vs 8
I	0.00	0.00	1.70	1.70	0.00	0.00	1.70
II	0.00	0.00	1.70	1.70	1.70	0.00	1.70
III	0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	2.10	6.20	6.20	3.80	2.10	5.50

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	7 vs 1	7 vs 2	7 vs 3	7 vs 4	7 vs 5	7 vs 6	7 vs 8
I	0.85	0.00	1.70	1.70	0.85	1.70	1.70
II	0.00	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
III	0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00
	2.95	2.10	6.20	6.20	6.65	7.50	5.50

	8 vs 1	8 vs 2	8 vs 3	8 vs 4	8 vs 5	8 vs 6	8 vs 7
I	0.00	0.00	0.85	1.70	0.00	0.00	0.00
II	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00
III	0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
IV	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
VI	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	4.10	2.10	7.35	6.50	4.10	4.10	4.10

MATRIZ DE CONCORDANCIA

-----	0.22	0.85	0.85	0.69	0.78	0.69	0.57
0.43	-----	0.50	0.50	0.43	0.43	0.43	0.43
0.15	0.15	-----	0.60	0.35	0.35	0.35	0.23
0.15	0.15	0.40	-----	0.35	0.35	0.35	0.32
0.31	0.22	0.65	0.65	-----	0.60	0.31	0.57
0.22	0.22	0.65	0.65	0.40	-----	0.22	0.57
0.31	0.22	0.65	0.65	0.69	0.78	-----	0.57
0.43	0.22	0.77	0.68	0.43	0.43	0.43	-----

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

V.4.8.- Determinación de la Matriz de Indices de Discordancia.

La Matriz de Indices de Discordancia, se determina de la siguiente manera:

- a) Se obtiene el rango de calificación de las acciones de los diferentes criterios, es decir, la diferencia entre el límite superior y el límite inferior. La escala de valores para este trabajo está comprendida entre 1.0 y 9.0. De tal manera, el rango de calificación será $9.0 - 1.0 = 8.0$.
- b) Se comparan las "n" acciones o alternativas entre sí.
 - b.1) Se calcula la diferencia de las calificaciones de la alternativa "i" menos la alternativa "j" (en valor absoluto), siempre y cuando "i" < "j", tomando el máximo valor de dicha diferencia, dividido entre el rango total de las calificaciones analizadas (que en este estudio es 8.0). El cociente calculado constituye el par ordenado (i,j) de la Matriz de Indices de Discordancia.
 - b.2) Si "i" \geq "j", se tomará como valor del par ordenado (i,j) "cero".

Enseguida se presentan estas operaciones con la Matriz de Indices de Discordancia obtenida.

	1 vs 2	1 vs 3	1 vs 4	1 vs 5	1 vs 6	1 vs 7	1 vs 8
I	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

	2 vs 1	2 vs 3	2 vs 4	2 vs 5	2 vs 6	2 vs 7	2 vs 8
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	3 vs 1	3 vs 2	3 vs 4	3 vs 5	3 vs 6	3 vs 7	3 vs 8
I	1.00	3.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.00
II	2.75	4.01	1.28	1.88	1.96	2.03	1.02
III	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

	4 vs 1	4 vs 2	4 vs 3	4 vs 5	4 vs 6	4 vs 7	4 vs 8
I	1.50	3.50	0.50	1.50	1.00	1.50	0.50
II	1.47	2.73	0.00	0.60	0.68	0.75	0.00
III	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	2.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00

	5 vs 1	5 vs 2	5 vs 3	5 vs 4	5 vs 6	5 vs 7	5 vs 8
I	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II	0.87	2.13	0.00	0.00	0.08	0.15	0.00
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	4.00	6.00	3.00	2.00	0.00	1.00	5.00

	6 vs 1	6 vs 2	6 vs 3	6 vs 4	6 vs 5	6 vs 7	6 vs 8
I	0.50	2.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00
II	0.79	2.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	5.00	7.00	4.00	3.00	1.00	2.00	6.00

	7 vs 1	7 vs 2	7 vs 3	7 vs 4	7 vs 5	7 vs 6	7 vs 8
I	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II	0.72	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	3.00	5.00	2.00	1.00	0.00	0.00	4.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	8 vs 1	8 vs 2	8 vs 3	8 vs 4	8 vs 5	8 vs 6	8 vs 7
I	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00
II	1.73	2.99	0.00	0.26	0.86	0.94	1.01
III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VI	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MATRIZ DE DISCORDANCIA

-----	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
0.00	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.34	0.50	-----	0.16	0.24	0.25	0.25	0.25
0.25	0.50	0.13	-----	0.19	0.13	0.19	0.38
0.50	0.75	0.38	0.25	-----	0.01	0.13	0.63
0.63	0.88	0.50	0.38	0.13	-----	0.25	0.75
0.38	0.63	0.25	0.13	0.00	0.00	-----	0.50
0.22	0.38	0.00	0.03	0.13	0.12	0.13	-----

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.4.9.- Determinación de los caminos dominantes.

Para determinar la dominación de un camino sobre otro, utilizamos las medianas de las matrices de concordancia y discordancia. Para el caso de la Matriz de Índices de Concordancia, se seleccionarán únicamente los valores de los pares ordenados (i,j) mayores o iguales a su mediana. En el caso de la Matriz de Índices de Discordancia, se seleccionan los valores de los pares ordenados (i,j) menores o iguales a su mediana.

La mediana para la Matriz de Índices de Concordancia es 0.5 y, para la Matriz de Índices de Discordancia es 0.19.

Las celdas ocupadas simultáneamente en ambas matrices por los pares ordenados (i,j) que cumplen con los requerimientos anteriores, constituyen la información necesaria para establecer el grado de dominación entre las distintas alternativas de caminos.

Las celdas que cumplen con estas condiciones son las siguientes:

(1,3)	(2,1)	(3,4)	(5,6)	(7,4)	(8,3)
(1,4)	(2,3)			(7,5)	(8,4)
(1,5)	(2,4)			(7,6)	
(1,6)	(2,5)				
(1,7)	(2,6)				
(1,8)	(2,7)				
(2,8)					

Los caminos que tendrán prioridad para ser construidos o rehabilitados serán aquellos que hayan dominado mayoritariamente.

De esta manera, de los 8 caminos el que domina es el (2) que va de la localidad de Santa Catarina Loxicha a la localidad de Santo Domingo de Morelos. Por lo tanto, es el camino que tiene prioridad sobre los demás para ser construido o rehabilitado. Le siguen el (1), el (7) y el (8). Tomando en cuenta únicamente esta regla es difícil saber que camino tiene prioridad si el (3) o el (5) puesto que ambos dominan a un camino y también son dominados tres veces, para determinarlo recurrimos a las Matrices de Índices de Concordancia y Discordancia. Notamos que el par ordenado (3,4) tiene el mismo valor que el par ordenado (5,6) en la Matriz de Índices de Concordancia, el cuál es 0.60. Sin embargo, el par ordenado (3,4) tiene un valor de 0.16 y el par ordenado (5,6) tiene un valor de 0.10 en la Matriz de Índices de Discordancia. De tal manera, ambos pares ordenados tienen la misma concordancia con los objetivos del proyecto. Pero, el par ordenado (3,4) presenta una mayor discordancia (desacuerdo) que el par ordenado (5,6) con los objetivos del mismo. Esto nos indica claramente que el camino (5) tiene prioridad de construcción sobre el camino (3).

Respecto a los caminos (4) y (6), el camino (4) es dominado 5 veces mientras que el (6) es dominado únicamente en 4 ocasiones. Esto nos indica la preferencia del camino (6) sobre el (4).

V.5.- Programa adicional en Excel para evaluar los proyectos de caminos rurales mediante el Criterio Múltiple.

CAMINOS A EVALUAR

Reticula de calificaciones para cada uno de los caminos

Caminos a Evaluar

Criterio	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8
A.I.1.	1.70	3.00	5.00	2.00	1.50	3.00	2.50	3.00	2.00
A.I.2.	1.70	4.10	5.36	1.35	2.63	3.23	3.31	3.38	2.37
A.II.3.	1.40	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A.III.4.	1.40	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
A.IV.5.	1.40	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
A.V.6.	2.00	6.00	8.00	5.00	4.00	2.00	1.00	3.00	7.00
	9.60								

Rango de calificación de los diferentes criterios : 8

- (1) Santa Catarina Loxicha - San Agustín Loxicha
- (2) Santa Catarina Loxicha - Santo Domingo de Morelos
- (3) Los Frailes - Loma Pelada
- (4) San Mateo Nejapam - San Miguel Ahuehuetitlán
- (5) San Mateo Nejapam - La Libertad
- (6) Santo Domingo Tepuxtepec - San Pedro Quiatoni
- (7) San Pedro Quiatoni - Soledad Salinas
- (8) San Vicente Lachixio - Santa Rosa Matagallinas

Determinación de la Matriz de Índices de Concordancia.

	A1						
	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A2	0.00	1.70	1.70	0.85	1.70	0.85	1.70
A3	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
A4	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70	0.70
A5	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
A6	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
A7	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00
A8	2.10	8.20	8.20	6.65	7.50	6.65	5.50

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A2						
A1	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
7.50	8.20	8.20	7.50	7.50	7.50	7.50

A3						
A1	A2	A4	A5	A6	A7	A8
0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.85
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00
1.40	1.40	5.80	3.40	3.40	3.40	2.25

A4						
A1	A2	A3	A5	A6	A7	A8
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	1.70
0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00
1.40	1.40	3.80	3.40	3.40	3.40	3.10

A5						
A1	A2	A3	A4	A6	A7	A8
0.85	0.00	1.70	1.70	1.70	0.85	1.70
0.00	0.00	1.70	1.70	0.00	0.00	1.70
0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
2.95	2.10	6.20	6.20	5.80	2.95	5.50

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

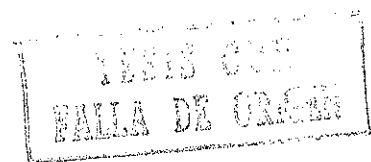
A6						
A1	A2	A3	A4	A5	A7	A8
0.00	0.00	1.70	1.70	0.00	0.00	1.70
0.00	0.00	1.70	1.70	1.70	0.00	1.70
0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	2.10	6.20	6.20	3.80	2.10	5.50

A7						
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A8
0.85	0.00	1.70	1.70	0.85	1.70	1.70
0.00	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00
2.95	2.10	6.20	6.20	6.65	7.50	5.50

A8						
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
0.00	0.00	0.85	1.70	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0.70	1.40	1.40	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4.10	2.10	7.35	6.50	4.10	4.10	4.10

MATRIZ DE CONCORDANCIA

—	0.22	0.85	0.85	0.69	0.78	0.69	0.57
0.43	—	0.50	0.50	0.43	0.43	0.43	0.43
0.15	0.15	—	0.60	0.35	0.35	0.35	0.23
0.15	0.15	0.40	—	0.35	0.35	0.35	0.32
0.31	0.22	0.65	0.65	—	0.60	0.31	0.57
0.22	0.22	0.65	0.65	0.40	—	0.22	0.57
0.31	0.22	0.65	0.65	0.69	0.78	—	0.57
0.43	0.22	0.77	0.68	0.43	0.43	0.43	—



0.43 MEDIANA 0.5
 0.57

Determinación de la Matriz de Índices de Discordancia.

A1						
A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

A2						
A1	A3	A4	A5	A6	A7	A8
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

A3						
A1	A2	A4	A5	A6	A7	A8
1.00	3.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.00
2.75	4.01	1.28	1.88	1.96	2.03	1.02
1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
2.75	4.01	1.28	1.88	1.96	2.03	2.00

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

A1	A2	A3	A5	A6	A7	A8
1.50	3.50	0.50	1.50	1.00	1.50	0.50
1.47	2.73	0.00	0.60	0.68	0.75	0.00
1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00
2.00	4.00	1.00	1.50	1.00	1.50	3.00

A1	A2	A3	A4	A6	A7	A8
0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.87	2.13	0.00	0.00	0.08	0.15	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	6.00	3.00	2.00	0.00	1.00	5.00
4.00	6.00	3.00	2.00	0.08	1.00	5.00

A1	A2	A3	A4	A5	A7	A8
0.50	2.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00
0.79	2.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	7.00	4.00	3.00	1.00	2.00	6.00
5.00	7.00	4.00	3.00	1.00	2.00	6.00

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A8
0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	5.00	2.00	1.00	0.00	0.00	4.00
3.00	5.00	2.00	1.00	0.00	0.00	4.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00
1.73	2.99	0.00	0.26	0.86	0.94	1.01
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.73	3.00	0.00	0.26	1.00	0.94	1.01

MATRIZ DE DISCORDANCIA

—	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
0.00	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.34	0.50	—	0.16	0.24	0.25	0.25	0.25
0.25	0.50	0.13	—	0.19	0.13	0.19	0.38
0.50	0.75	0.38	0.25	—	0.01	0.13	0.63
0.63	0.88	0.50	0.38	0.13	—	0.25	0.75
0.38	0.63	0.25	0.13	0.00	0.00	—	0.50
0.22	0.38	0.00	0.03	0.13	0.12	0.13	—

0.19
0.19

MEDIANA 0.19

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Determinación de los caminos dominantes.

Para determinar la dominación de un camino sobre otro, utilizamos las medianas de las matrices de concordancia y discordancia. Para el caso de la Matriz de Índices de Concordancia, se seleccionarán únicamente los valores de los pares ordenados (i,j) mayores o iguales a su mediana. En el caso de la Matriz de Índices de Discordancia, se seleccionan los valores de los pares ordenados (i,j) menores o iguales a su mediana.

Las celdas ocupadas simultáneamente en ambas matrices por los pares ordenados (i,j) que cumplen con los requerimientos anteriores, constituyen la información necesaria para establecer el grado de dominación entre las distintas alternativas de caminos.

Las celdas que cumplen con estas condiciones son las siguientes:

(1,3)	(2,1)	(3,4)	(5,6)	(7,4)	(8,3)
(1,4)	(2,3)			(7,5)	(8,4)
(1,5)	(2,4)			(7,6)	
(1,6)	(2,5)				
(1,7)	(2,6)				
(1,8)	(2,7)				
	(2,8)				

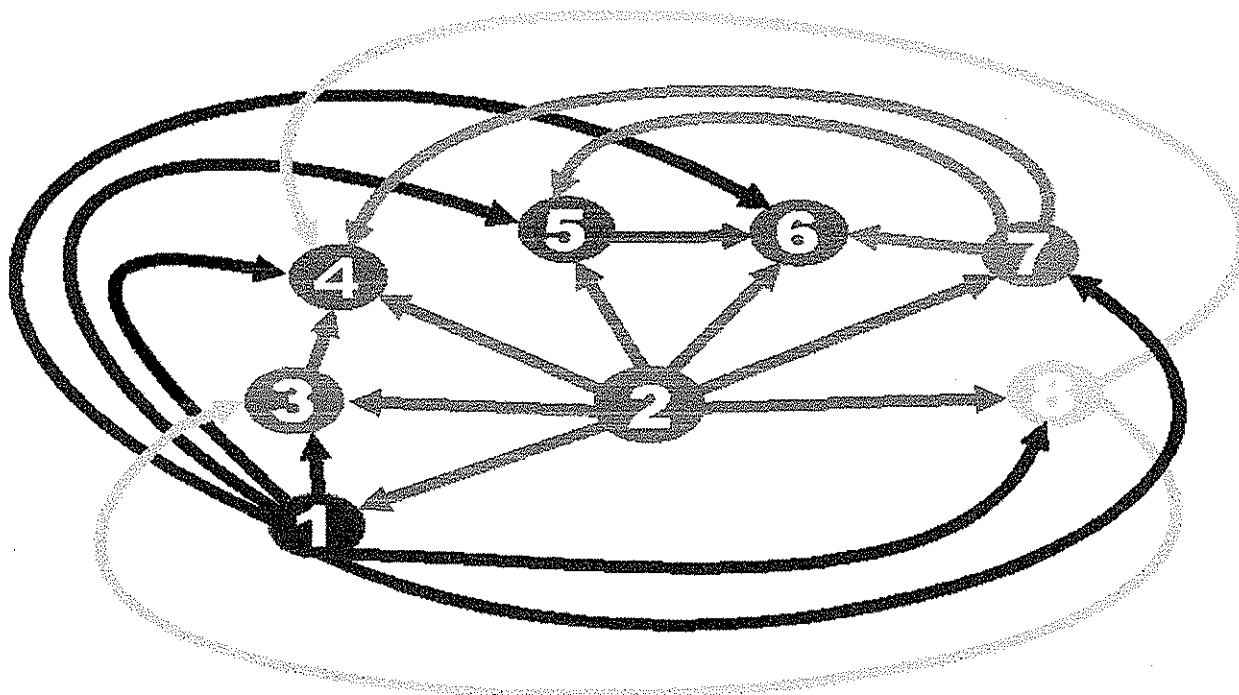
Los caminos que tendrán prioridad para ser construídos o rehabilitados serán aquéllos que hayan dominado mayoritariamente.

De esta manera, de los 8 caminos el que domina es el (2) que va de la localidad de Santa Catarina Loxicha a la localidad de Santo Domingo de Morelos. Por lo tanto, es el camino que tiene prioridad sobre los demás para ser construído o rehabilitado.

A continuación se muestra la prioridad que tienen cada uno de los caminos analizados para ser construídos o rehabilitados.

- (2) Santa Catarina Loxicha - Santo Domingo de Morelos
- (1) Santa Catarina Loxicha – San Agustín Loxicha
- (7) San Pedro Quiatoni – Soledad Salinas
- (8) San Vicente Lachixio – Santa Rosa Matagallinas
- (5) San Mateo Nejapam – La Libertad
- (3) Los Frailes – Loma Pelada
- (6) Santo Domingo Tepuxtepec – San Pedro Quiatoni
- (4) San Mateo Nejapam – San Miguel Ahuehuetitlán

Del conjunto de opciones que cumplen las condiciones anteriores se forma una red acíclica, esto es, que ninguna relación de preferencia o dominación que empieza en una opción, llegará después de varias relaciones sucesivas de dominación, a la misma opción i -ésima. Esta red acíclica también se denomina "kernel" de la red. El "kernel" obtenido se muestra a continuación:



Después de que han sido estudiadas y evaluadas las alternativas existentes pasan a integrar una cartera de proyectos.

Este análisis puede ser complementado con aspectos cuantitativos, mismo antes de la evaluación económica correspondiente, en el sentido de hacer intervenir el criterio del evaluador con experiencia, que tome en consideración la longitud y costo de los caminos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Este trabajo surgió como una necesidad debido al poco impulso y crecimiento que han tenido, salvo en la década de los años 70, los caminos rurales en México y plantea la importancia de los mismos, como elementos de integración que contribuyen al ordenamiento territorial, al intercambio económico y al desarrollo, en todas sus expresiones, en una nación.

De acuerdo con la división por grado de marginación que se hace en la obra: Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal 1990, publicada por CONAPO-CNA, se proponen cinco subintervalos para los diferentes grados de marginación a nivel nacional con su población correspondiente. Esto nos permite jerarquizar la necesidad que tienen los diferentes municipios de contar con infraestructura de caminos rurales. La primera aproximación nos obliga a proponer una regla más eficiente, como lo es la interpolación lineal, la cuál nos permite diferenciar de manera más adecuada la prioridad de los diferentes municipios en la construcción o rehabilitación de caminos rurales. Es importante mencionar que antes de proponer este método se probó con la regresión lineal, que es una herramienta más sofisticada, pero no se obtuvieron resultados congruentes ni adecuados para los municipios de las diferentes entidades del país. El factor preponderante fue la alta dispersión de la población que existe a nivel nacional.

La aplicación de la regla de interpolación nos permite una preselección, tomando como atributos los ya mencionados: índice y grado de marginación y población. Es por ello que decidimos aplicar un método de preferencias variables o multicriterio como lo es el Método Electra, como complemento al trabajo realizado. Con este método analizamos seis variables más, igualmente de tipo social, que nos permiten enriquecer nuestro estudio y tener mayores elementos de juicio en la jerarquización final de todos los municipios involucrados en la cartera de proyectos analizados.

La valoración de cada uno de los criterios que conforman la metodología de evaluación social, permite construir las matrices de índices de concordancia y discordancia y, a partir de éstas, obtener los pares ordenados dominantes, es decir; el grado de preferencia de una alternativa (proyecto de construcción de camino rural) respecto a las otras.

Con base en lo expuesto anteriormente, se obtiene la jerarquización de la cartera de proyectos, misma que constituye la base para la programación de inversiones.

El aporte más importante de este trabajo es el desarrollo de esta metodología, que involucra la combinación de herramientas como la interpolación lineal y el Método Electra, que son técnicas matemáticas simples, pero bastante efectivas, para determinar la prioridad de las localidades de contar con la construcción o rehabilitación de caminos rurales. La metodología es muy flexible ya que nos permite utilizar las variables de tipo social que queramos dependiendo de la importancia que éstas tengan para el tipo de estudio de una región determinada y puede profundizarse aún más dependiendo de los objetivos regionales de cada entidad federativa y de la importancia del estudio.

La intención es presentar un procedimiento útil y amigable en forma sistemática que permita a los tomadores de decisiones emitir juicios más certeros en el momento de decidir la construcción o rehabilitación de caminos rurales, bajo un punto de vista puramente social. Con esta base, se pretende proporcionar a los responsables de los proyectos de construcción de caminos rurales, sobre todo dependencias y organismos federales, estatales y municipales que son los encargados de construir este tipo de obras, elementos para que empleen con un riesgo menor los recursos disponibles, asignándolos a los proyectos más factibles y que tengan un mayor impacto en un proceso de cambio planificado que contribuya al alcance de los objetivos deseados y, además, puedan poner en marcha el mayor número de proyectos.

La metodología desarrollada es producto de una adaptación del método multicriterio Electra y constituye una propuesta de evaluación social de proyectos, la cuál permitirá a los responsables de la toma de decisiones, elaborar los programas operativos de inversión a corto, mediano y largo plazo.

La construcción de caminos rurales permitirá atender de una mejor manera las demandas sociales, lo cuál debe incidir en el mejoramiento de los niveles de vida de la población. También generará una mayor integración de los mercados internos, que coadyuve a la recuperación y crecimiento económico de las distintas regiones del país. Además, se tendrán mejores oportunidades individuales y colectivas para aquellos que participan en la actividad económica. De la misma manera, habrá un mayor bienestar social al apoyar el acceso a la educación, capacitación, seguridad, salud y abasto.

Aplicar este tipo de técnicas, con variables como las utilizadas, para evaluación social de proyectos es muy conveniente debido a que son obras de beneficio social que no tienen una rentabilidad económica, cuyas fuentes de financiamiento son puramente fiscales.

Este tipo de obras son financiadas como resultado de un “apalancamiento económico”, es decir; con el ingreso excedente de obras o proyectos de inversión altamente rentables.

Con los dos programas sencillos, hechos en excel, que se han desarrollado para automatizar esta herramienta se pueden probar una gran cantidad de opciones y configuraciones y realizar un análisis de sensibilidad completo a un costo relativamente bajo.

Aunque en este trabajo la metodología se ha aplicado en algunas localidades del estado de Oaxaca, se ha desarrollado con la intención de que se utilice en todas las localidades del país ya que su manejo y flexibilidad lo permite. Con esto se pretende que para construir o rehabilitar un camino rural se sigan los mismos criterios a nivel nacional para todos y cada uno de los caminos previa jerarquización de los municipios y/o entidades federativas en los que estos se localicen.

Este trabajo puede complementarse aun más si se dispone de mayor información.

La metodología puede desarrollarse a nivel estatal, regional y municipal.

Del Método Electra podemos decir que una vez definidas las variables a utilizar, así como sus atributos, el resto del proceso es de un alto grado de sencillez y mecanización. No requiere de mediciones raras basadas en supuestos increíbles, por lo que facilita el proceso en lugar de hacerlo más complejo.

A nuestros lectores podemos sugerirles algunas aplicaciones más del Método Electra:

El método electra es una herramienta de tipo cualitativo que puede ser útil en estudios tales como selección de ruta, localización industrial, pre-evaluación económico-financiera, entre otras.

El método también es de buena utilidad en la programación de inversiones y en la elaboración de planes estratégicos de proyectos en el ámbito regional.

También podemos decir que se trata de una herramienta de preselección de proyectos que presenta limitantes como las siguientes:

Es un método de tipo cualitativo donde no es necesario ser sumamente explícito en cuanto a la importancia relativa de sus diferentes componentes.

Al ser aplicado a un conjunto de proyectos en el que el contexto económico, social, ambiental y de utilización de recursos sea sumamente heterogéneo puede arrojar por resultado el que las alternativas más viables desde un punto de vista no lo sean respecto a los otros.

El método depende de la sensibilidad que pueda tener el evaluador en la asignación de los pesos para cada una de las variables involucradas en cada uno de los criterios considerados.

Sin embargo, presenta las siguientes ventajas:

No requiere de precisión cuantitativa en cuanto a las variables de tipo económico, social y ambiental, entre otras. Su evaluación es puramente subjetiva. Pero, no por ello, los resultados dejan de ser confiables.

Como su nombre lo indica, el Método Electra permite llevar a cabo una elección de alternativas aplicando la ley de transitividad.

BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, El Desarrollo Regional en México: Antecedentes y Perspectivas, México, 1996.
2. Asuad Sanén Normand Eduardo, Curso: Teorías y Políticas del Desarrollo Regional, Facultad de Economía, UNAM, México, 1998.
3. Banco de México, Indicadores del Sector Externo, Cuaderno Mensual 197, Enero-1999.
4. Bassols Batalla Angel, México: Formación de Regiones Económicas, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1979.
5. Beenhakker H.L., Lago A.M., Evaluación Económica de los Caminos Rurales, Procedimientos Operacionales Simplificados de Selección y Evaluación, Serie de Documentos de Trabajo del Personal del Banco Mundial, No. 610S, USA, 1985.
6. Camarena L. Margarita, El Transporte, Cuaderno de Investigación No. 14, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, 1983.
7. Carmona F., Montaña G., Carrión J., Aguilar A., El Milagro Mexicano, Editorial Nuestro Tiempo, México, 1990.
8. CONAPO-CNA, Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal 1990, México, 1993.
9. Escuela Nacional de Economía, México y la División Económica Regional, UNAM, 1964.
10. Fontaine Ernesto R., Evaluación Social de Proyectos, Alfaomega, Ediciones Universidad Católica de Chile, Santafé de Bogotá, D.C.-Colombia. 1998.
11. Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación (cuarta sección) del martes 30 de marzo de 1999.
12. Guillén Arturo, Problemas de la Economía Mexicana: Tendencias y Problemas, Editorial Nuestro Tiempo, México, 1986.
13. <http://www.conapo.gob.mx>
14. <http://www.inegi.gob.mx>

15. INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1990.
16. INEGI, Censo 90 de Población y Vivienda, México, 1990.
17. INEGI, Censo 95 de Población y Vivienda, México, 1999.
18. INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomos I y II, México, 1998.
19. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, México, 1998.
20. Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, El Perfil de México en 1980, Vol. 2, Siglo Veintiuno Editores, S.A., México, 1970.
21. Instituto Mexicano del Transporte, Anuario Estadístico del Sector, México, 1996.
22. Instituto Mexicano del Transporte, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Historia de las Juntas Locales de Caminos (1933-1980).
23. Islas Rivera V. M., Manual de estudios de transporte urbano, Instituto Politécnico Nacional-Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas, México, 1992.
24. Islas Rivera V. M. y Torres Vargas Guillermo, Transporte y Desarrollo Regional, Documento Inédito.
25. Lipietz Alain, El Capital y su Espacio, Siglo Veintiuno Editores, S.A., México, 1978.
26. Marx Karl, El Capital, Tomo II, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
27. Miller Eric J., Desarrollo Integral del Medio Rural, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
28. ONU, Pautas para la Evaluación de Proyectos, Nueva York, 1972.
29. Perroux Francois, La Economía del Siglo XX, Editorial Barcelona: Ariel, 1964.
30. Roy Bernard, Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision, Ed. Economica, París, Francia, 1985.
31. SAHOP, Memorias de la Reunión Internacional sobre Planeación, Construcción y Conservación de Caminos Rurales, Oaxaca, México; 1978.
32. SAHOP, Reunión Latinoamericana sobre Tecnología de Carreteras para Países en Desarrollo, México, 1981.

33. Salinas de Gortari Raúl, Evaluación de Proyectos y Selección de Tecnología en los Países Subdesarrollados, SEP DIANA, México, 1982.
34. Sapag Chain Nassir, Sapag Chain Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw-Hill, 1990.
35. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 100 años de Comunicaciones y Transportes, México, 1990.
36. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, El Transporte en México: Pasado, Presente y Futuro, México, 1988.
37. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa Turístico de Comunicaciones y Transportes del estado de Oaxaca, México, 1993.
38. Secretaría de Obras Públicas, Primer Seminario de Caminos Rurales de Acceso, México, 1970.
39. Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos (1970-1996).
40. Torres V. G., Notas tomadas del Dr. Guillermo Torres Vargas, México, 1999.
41. Torres Vargas Guillermo, Evaluación de Proyectos de Infraestructura Carretera, Tesis Profesional, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1981.
42. Torres Vargas Guillermo, La place du chemin en zone rurale dans le systeme integre des transports, dans le developpement regional et dans la decentralisation au Mexique, cas de l'etat de Durango.- Mémoire de D.E.A. en Economie des Transports, Aix-en Provence, France, 1986.
43. Torres Vargas Guillermo, Le transport rural comme support materiel de la mobilité et des activités économiques et sociales: sa participation dans le developpement regional du Mexique.- Thèse Doctorat ès Sciences Economiques-CRET, Aix-en Provence, France, 1990.
44. Unikel Luis, El Desarrollo Urbano de México, Ed. El Colegio de México, México, 1978.
45. Vernon Raymond, El Dilema del Desarrollo Económico de México, Editorial Diana, México, 1985.