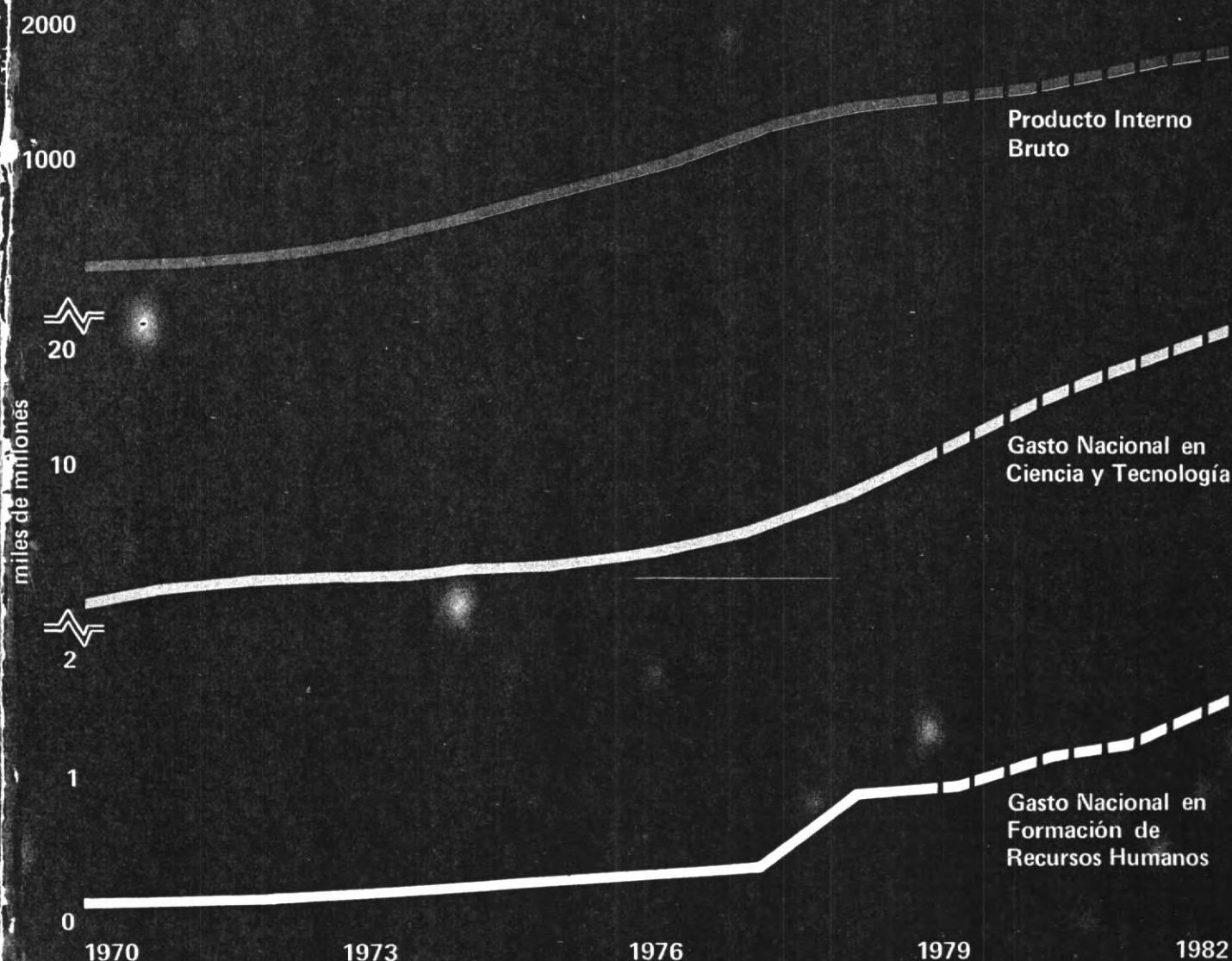


PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1978-1982



CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1978-1982

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

México, octubre de 1978



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Director General

Edmundo Flores

Secretario General

Rodolfo Figueroa Aramoni

Director Adjunto Técnico

Ignacio Gutiérrez Arce

Director Adjunto de Servicios de Apoyo

Xavier Garzón

Director Adjunto de Formación de Recursos Humanos

Alberto Castaño

Director Adjunto Administrativo

Sergio Peschard

En la elaboración de este documento se contó con la valiosa cooperación de los siguientes **Asesores del CONACYT**: Manuel Gollás, Andrea Burg de Genovés, Gustavo Cabrera Acevedo, Manuel Cosío, Alma Escamilla de Cons, Adalberto García Rocha, Galo Gómez Oyarzún, Eduardo Lizalde, Víctor Miguel Lozano, Augusto Monterroso, Irma Pellicer de Alcázar, Jesús Uribe Ruiz. También se contó con la participación de los **Vocales Ejecutivos de los Programas Indicativos**: Agustín Ayala Castañares, Federico Chávez Peón, Arturo Gómez Pompa, Gonzalo Halfter, Pablo Latapí, Pablo Rudomín, Guillermo P. Salas, Antonio Turrent, Víctor Urquidi, Salvador Zubirán. Asimismo, con la colaboración de los siguientes **Funcionarios del CONACYT**: Martín Casillas de Alba, **Director de Publicaciones**; Carmen Castañeda, **Directora de Información**; César Corzo Velasco, **Director de Organización**; Enrique Loubet, Jr., **Director de Prensa y Relaciones Públicas**; Raúl Ondarza, **Coordinador General de Comités**; Margarita Peimbert, **Directora de Asuntos Jurídicos**; Jorge Pérez Fuentes, **Director de Programación**; Alfredo Ramírez Araiza, **Director de Asuntos Internacionales**

Indice

I Antecedentes	9
II La ciencia y la tecnología en México	11
III El desarrollo reciente de la ciencia en México	15
IV Resumen del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978 -1982	21
V Políticas de ciencia y tecnología	
○ Consideraciones generales	29
○ Algunos obstáculos para el desarrollo científico y tecnológico	31
○ Políticas de ciencia y tecnología en áreas prioritarias	33
○ Mecanismos de vinculación	48
VI Programas y proyectos de investigación por áreas prioritarias	51
○ Investigación Básica	53
○ Agropecuaria y Forestal	73
○ Pesca	115
○ Nutrición y Salud	121
○ Energéticos	145
○ Industria	159
○ Construcción, Transporte y Comunicaciones	175
○ Desarrollo Social	183
○ Administración Pública	203
Anexo 1 Cuadros	215
Anexo 2 Participantes en los Grupos de Trabajo	223
Anexo 3 Representantes del Sector Público y Privado	239
Anexo 4 Matrices	243

I. Antecedentes

Hasta antes de la segunda Guerra Mundial la ciencia y la tecnología habían sido reconocidas como un ingrediente fundamental para el desarrollo de las naciones, pero nunca como ahora sus progresos habían influido tanto en la vida cotidiana de los ciudadanos comunes y corrientes de todo el planeta y en la posibilidad de evitar el hambre, la miseria y aun la extinción. El extraordinario avance reciente del conocimiento científico, su aplicación inmediata en todos los aspectos de la vida y sus profundas repercusiones políticas, sociales y económicas han hecho de la programación de la actividad científica y tecnológica una tarea prioritaria en la política de cualquier país que aspire al progreso y al bienestar general.

En junio de 1977 el Presidente de la República convocó a una reunión en el Palacio Nacional a la que asistieron cincuenta miembros de la comunidad científica y funcionarios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, quienes expusieron ante el propio Presidente y varios miembros de su Gabinete los problemas del desarrollo de la ciencia y de la investigación en México, al mismo tiempo que solicitaron mayor apoyo económico. En respuesta, el Presidente hizo una invitación al CONACYT para que elaborara y coordinara un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, que permita al país, como meta identificable, adquirir la capacidad para

tomar decisiones independientes y señalar los objetivos específicos que deberemos alcanzar en esta materia y aquellos que sucesivamente vayan a lograrse hasta 1982.

En esa ocasión el presidente López Portillo preguntó:

¿Cuál es el gran objetivo de la investigación científica para un país que se encuentra en la etapa de desarrollo del nuestro? ¿Qué nos podemos proponer como objetivo de la investigación científica y tecnológica? ¿Cuál es el objetivo de la investigación en la etapa actual para un país como México? ¿Cuál es la investigación que vamos a realizar nosotros por nuestros propios medios en razón de nuestras propias realidades?

Y añadió:

¿Cuál es la investigación que vamos a importar y por qué? ¿Cuál la que vamos a adquirir por medio de nuestros estudiantes en el exterior, por qué y para qué? ¿Cuál la que vamos a sustituir y por qué? ¿Cuál la que vamos a promover, por qué y para qué?

Tomando en cuenta las grandes prioridades de política económica y social del presente gobierno y las proyecciones del crecimiento de la economía en lo que resta del sexenio, el CONACYT emprendió la elaboración del *Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982* que hoy presentamos, en el que se trata de dar respuesta a las preguntas del Presidente, de acuerdo con

la meta de la autodeterminación, que interpretamos como la capacidad de tomar decisiones independientes que definan nuestro presente y futuro desarrollo económico, científico y tecnológico. Para elaborar el Programa se consultó a la comunidad científica y tecnológica, a los distintos sectores de la Administración Pública Federal, y a representantes de la iniciativa privada; se organizaron 43 grupos de trabajo, con la participación de más de 400 miembros, que propusieron 2 465 proyectos concretos de investigación; se cuantificó por especialidades el número de becarios de posgrado que deben estudiar en el extranjero y en el país para cumplir las metas sectoriales de crecimiento, y se tomó en cuenta la posibilidad de que los centros de estudios de posgrado aumenten su número y operen a capacidad plena preparando internamente a los be-

carios que se requieren para satisfacer las demandas de personal técnico.

Debe advertirse que el Programa que presentamos contiene datos susceptibles de mayor precisión (por ejemplo, el inventario de recursos humanos dedicados a la investigación científica y tecnológica), y que los proyectos se encuentran en diferentes etapas de realización. Algunos están en proceso de evaluación, otros se encuentran en marcha y otros, por último, han pasado el análisis de viabilidad y sólo resta disponer de fondos y autorización para ponerlos en práctica. Esto quiere decir que presentamos un Programa vivo, dinámico, sujeto a errores y rectificaciones y a un proceso de afinación, retroalimentación, expansión y evaluación que se llevará a cabo continuamente durante los próximos cuatro años.

II. La ciencia y la tecnología en México

Hasta la segunda mitad del siglo XVIII, el interés por la ciencia y la tecnología en España y sus colonias fue prácticamente nulo, lo que quiere decir que en México llegamos a la revolución científica y tecnológica con un siglo de retraso, aunque no puede negarse que las ideas de la Ilustración estimularon cierto interés por las ciencias naturales y favorecieron una incipiente orientación científico-tecnológica en la metrópoli y las colonias.

La secularización de la enseñanza se inició en México en el año de 1767, con la apertura del Colegio de las Vizcaínas, escuela de artes y oficios de carácter estrictamente laico e independiente de la tutela eclesiástica.

A dicha fundación siguieron pronto las de otros establecimientos igualmente laicos: la Real Escuela de Cirugía, que comenzó sus actividades en 1770 y fue bien conocida por la aptitud de los cirujanos romancistas que se preparaban en sus cátedras; la Academia de las Artes de San Carlos, en 1781, que fue el primer centro educativo en el cual se suprimió la instrucción religiosa; el Jardín Botánico de México, inaugurado en 1788, en el cual se estableció el estudio sistemático de la botánica; y, en 1792, el Real Seminario de Minería, de merecida fama por sus enseñanzas científicas, sus investigaciones de laboratorio y sus exploraciones técnicas. Con el establecimiento de este Colegio de Minas se

perfiló la fisonomía laica que iba a adquirir el desarrollo científico de México al triunfar el movimiento liberal de la Reforma.

Estos cinco establecimientos de enseñanza laica, creados en México durante el último tercio del siglo XVIII, permitieron el florecimiento de científicos como José Antonio Alzate, Juan Benito Díaz de Gamarra, Francisco Javier Clavijero, Francisco Javier Alegre, Fausto de Elhúyar, Andrés Manuel del Río y Vicente Oteiza.

Los primeros 30 años del siglo XIX fueron azarosos para el país. El continuo estado de guerra, el desastre económico y la inestabilidad política prolongaron el estancamiento de las actividades científicas. Durante la primera década que siguió a la constitución de la República Mexicana (1823-1833) el movimiento científico es proseguido por los liberales encabezados por José María Luis Mora.

Durante la Reforma algunos mexicanos estudiaron en las grandes universidades europeas y muchos más fueron influidos por los escritos de los enciclopedistas. Así, inspirados por ideas provenientes de Europa, propusieron la aplicación de la tecnología de esos años a la construcción de ferrocarriles, puertos, comunicaciones telegráficas e industrialización como el camino para modernizar el país.

Dicho sea de paso, también intentaron trasplantar algunas instituciones y formas de pro-

piedad, lo que culminó con la desamortización de los bienes del clero y de las tierras comunales de los indios, como las llamaban entonces.

A la infortunada identificación de los sectores y personajes más reaccionarios del Porfiriato con los "científicos" representantes del positivismo, se debe quizás el hecho de que la Revolución mexicana haya sido, en sus etapas iniciales, notablemente anticientífica. La Revolución francesa también lo fue y lo mismo puede decirse de la soviética y de la china. Sólo hasta 1924 Vasconcelos proclama que "la Revolución anda ahora en busca de los sabios".

Las universidades

Desde el principio de la Revolución mexicana hasta la presidencia de Lázaro Cárdenas, 1934-1940, las universidades y centros de alta enseñanza funcionaban con grandes dificultades y pobreza, y ni el gobierno ni el sector privado pusieron interés en la institucionalización del desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.

Pero la Revolución mexicana, esencialmente populista, poco a poco abrió las puertas de la universidad a todo aquel que hubiera cursado los estudios secundarios, los de la secundaria a todos los egresados de las primarias y éstas, desde Vasconcelos y Torres Bodet hasta hoy, a un número creciente de niños mexicanos que en el ciclo escolar de 1978 ascendieron a 13.7 millones. A consecuencia de este incontenible proceso acumulativo alimentado por la explosión demográfica, el crecimiento de las universidades ha sido arrollador.

En 1910 se reanudaron las labores de la Universidad Nacional de México, cuyas actividades se encontraban interrumpidas desde 1861. En 1929 la Universidad Nacional de México obtuvo su autonomía. La Escuela Nacional de Agricultura fue fundada en 1845; en mayo de 1924 se trasladó a Chapingo e inició cursos. Actualmente hay 56 escuelas en el país que otorgan títulos de agrónomo y de ingeniero agrónomo; 58 centros de estudios técnico-agropecuarios y 590 escuelas técnicas agropecuarias, así como varios

colegios de posgraduados, el Centro Internacional de México para Estudios de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

En 1937 el presidente Lázaro Cárdenas fundó el Instituto Politécnico Nacional. Cuando el presidente Miguel Alemán propuso la construcción de la Ciudad Universitaria, que sería la nueva sede de la Universidad Nacional Autónoma de México, con una capacidad de 50 mil estudiantes, la opinión general se inclinaba a suponer que esos locales no serían ocupados plenamente.

Durante el periodo 1970-1977 en las 252 instituciones públicas y privadas de educación superior del país, 63 de las cuales son universidades, se inscribieron o reinscribieron 3 052 224 estudiantes. El número de inscritos y reinscritos en preparatoria ascendió en estas instituciones a 3 491 525. En el periodo que va de 1945 hasta 1975 se expidieron cerca de 180 000 títulos profesionales, de los cuales 33 000 correspondieron a profesiones que no exigen trabajo de tesis. Un análisis de más del 60% de las tesis presentadas permite inferir los siguientes números de graduados, en ese periodo, en las áreas que se indican: Administración y Ciencias Sociales, 54 306; Ingeniería y Arquitectura, 46 890; Medicina y Odontología 32 886; Humanidades, Artes y Oficios, 27 882; Química y Biología, 15 912; y Física y Matemáticas, 2 124.

En 1974 se creó la Universidad Autónoma Metropolitana con el propósito de descentralizar la educación superior en el Distrito Federal. Se fundaron varios planteles relativamente especializados desde el punto de vista académico, que atienden a unos 7 000 estudiantes cada uno, distribuidos en la periferia de la Ciudad de México (Xochimilco, Iztapalapa y Atzacapotzalco) y coordinados por su Rectoría General.

Aunque las instituciones privadas constituyen el 38% del total de universidades en el país, atienden a menos del 12% del número total de estudiantes. Las instituciones mayores son públicas, con excepción del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Como los presupuestos para la educación han sido bajos a pesar de ser cuantiosos y de absor-

ber buena parte del presupuesto federal (el 41% del presupuesto de egresos por ramas del Gobierno Federal en 1977), y la disponibilidad de maestros limitada, el nivel general de los estudios ha tendido a ser deficiente. Sin embargo, por bajos que fueran los niveles de la educación no constituyeron una rémora importante como generalmente se arguye, puesto que permitieron producir el personal necesario para satisfacer los requerimientos de empleo en expansión continua de la administración pública y del sector privado.

Pero a nadie escapa que una gran cantidad de profesionistas con un bajo nivel de capacitación no basta para desarrollar un país. Se necesitaba, además, de un equipo técnico preparado en centros de reconocida calidad académica ya fuera en México o en el resto del mundo.

Los institutos y centros de estudios superiores

La propia necesidad de expansión de las universidades y las demandas, cada vez más variadas y complejas, del sector público, obligaron paulatina y pragmáticamente a la fundación de nuevos institutos y centros de estudios superiores, donde la calidad de la enseñanza debía forzosamente ser mejor.

Así, la Facultad de Altos Estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México se convirtió en 1925 en Facultad de Filosofía, en la que se siguió impartiendo la enseñanza científica hasta 1930, fecha en que se creó la sección de ciencias, que en 1939 se transformó en la actual Facultad de Ciencias. En los años treinta se crearon el Instituto de Física de la UNAM, el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y los Institutos de Investigaciones Sociales, Económicas, Jurídicas y Estéticas.

El Colegio de México inició sus actividades en 1938, no como una institución de educación superior sino como un centro diseñado para ayudar en la continuidad de sus investigaciones a los intelectuales españoles que se refugiaron en México durante de la Guerra Civil Española. Hoy es una institución para estudiantes gradua-

dos que goza de una excelente reputación y atiende a 200 estudiantes y donde se realiza investigación y docencia de posgrado en disciplinas humanísticas, económicas y sociales; recibe su presupuesto del Gobierno Federal, con aportaciones del Banco de México y otras instituciones.

En 1943, la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la Fundación Rockefeller firmaron un convenio para realizar investigación básica agropecuaria conjunta y se creó para este fin el Departamento de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que más tarde se fusionó con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA. El resultado de este esfuerzo común fue el mejoramiento genético del maíz y el trigo al que se llamó la Revolución Verde.

En 1944 se inauguró el Instituto de Cardiología, cuyo antecedente es el Servicio de Cardiología del Hospital General, fundado en 1924. En 1945 se establecieron el Hospital para Enfermedades de la Nutrición y el Instituto Nacional de la Nutrición.

El Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) fue creado en 1946 con el auspicio del Banco de México. En 1949 fueron establecidos los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.

Durante los años sesenta el Estado creó más centros de investigación. Se fundaron así el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto Nacional de Energía Nuclear el Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN y más recientemente el Instituto de Investigaciones Eléctricas. En el área agropecuaria se consolidó la investigación en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales.

Se estima que de 1940 a 1970 entre 30 y 40 mil mexicanos, la mayoría de ellos hijos e hijas de familias acomodadas, hicieron estudios de posgrado en las universidades norteamericanas. Se calcula además que 7 mil mexicanos hicieron estudios de posgrado en Francia, también de 1930 a 1970, sin considerar los años de la guerra; y nadie ha contado a los que pasaron por las universidades de Inglaterra, Italia, Canadá, Alemania, y otros países.

Otras fuentes de progreso científico y tecnológico

La difusión del conocimiento científico y tecnológico que se manifiesta en la adopción de innovaciones técnicas y formas más eficaces de producción y consumo, no se realiza tan sólo a través de cursos formales impartidos en escuelas, centros de capacitación y universidades. Buena parte del proceso es menos formal, más generalizado y ubicuo.

Aunque por una parte hemos advertido que en sus etapas iniciales la Revolución mostró un marcado sesgo anticientífico, también hay que considerar que rompió la dura estratificación social que venía desde la Conquista y contribuyó así a crear condiciones favorables para la puesta en marcha de procesos masivos de urbanización, educación y capacitación formal e informal del pueblo.

Para explicar cómo se asimilaron las nuevas tecnologías y se modernizaron las instituciones en México, nuevamente hay que remontarse a las etapas iniciales de la Revolución, que desarraigó de sus lugares de origen a millones de campesinos.

Durante el Porfiriato dos terceras partes de la población estuvieron sometidas al peonaje. Los ferrocarriles, construidos durante ese periodo, pudieron haber contribuido a la modernización del país como ocurrió en los Estados Unidos; pero tal cosa no sucedió debido a la estructura feudal del país.

El lema del Porfiriato era "Orden y Progreso". El "progreso" se manifestó en las acciones bélicas de la Revolución que, gracias al ferrocarril, tuvieron una movilidad táctica y estratégica desconocidas hasta entonces. Desde el punto de vista militar la Revolución mexicana fue una acción sorprendentemente mecanizada que obligó a miles de hombres a familiarizarse con ferrocarriles, máusers, telégrafos y numerosos productos y técnicas de la era industrial.

Debe señalarse también que la acelerada urbanización registrada en México desde la Revolución ha gestado un proceso educativo de enorme importancia, a más de una multitud de gra-

ves problemas: hacinamiento, insuficiencia patente de los servicios públicos, smog, criminalidad y desocupación abierta. Cuando campesinos y ejidatarios abandonan el campo por la capital sufren un proceso educativo, a medida que pasan de trabajos marginales a ocupaciones relativamente especializadas. La migración a las ciudades ha obligado a ingresar al siglo XX a millones de mexicanos. Sin duda, la migración de braceros y empleados domésticos a los Estados Unidos, pese a sus bien conocidas lacras, también ha actuado como potente elemento modernizador.

La llegada a México de inmigrantes con preparación científica y tecnológica avanzada revisió gran significación. Destacan la inmigración francesa durante la segunda mitad del siglo pasado, la libanesa en el presente siglo, la cuantiosa inmigración judía, sobre todo durante los años de la persecución nazi, y la inmigración republicana española. Estas inmigraciones representaron para México la incorporación de varias decenas de miles de jefes de familia, que aportó al país un gran contingente de capital humano. Las recientes convulsiones políticas ocurridas en distintos países de América Latina han producido también nuevas inmigraciones de técnicos y profesionales calificados.

En suma, las causas del avance científico y tecnológico registrado en México durante lo que va del siglo son: los cambios sociales producidos por la Revolución mexicana que rompió la rígida estructura de castas heredada de las épocas prehispánica y colonial; las masivas migraciones del campo a las ciudades y a las nuevas zonas de riego; la creación de muchas nuevas universidades, unas buenas y otras no tanto, y de institutos y centros de investigación; el paso de varios miles de mexicanos por universidades extranjeras, y la llegada al país de miles de inmigrantes altamente calificados que buscaban refugio de las persecuciones nazi y franquista. Todos estos sucesos contribuyeron poderosamente al desarrollo de una ciencia y una tecnología producidas en México, sin las cuales no podría explicarse la expansión y el auge que con altibajos mostró la economía mexicana hasta la crisis mundial de 1970.

zó el inventario de 1974 de la comunidad científica y tecnológica del país y con base en este inventario efectuó una encuesta en los principales centros de investigación.

En las ramas de biología, física, farmacología y toxicología, matemáticas, astronomía y zoología se reportó un total de 59 científicos mexicanos trabajando en el extranjero, 54 de los cuales tienen doctorado y 5 maestría. De éstos, la mayor parte trabajan en los Estados Unidos. Los ingenieros agrónomos reportaron aproximadamente 60, sin tener datos precisos sobre su nivel de capacitación ni sobre los países donde trabajan. La comunidad médica reporta alrededor de 500 han emigrado, en su mayoría a los Estados Unidos, durante los últimos diez años; de éstos sólo una pequeña parte se dedica a la investigación.

Para tener una idea cabal del problema debemos considerar además a los científicos extranjeros de alto nivel que trabajan en el país, que según la Dirección de Inventario del CONACYT, en 1978 ascendía a 866. De éstos 126 tienen doctorado y 304 maestría. Por especialidades, 329 se dedican a las ciencias exactas y naturales; 95 a ciencias agropecuarias; 235 a ciencias sociales y humanidades; 69 a ciencias médicas y 138 a ciencias de la ingeniería.

En conclusión, lo que podía llamarse la balanza de pérdidas y ganancias de personal científico tiende a favorecerlos: el total de científicos mexicanos que trabajan en el extranjero es de 619, y el total de científicos extranjeros que trabajan en México es de 866. Sin embargo, la enorme necesidad de técnicos que requerirá la expansión venidera de la economía aconseja la conveniencia de facilitar la entrada al país sobre todo de técnicos latinoamericanos con estudios superiores y de continuar la repatriación de los mexicanos que trabajan fuera del país. De 1976 a 1978 por medio del programa de repatriación del CONACYT han sido repatriados 34 científicos, de los cuales 12 se han incorporado al Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN y el resto a diferentes instituciones de enseñanza superior. El costo aproximado de esta operación ha sido de 3.5 millones de pesos.

Desde su creación en 1971 a la fecha, el Con-

sejo ha otorgado 11 532 becas para docentes, investigadores y técnicos, que representan más de dos terceras partes del total de becas otorgadas en el país en ese periodo. El resto de las becas las otorgan el Banco de México, la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES), la Universidad Nacional Autónoma de México y algunos organismos internacionales.

De enero de 1977 a julio de 1978 se han concedido 3 266 becas² más de la cuarta parte —28%— del total de becas otorgadas por el CONACYT desde 1971. Las áreas con mayor número de asignaciones en este último periodo han sido las ciencias de la ingeniería y las ciencias sociales, con 30 y 23%, respectivamente. Por niveles académicos, 55% han sido para grados de maestría, 19% para capacitación técnica, 14% para estudios de doctorado y posdoctorado, 9% para especializaciones académicas y 3% para becas tesis. Cabe señalar que aproximadamente el 50% de las becas de capacitación técnica se han otorgado a través de programas de intercambio con otros países.

Del número de becas concedidas en 1977-1978, poco menos de la mitad han sido para programas en el extranjero, principalmente en los Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Japón. El resto se ha dado para realizar estudios,

² Las BECAS-CONACYT se clasifican para fines administrativos en:

—Académicas: las que se conceden para realizar estudios de especialización, maestría y doctorado o investigaciones posdoctorales, en el país o en el extranjero.

—Especialización técnica: las que se conceden a técnicos de todos los niveles y profesionales que deseen profundizar, en la práctica, sus conocimientos en una técnica determinada, en el país o en el extranjero:

—Intercambio: las que se conceden para efectuar estudios académicos o de especialización técnica en el extranjero, con base en los convenios suscritos por el Gobierno de México.

—Tesis: las que se conceden a jóvenes recién egresados de centros de educación superior, con objeto de que realicen su tesis profesional a través de la investigación científica o tecnológica en instituciones nacionales fuera de la localidad donde realizaron sus estudios profesionales.

III. El desarrollo reciente de la ciencia y la tecnología

En 1935 el presidente Cárdenas creó el Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica, que funcionó hasta 1938; la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica fue creada en 1942, y el Instituto Nacional de la Investigación Científica, fundado en 1950 y reformado en 1961. Estas instituciones son antecedentes directos del actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En 1971 el Instituto Nacional de Investigación Científica publicó su última obra, *Política Nacional y Programa en Ciencia y Tecnología* (437 pp.), en la que propuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, institución que lo sustituiría y ampliaría sus funciones. Propuso además una política nacional de ciencia y tecnología encaminada a resolver los problemas de entonces.

El CONACYT, que fue fundado a fines de 1970, nació no sólo porque existía conciencia del atraso científico y tecnológico del país, que era y es considerable respecto a los países desarrollados, sino además como probable solución de una aguda necesidad política, detectada al ocurrir los acontecimientos de 1968, cuando el Estado se dio cuenta de que el conflicto se había exacerbado en gran medida debido a la falta de canales de comunicación institucional con la comunidad universitaria, científica y tecnológica, es decir, los estudiantes y sus maestros.

El CONACYT es un organismo descentralizado, no sectorializado, que depende directamente de la Presidencia de la República, y su Director General es el asesor científico del Presidente de la República. Está regido por una junta directiva integrada por 15 miembros permanentes y cuatro temporales. Son miembros permanentes ocho secretarios de Estado, el Rector de la UNAM, el Director del IPN y el propio Director del Consejo. Son miembros temporales dos rectores o directores de universidades o institutos de enseñanza superior de diversos Estados de la República, el titular de un organismo del sector paraestatal y un representante del sector privado.

El CONACYT investiga las necesidades tecnológicas de los sectores productivo y educativo, dialoga con la comunidad científica, tecnológica y universitaria, y la apoya en sus demandas y necesidades de expansión; además, fomenta el desarrollo de la investigación y asesora al Estado en la atención de los complejos y cambiantes problemas que plantean la ciencia y la tecnología. En la jerga sociológica contemporánea, su clientela son los sectores productivos, público y privado, mientras que la comunidad científica es a la vez parte del CONACYT y clientela de éste.

El CONACYT empezó a funcionar a principios de 1971, y desde entonces su presupuesto

ha crecido en alrededor del 54% anual (véase cuadro del Presupuesto del CONACYT, 1974-1978). Desde el inicio de sus actividades el Estado le otorgó los recursos financieros que requirió, y la institución aprendió pragmáticamente lo que puede y lo que no puede hacer. Estableció relaciones con la comunidad científica nacional, a través de 10 Programas Indicativos¹ a cargo de científicos y técnicos distinguidos y funcionarios del Gobierno Federal que actúan como enlace. El Consejo se convirtió en órgano ejecutor de los convenios de intercambio científico bilateral y multilateral que nuestro país tiene con otros países a través de instituciones de fomento de la ciencia y la tecnología, tales como la National Science Foundation de los Estados Unidos o el Centre National de la Recherche Scientifique de Francia, y con organismos internacionales como la FAO, la UNESCO y la CEPAL. Estas relaciones varían desde el intercambio de científicos en determinadas áreas hasta la cooperación en estudios conjuntos, por ejemplo de sismología, oceanografía, contaminación ambiental y percepción remota.

El CONACYT se encarga asimismo de la formación de recursos humanos, que consiste en capacitar técnicos y científicos en diferentes áreas, particular pero no exclusivamente a nivel de posgrado. Ha concedido más de 12 mil becas a los mejores estudiantes que egresan de nuestro sistema educativo de alta enseñanza para que estudien dentro y fuera de México. Además, el CONACYT promueve el intercambio de jóvenes técnicos; por ejemplo, cada año vienen al país 100 estudiantes japoneses y 100 mexicanos van al Japón.

El CONACYT hace hincapié en la preparación de técnicos en las áreas prioritarias de la

política económica, que como ya lo hemos dicho, actualmente son: la producción de alimentos, la producción de energéticos, la salud pública y la lucha contra el desempleo. Pero esto no significa que descuide la preparación de una masa crítica de especialistas en ciencias básicas que permitan al país participar activamente lo mismo en la toma de decisiones sobre las alternativas a que se enfrenta México, por ejemplo en la política nuclear, demográfica y alimentaria, que mantenerse al día en matemáticas avanzadas o en biología molecular.

La creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología dio por resultado el incremento notable de los recursos destinados a la investigación. En 1970 el gasto en investigación y desarrollo experimental ascendió a alrededor del 0.1% del Producto Interno Bruto. Para 1978 se elevó a 0.61%. Como punto de referencia, en el mismo periodo los Estados Unidos e Inglaterra dedicaron a estas actividades el 2.6% y el 1.3% respectivamente, de su Producto Interno Bruto, en tanto que Japón dedicó 1.9% y Argentina 0.3%. En 1974 México tenía 1.6 investigadores por cada diez mil habitantes, en tanto que Argentina y los Estados Unidos tenían 2.8 y 25.9 respectivamente. En la Unión Soviética la cifra era 52.7.

Recursos humanos y fuga de cerebros

Un estudio realizado por el desaparecido Instituto Nacional de la Investigación Científica cuantificó en 1970 los recursos humanos para la investigación en 3 300 profesionales, de los cuales sólo 635, o sea el 19%, contaban con estudios académicos de posgrado.

Una estimación preliminar del inventario de recursos humanos y de investigación científica que realizó el CONACYT este año nos da la cifra de 13 300 personas dedicadas a la investigación, de las cuales 3 055 tienen grado de doctor y 5 560 el de licenciatura.

La posibilidad de una "fuga de cerebros" mexicana inquieta a muchos. Para verificar su existencia y medir su magnitud el CONACYT realizó una investigación. En primer lugar actuali-

¹ Tienen entre sus funciones la de formular programas de investigación en aquellas áreas prioritarias para el desarrollo del país. Existen actualmente 10 programas, a saber: Alimentación; Aprovechamiento de los Recursos Minerales; Aprovechamiento de los Recursos Marinos; Meteorología; Ecología; Investigación Demográfica; Salud; Ciencias Básicas; Ciencias y Técnicas de la Educación, y Agropecuario y Forestal.

investigaciones y capacitación en instituciones del país, como una manera de apoyar los programas nacionales de posgrado.

La investigación

Según el inventario de recursos humanos e investigación científica que actualiza el CONACYT, de un total de 10 159 investigaciones en marcha, se realizan 4 632 en ciencias exactas y naturales, 1 239 en tecnologías y ciencias agropecuarias, 1 126 en tecnologías y ciencias de ingeniería, 1 090 en tecnologías y ciencias médicas, y 2 133 en ciencias sociales y humanidades.

Menos del 1% de la población dedicada a actividades científicas es menor de 20 años y sólo un poco más del 3% es mayor de 60. El número de mujeres con maestría y doctorado dedicadas a la investigación, es aproximadamente de 1 700. En su mayor parte se dedican a ciencias exactas y naturales.

Cooperación internacional

Hasta 1971 se habían firmado sólo dos convenios de cooperación científica y técnica.

De enero de 1977 a la fecha se han firmado 26 convenios en ciencia y tecnología con gobiernos extranjeros,³ 14 acuerdos interinstitucionales,⁴ y 12 programas de intercambio para formación de recursos humanos, particularmente capacitación técnica.⁵ Se han establecido acuerdos multilaterales con 6 organismos regionales e internacionales.⁶ En el periodo 1971-1976 se ob-

serva un crecimiento paulatino en el número de acciones, que se acentúa en 1976 al llevarse a cabo poco más de 200.⁷

En el mismo periodo, 1977 a la fecha, se realizaron 402 proyectos con componente internacional. El 59% de ellos se ejecutaron en instituciones de educación superior, principalmente en la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y en el Colegio de Posgraduados de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. El 41% restante se desarrolló con dependencias del sector público, entre las que destacan las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Educación Pública y de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Los temas de investigación de estos 402 proyectos se concentraron en las áreas de alimentación, investigación básica, energéticos e industrias, y se contó con la participación de 630 especialistas para llevar a cabo estos trabajos.

Entre las funciones encomendadas al CONACYT cuentan las que se refieren a la difusión de temas científicos. Estas actividades se realizan mediante el uso de la prensa, la radio y la televisión.

La revista *Ciencia y Desarrollo* ha logrado un incremento notable que ha ido de 6 000 ejemplares bimestrales al inicio de este sexenio, a 35 000 de circulación certificada en septiembre de 1978, y se espera que en un futuro cercano la revista sea autofinanciable, gracias a suscripciones, ventas directas al público y anuncios. Actualmente, la revista se vende en doce países, aparte de México.

³ Alemania Federal, Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Honduras, Hungría, India, Irán, Israel, Jamaica, Nicaragua, El Salvador, República Popular China, Rumania, Trinidad y Tobago, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Venezuela y Yugoslavia.

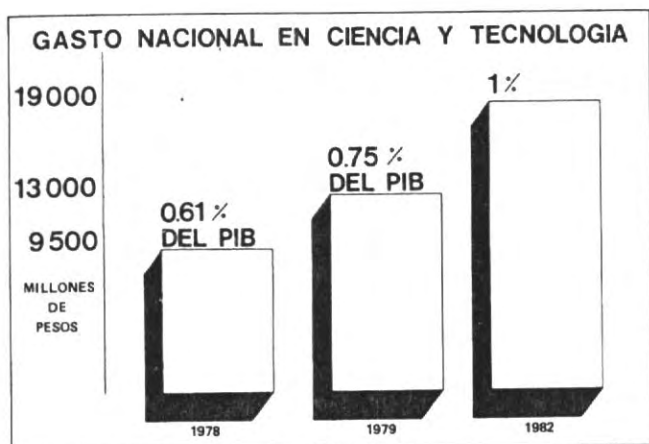
⁴ Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, Checoslovaquia, Francia, India, Israel, Japón, Perú, Polonia, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y Venezuela.

⁵ Alemania Federal, Brasil, Canadá, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Israel, Italia, Japón, Perú y Venezuela.

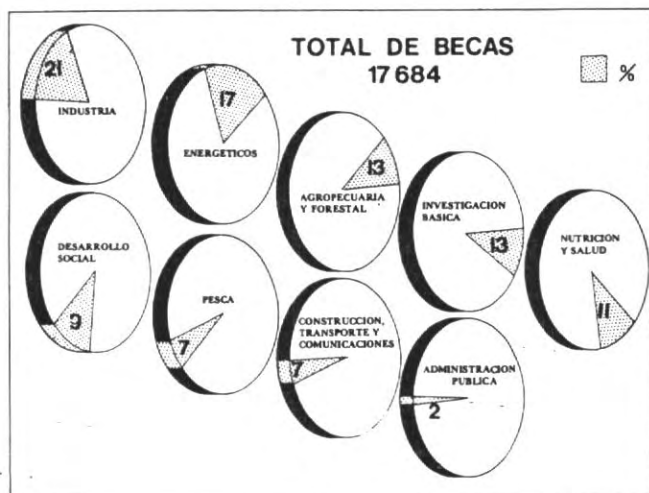
⁶ La Organización de Estados Americanos, OEA; el

Consejo de Ayuda Mutua Económica de los países socialistas de Europa, CAME; la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO; la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO; la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.

⁷ Se refieren a la utilización de recursos financieros o materiales, al apoyo de especialistas, o a la preparación de personal proveniente de otros países u organismos internacionales.



A) Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en 1978 e incrementos planeados para 1979 y 1982.



B) Presupuesto anual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 1971-1978.

C) Distribución de las becas que se otorgarán en el Programa de Formación de Recursos Humanos 1978-1982 del CONACYT.

El Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI) proporciona, instantáneamente, a través de 80 terminales electrónicas, información bibliográfica y estadística contenida en 85 bancos de información ubicados en diferentes partes del mundo y permite el acceso a programas y procesamiento de datos en otros sistemas de computación.

Los principales servicios que ofrece Información Técnica-CONACYT (INFOTEC), son visitas de personal especializado para consultas específicas a la pequeña y mediana industria; boletines técnicos con los que se mantiene infor-

mados a los industriales acerca de los avances en sus campos de interés y cursos profesionales. Varios miles de empresas públicas y privadas, centros de educación superior e investigación y asociaciones civiles han utilizado estos servicios.

Mexicana de Tecnología, S. A. de C. V. es una empresa creada por el CONACYT, especializada en la promoción y comercialización de tecnologías mexicanas. Sus servicios incluyen estudios de factibilidad, desarrollo experimental, comercialización, patentes y asesoría relacionada con los resultados de investigaciones e inventos.

IV. Resumen del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982

A partir de diciembre de 1976, al iniciarse la administración del presidente López Portillo, se reconsideraron las prioridades y metas de la política económica y con ellas la política científica y tecnológica, para emprender la urgente tarea de atenuar los efectos de las crisis económica y salvar los obstáculos que inhibían el crecimiento de la producción y del empleo.

De acuerdo con la recomendación del presidente José López Portillo y a fin de conciliar la libertad de la comunidad científica y las necesidades sociales que fundamentan las prioridades de la política económica del Estado, el CONACYT ha coordinado la elaboración del *Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982* que hoy se presenta.

A fines del sexenio anterior, el CONACYT publicó el *Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología* (375 pp.), obra que analiza las teorías corrientes del desarrollo tecnológico de los países del Tercer Mundo, discute los problemas de la dependencia tecnológica y trata en detalle las dificultades y avances del desarrollo del sistema científico y tecnológico de México en su conjunto y aspectos de este desarrollo, por sectores de actividad productiva y de recursos disponibles.

También analiza las diferentes opciones que permitirán la transformación del modelo teórico de desarrollo tecnológico utilizado en nuestro

país y aplaza la programación de actividades concretas.

El presente Programa (1978-1982), que toma en cuenta los cambios efectuados por la Reforma Administrativa, las nuevas prioridades de política económica impuestas por la crisis que trajo la última devaluación y las necesidades que nos impondrá el desarrollo y aprovechamiento de los nuevos y cuantiosos recursos petroleros, puede considerarse, pues, como el siguiente paso en la planeación de nuestro desarrollo tecnológico y científico.

El Programa considera la política económica actual relativa a la producción de energéticos convencionales y no convencionales, la necesidad de lograr la autosuficiencia alimenticia, la urgencia de mejorar la salud pública en toda la nación, combatir el desempleo y alcanzar la autodeterminación científica y tecnológica.

El CONACYT, con la participación del sector productivo público y privado, miembros de diferentes especialidades de la comunidad científica, técnicos de diversos institutos de investigación, organismos del sector privado como la CONCANACO y la CONCAMIN, y los directores de nuestras principales instituciones de alta enseñanza, ha elaborado programas y proyectos y ha estimado sus costos y sus periodos de realización, así como los costos y los plazos para la capacitación del personal técnico y científico

SITUACION DE LOS PROYECTOS				
Áreas prioritarias	Eneje- cución	Ya concer- tados	Por con- certar	Total
Investigación básica	56	171	3	230
Agropecuaria y forestal	570	89	39	698
Pesca	51	23	0	74
Nutrición y salud	216	127	42	385
Energéticos	7	51	2	60
Industria	34	140	19	193
Construcción y comunic.	42	38	19	99
Desarrollo social	72	48	409	529
Administración pública	42	64	94	200
Total	1 091	751	627	2 468
Situación actual de los proyectos de investigación recibidos hasta septiembre de 1978.				

necesarios para llevarlos a cabo, metas todas que requieren de cuantiosos insumos de ciencia y tecnología.

Para constituir los grupos de trabajo se definieron tres áreas, y 39 ramas, a saber:

Investigación básica: física, química, matemáticas y biología.

Investigación orientada: alimentación, agropecuaria y forestal, salud, ciencias del mar y limnología, ecología, ciencias de la tierra, meteorología, informática, ciencia espacial y ciencias sociales.

Desarrollo y adaptación de tecnología: tecnología de alimentos, energéticos, tecnología agrícola, ganadera y forestal, maquinaria agrícola, minería, industria química, telecomunicaciones, transportes, industria textil, metalurgia ferrosa, metalurgia no ferrosa, hidrología, electrónica, metal-mecánica, industria automotriz, química farmacéutica, industria de la piel y del calzado, industria maderera, papel, construcción, instrumentación, normalización, inventiva tecnológica, información bibliotecaria y servicios de ingeniería y consultoría.

Se organizó un sistema de consulta con representantes de la administración pública federal y del sector privado,⁸ para estimar sus necesidades de investigación científica y tecnológica de acuerdo con sus planes de expansión y cotejarlas con las proposiciones de los grupos de trabajo (véase cuadro 1).

El enlace entre las instituciones del sector pú-

blico y las de investigación que llevan o podrían llevar a cabo la mayoría de los proyectos, ha quedado establecido.

Para facilitar en el futuro la comunicación entre los interesados en investigaciones específicas, incluir nuevos proyectos y coordinar su ejecución, se elaboró un archivo computarizado que registra las características de cada proyecto que permitirá a las instituciones y al público su consulta inmediata. Es posible además cruzar información relativa a las distintas características de los proyectos.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología que se basa en un inventario minucioso de ofertas y necesidades planteadas por numerosas instituciones y grupos de los especialistas más destacados del país, contiene sólo los programas que se han estructurado hasta la fecha. El número de programas cambiará a medida que se reciban nuevos proyectos y se ejecuten los ya presentados.

Cada programa permite ser tratado como una unidad administrativa autónoma para realizar y seguir los proyectos y asimilar nuevas proposiciones. Los programas fueron a su vez agrupados en nueve áreas prioritarias, señaladas por la actual política de desarrollo: Investigación Básica, Agropecuaria y Forestal; Pesca; Nutrición y Salud; Energéticos; Industria; Construcción, Transporte y Comunicaciones; Desarrollo Social, y Administración Pública.

El costo aproximado de los proyectos de investigación recibidos hasta la fecha asciende a

⁸ Estuvieron representadas las dependencias siguientes: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Patrimonio y Fomento Industrial; Comercio; Turismo; Programación y Presupuesto; Hacienda y Crédito Público; Gobernación; Relaciones Exteriores; Defensa Nacional; Marina; Comunicaciones y Transportes; Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Educación Pública; Trabajo y Previsión Social; Salubridad y Asistencia; Departamento de Pesca y Departamento del Distrito Federal; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado; Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores; Procuraduría General de la República; Procuraduría General de Justicia del D. F., y por parte del sector privado la CONCAMIN y la CONCANACO.

CUADRO 1
Demanda de Investigación Científica, Tecnológica
y de Formación de Recursos Humanos del Sector Público¹

	Proyectos propuestos por el Sector Público	Proyectos propuestos por la comunidad Cien- tífica y elegidos por el Sector Público	TOTAL
Secretaría de Programación y Presupuesto	—	107	107
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	103	—	103
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos	699	57	756
Departamento de Pesca	49	—	49
Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial	33	42	75
Secretaría de Comercio	10	5	15
Secretaría de Turismo	24	—	24
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	74	29	103
Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas	46	19	65
Secretaría de Educación Pública	451	—	451
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	95	—	95
Secretaría de Salubridad y Asistencia	87	50	137
Secretaría de Gobernación	69	—	69
Procuraduría General de la República	57	—	57
Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal	26	—	26
Secretaría de Relaciones Exteriores	4	—	4
Secretaría de la Defensa Nacional	15	—	15
Secretaría de Marina	10	—	10
Departamento del Distrito Federal	19	—	19
Instituto Mexicano del Seguro Social	125	—	125
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado	2	—	2
Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores	18	—	18
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	90	—	90
Fondo Nacional para las Actividades Sociales	65	9	74
TOTAL	2 171	318	2 489*

* Este total difiere de los 2 465 Proyectos de Investigación porque incluye proyectos para Formación de Recursos Humanos.

1. Demandas recibidas hasta el 30 de septiembre de 1978.

más de 6 000 millones de pesos. En el cuadro 2 aparece el resumen de las áreas prioritarias con sus programas, proyectos y costos estimados.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología propone metas específicas de formación de recursos humanos derivadas de las demandas de los sectores de investigación, educación y producción, así como de la administración pública. Las becas se asignarán preferentemente a las instituciones que tengan programas en marcha.

Se propone también incrementar el número de becas otorgadas a técnicos de nivel medio, como personal paramédico y técnicos agropecuarios y de mano de obra calificada: operadores industriales, laminadores y torneros, entre otros. Se ampliará asimismo la cooperación con otras instituciones que otorgan becas a fin de lograr una política más congruente en esta área.

Para el periodo 1978-1982 el Programa de Formación de Recursos Humanos del Consejo otorgará aproximadamente 17 mil becas con un

CUADRO 2
Resumen de programas y proyectos por áreas prioritarias*

	Número de Programas	Número de Proyectos	Costo** Millones de pesos
Investigación Básica	28	230	159.6
Agropecuario y Forestal	21	698	1 511.3
Pesca	8	74	172.8
Nutrición y Salud	18	385	734.5
Energéticos	26	60	445.5
Industria	10	193	2 060.4
Construcción Transporte y Comunicaciones	9	99	534.6
Desarrollo Social	12	529	409.6
Administración Pública	10	200	212.9
TOTAL	142	2 468	6 241.2

* Estas cifras se refieren a las propuestas recibidas hasta el 30 de septiembre de 1978.

** Este costo no incluye el de formación de recursos humanos que aparecen en el Cuadro 3.

costo superior a los 3 mil millones de pesos. De ellas casi 7 mil, o sea el 40% están ya comprometidas a través de convenios con instituciones de educación superior e investigación, o con dependencias del sector público, lo que garantiza en mayor grado la incorporación de los ex becarios al trabajo. Por niveles académicos se planea otorgar el 36% —6 319 becas— para maestrías, 27% —4 800— a entrenamientos técnicos, 16% —2 839— a especialización académica, 11% —1 918— a becas tesis y 10% —1 808— para estudios de doctorado y posdoctorado.

De acuerdo con las áreas prioritarias del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y previendo programas futuros de expansión (véase cuadro 3), las becas serán distribuidas de la siguiente manera: se asignará al área de industrias el 21% —3 740 becas—, principalmente capacitación técnica y maestrías, y la mayor parte serán para la industria manufacturera. En esta área hay convenios con la División de Graduados del Instituto Politécnico Nacional, con los tecnológicos regionales y con el Instituto de Investigaciones Siderúrgicas, entre otros. Se han recibido también solicitudes de las Secretarías de Patrimonio y Fomento Industrial y de la De-

fensa Nacional.

El área de Energéticos recibirá el 17% —2 924 becas— con un número importante ya comprometido con el Instituto Mexicano del Petróleo y el Instituto de Investigaciones Eléctricas. Recibirán atención especial las maestrías en petróleo y petroquímica, y la capacitación técnica en energía nuclear y solar.

Al área Agropecuaria y Forestal se otorgará el 13% —2 362 becas— en su mayoría para maestría y especialización académica. Se tienen convenios con la Universidad Autónoma Chapingo y la Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar", de Chihuahua. La mayor parte de las becas han sido solicitadas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Para Nutrición y Salud se otorgará el 11% —1 924 becas— con preferencia en capacitación técnica —en tecnología de alimentos— y en maestrías. Se han establecido acuerdos con la Universidad Autónoma Metropolitana —Unidades Iztapalapa y Xochimilco— y con el Instituto Nacional de la Nutrición. Se tienen peticiones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, especialmente para becas de personal paramédico.

Desarrollo Social tendrá 9% -1 549- de las becas, la mayor parte para estudios de maestría y doctorado. Del total, una tercera parte será para investigación y tecnología educativas. Los convenios en esta área se han concertado con el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, la Universidad Iberoamericana, el Centro de Investigaciones para la Integración Social, el Instituto Mexicano de Investigaciones Turísticas, la Universidad Veracruzana y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Ixtacala de la UNAM. Se cubrirán igualmente parte de las demandas de las Secretarías de Educación Pública y del Trabajo y Previsión Social.

Al área de pesca se le asignará el 7% -1 236- en particular para maestrías y becas tesis. Se tienen convenios con la Dirección de Ciencia y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública y peticiones del Departamento de Pesca.

El área de Construcción, Transporte y Comunicaciones recibirá también el 7% -1 213 becas- en su mayoría para capacitación técnica. Hay compromisos con los tecnológicos regionales y con el Colegio de Arquitectos, además de solicitudes importantes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Un renglón nuevo es el área de Administración Pública, que tiene el 2% -447 becas- en el que sobresalen las becas para maestrías y capacitación técnica. Hay convenios con el Instituto Politécnico Nacional, con el Instituto Nacional de Administración Pública y el Centro de Investigaciones y Docencia Económica. Se asignarán becas a las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, de Gobernación, de Relaciones Exteriores, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y a la Coordinación General de Estudios Administrativos.

Al área de Investigación Básica le corresponde un 13% -2 289- que se utilizarán principalmente para maestrías y doctorados. Una parte importante está comprometida con institutos de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Como ya se dijo anteriormente, uno de los objetivos del Consejo es apoyar los programas nacionales de posgrado y reducir, por tanto, la

proporción de becarios que sale al extranjero. Otra de las metas del Consejo es otorgar becas a los egresados de universidades de provincia, a fin de disminuir la centralización de la educación superior.

A este respecto y a través de diversas consultas con científicos y técnicos, así como con las instituciones nacionales de educación superior, se han definido algunos criterios. Para los grados de maestría se dará preferencia a las instituciones del país. Los cursos de especialización académica y los estudios de doctorado y posdoctorado se harán principalmente en el extranjero.

Por último, cabe señalar que se han realizado estimaciones preliminares sobre las demandas de personal con estudios de posgrado o especializaciones técnicas para la ciencia y la tecnología hasta 1982. Para elaborarlas se tomaron en cuenta fundamentalmente las necesidades de docencia en función del crecimiento de la matrícula, tanto de licenciatura como de posgrado, y las tendencias de crecimiento de personal en centros de investigación.

Las cifras estimadas prevén para 1982 una demanda de más de 85 mil científicos y técnicos de alto nivel, de la cual el Programa de Formación de Recursos Humanos del CONACYT cubre aproximadamente el 21%.

El costo del Programa de Recursos Humanos de 1978 es de 450 millones de pesos, y para el periodo 1979-1982 se estima en 3 098 millones de pesos (véase cuadro 3).

Se ha calculado que para el periodo 1978-1982 el número de acciones* para proyectos con recursos internacionales ascenderá a 4 335 (véase cuadro 4). De estas acciones corresponden el 27% a la investigación básica, particularmente en la rama de biología; a la industria, 20%, principalmente para metal-mécanica y metalurgia ferrosa y no ferrosa; al agropecuario y forestal 19% con énfasis en tecnología agrícola, ganadería, pecuaria y forestal; a nutrición y salud, 17%, dando atención principalmente a tecnología de

* Se denomina componente internacional a los recursos financieros y humanos, científicos y tecnológicos provenientes de países y los organismos internacionales.

CUADRO 3

Programa de formación de Recursos Humanos 1979 – 1982

Número de becas, niveles y costos							
Áreas	Total de Becas	Costo Total (Miles de pesos)	Doctorado	Maestría	Especialización Académica	Entren. Técnico	Becas Tesis
Investigación Básica	2 289	384 377	270	1 150	142	307	420
Agropecuario Forestal	2 362	489 760	301	860	618	463	120*
Pesca	1 236	201 012	126	517	117	163	313
Nutrición y Salud	1 924	308 379	180	619	231	536	358
Energéticos	2 924	468 382	270	708	544	1 047	355
Industria	3 740	748 370	313	1 265	751	1 317	94
Construcción, Transporte y Comunicaciones	1 213	112 391	32	75	151	747	208
Desarrollo Social	1 549	309 217	301	927	216	55	50
Administración Pública	447	76 232	15	198	69	165	—
TOTAL	17 684	3 098 120	1 808	6 319	2 839	4 800	1 918

alimentos; y a energéticos, el 8%. El 9% restante se aplicará en las áreas de construcción, transporte y comunicaciones, pesca, desarrollo social y administración pública.

Para utilizar mejor la oferta de recursos internacionales de ciencia y tecnología se dará apoyo económico a aquellos estudios que permitan negociar en los términos más favorables estos recursos. De la misma manera, se levantará un inventario sobre los convenios de cooperación científica y tecnológica que hayan suscrito con el exterior otras dependencias gubernamentales o instituciones de investigación.

Se ampliarán también los procesos de seguimiento y evaluación de acciones de cooperación internacional y se apoyará la descentralización

de esta ayuda en beneficio de los centros de investigación de provincia.

Para lograr las metas del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, en 1982 el gasto público y privado por este concepto será aproximadamente el 1% del Producto Interno Bruto. Para ello el gasto federal deberá crecer aproximadamente 22% anual, a precios corrientes, esto es, pasar, en números redondos, de 8 200 millones de pesos en 1978 a 19 000 millones en 1982. El gasto del sector privado en ciencia y tecnología es actualmente muy bajo: representa alrededor del 8% del gasto global, o sea 760 millones de pesos. El Gobierno Federal procurará en el futuro próximo estimular la participación del sector privado en la investigación.

CUADRO 4

Programa de Cooperación Internacional 1978-1982

Áreas Prioritarias	Número de Acciones	%	Países y organismos internacionales actuales y potenciales
Investigación Básica	1 191	27	Alemania, Canadá, Checoslovaquia, EE. UU., Francia, Hungría, Israel, Polonia, URSS, Venezuela, CAME, OEA, ONU.
Agropecuaria y Forestal	818	19	Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, Checoslovaquia, China, Ecuador, Egipto, EE. UU., Francia, Gran Bretaña, Holanda, India, Israel, Italia, Japón, Panamá, Perú, Suecia, Tanzania, URSS, Venezuela, Yugoslavia, Centroamérica, CAME, OEA, ONU.
Pesca	100	2	Alemania, Brasil, Cuba, China, EE. UU., Francia, Gran Bretaña, Israel, Japón, Noruega, Perú, URSS, Venezuela, CAME, OEA, ONU.
Nutrición y Salud	718	17	Argentina, Austria, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, Checoslovaquia, EE. UU., Francia, Gran Bretaña, Honduras, Hungría, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Noruega, El Salvador, Rumanía, URSS, Venezuela, Yugoslavia, Comunidad del Caribe, CAME, OEA, ONU.
Energéticos	360	8	Canadá, Cuba, Checoslovaquia, China, EE. UU., Francia, Irán, Israel, Italia, CAME, OEA, ONU.
Industria	859	20	Alemania, Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Checoslovaquia, China, España, EE. UU., Francia, Gran Bretaña, Holanda, India, Israel, Italia, Japón, Rumanía, Suecia, Tanzania, URSS, Venezuela, Yugoslavia, Comunidad del Caribe, CAME, OEA, ONU.
Construcción, Comunicaciones y Transportes	185	4	Argentina, Brasil, Canadá, Cuba, Checoslovaquia, China, EE. UU., Israel, Italia, Japón, Nicaragua, Venezuela, Centroamérica, OEA.
Desarrollo Social	69	2	Canadá, Cuba, Checoslovaquia, Francia, Israel, Italia, Japón, Trinidad y Tobago, URSS, Venezuela, Yugoslavia.
Administración Pública	35	1	Alemania, Argentina, Brasil, Canadá, Cuba, China, España, Francia, Gran Bretaña, Israel, Italia, Japón, Yugoslavia, URSS, OEA.
Total:	4 335	100	

V. Políticas de ciencia y tecnología

Consideraciones generales

El cambio técnico y el desarrollo económico

En la cada día más copiosa literatura sobre ciencia y tecnología, destaca la queja recurrente de que el cambio técnico no ha sido el más adecuado para mejorar la situación de los países subdesarrollados; de aquí se pasa piadosamente a recomendar que los programas de tecnología deben orientarse hacia la búsqueda de técnicas mejores a las que se llama "apropiadas". Esta consideración, por tautológica, resulta poco útil, porque hace hincapié en los aspectos del diseño y la ingeniería y oculta la verdadera naturaleza del problema, que consiste en que el cambio tecnológico es un potente agente de transformaciones imprevistas —unas buenas, otras malas.

Cabe recordar que la Revolución Industrial en Europa dio lugar a fuertes deformaciones socioeconómicas atribuibles precisamente a sus logros tecnológicos espectaculares. Con frecuencia se propone como ejemplo de este argumento el hecho de que en los países subdesarrollados la Revolución Verde, aunque ha aumentado los rendimientos, ha sido también el vehículo de deterioro de la distribución del ingreso en el medio rural.

El equipo, los métodos de producción y los

productos finales son ingredientes físicos y de organización cuya abundancia o escasez no es más que un aspecto del cambio técnico. Para entender el efecto de este último es indispensable examinar el proceso de decisión por el cual se adopta o se rechaza una tecnología determinada. Por las consideraciones anteriores, nuestro Programa elude el fundamentalismo tecnológico, según el cual los problemas del país hallarían solución con sólo encontrar la tecnología adecuada. Aparte de su debilidad analítica, el fundamentalismo tecnológico incurre en omisiones importantes y confía en que el subdesarrollo desaparecerá una vez que se abran nuevos horizontes científicos para los países subdesarrollados.

La economía mexicana es una economía mixta de mercado y, por lo tanto, la reorientación del cambio técnico no puede lograrse sin actuar sobre el sistema de precios. Mediante tal interferencia se induce a las unidades productivas a generar y adoptar la tecnología que se desee. De hecho, el inventario de ofertas y demandas de investigación de este Programa ha sido elaborado precisamente porque el mercado no las manifiesta en forma efectiva. El éxito del Programa dependerá, pues, del grado en que se logre reorientar las decisiones tecnológicas de las unidades productivas, y no exclusivamente de vincular y coordinar demandas y ofertas.

La reorientación del cambio técnico hacia la producción de bienes básicos, la elevación del nivel de ocupación, o la reducción de la desigualdad económica dependen crucialmente de los mecanismos de decisión empresarial y de la creación de empresas nuevas dirigidas a tales propósitos. El presente Programa busca inducir la adopción de tecnología congruente con la magnitud y las características de la oferta de mano de obra en el país y estimular la generación y adaptación internas de tecnología para reducir el costo financiero de su transferencia. Bajo este principio, la tecnología por adoptar no es necesariamente un conjunto de métodos y conocimientos tradicionales. Los programas comprenden opciones de producción interna, copia, imitación, compra de tecnología y desagregación de paquetes tecnológicos. En todos los casos se tiene en mente que la creación de tecnología por sí sola no puede reorientar las decisiones de inversión. El resultado de la tecnología, cabe insistir, depende crucialmente de su viabilidad económica *in situ*.

Transferencia de tecnología y empleo

El crecimiento nacional ha creado diferencias notables en la productividad, entre y dentro de las distintas ramas de actividad. En el sector manufacturero y en las actividades urbanas en general es donde se origina el problema más importante de adopción tecnológica. En la industria se observa una mayor dependencia técnica y una lenta absorción de mano de obra, además de ser éste el sector que recibe el grueso de la inversión nacional.

Hasta hace muy poco, la política de protección industrial y fiscal tuvo como consecuencia una capitalización muy acelerada de los medios de producción. Este fue el resultado de un plan de industrialización deliberada, que tuvo efectos positivos y transformó la estructura productiva del país. Dicha política careció sin embargo de criterios para controlar la inversión extranjera, la carga financiera del suministro de tecnología, los métodos y el equipo de producción y la absorción de mano de obra.

A tal ausencia de criterios se atribuye el estancamiento tecnológico del país, al no haberse anticipado un programa de desarrollo paralelo de los recursos científicos y técnicos. La tecnología extranjera sigue siendo para el empresario mexicano la alternativa más expedita y eficaz para hacer crecer la industria y mejorar la calidad de sus productos. La reorientación de este proceso sólo puede ser gradual porque exigirá una transformación de gran alcance de la planta industrial. El instrumento más importante de control de las decisiones tecnológicas del sector industrial es la política impositiva, que comprende el uso de derechos, impuestos y subsidios. El efecto neto del sistema fiscal ha sido el de estimular la inversión en bienes de capital, cosa que ha facilitado el crecimiento de la inversión por obrero y consecuentemente el aumento de la automatización.

Conviene establecer un mecanismo para otorgar subsidios a las empresas por el uso de la fuerza de trabajo. Para ello puede elaborarse un paquete fiscal dentro de la estructura existente de impuestos al trabajo y al capital, a la que se añadiría un subsidio en función de la relación de obreros ocupados por peso invertido.

La mecánica de dicho esquema deberá ser tal que las ganancias de la empresa surjan de la utilización de más obreros por peso invertido. El diseño concreto del esquema fiscal anterior requiere de cuidadosa elaboración y evaluación de sus consecuencias por ramas de actividad, tamaños de establecimientos específicos y criterios de descentralización. Requiere también un cálculo global sobre el equilibrio financiero entre las dos partidas impositivas y la de subsidio al uso de trabajo.

Transferencia de tecnología

Las empresas e inversiones extranjeras, por una parte, aceleran el desarrollo de los países en que actúan; por otra, los explotan e incluso en ocasiones atentan contra su soberanía.

El rápido avance tecnológico actual hace que exista una marcada interdependencia de todos los países; interdependencia que se acentúa en

aquellos en vías de desarrollo como el nuestro, lo que nos obliga a adoptar los mecanismos legales apropiados para gozar de las contribuciones y experiencias tecnológicas y administrativas provenientes del exterior, sin que se afecte nuestra economía en forma desfavorable.

Todos los Estados legislan sobre transferencia de tecnología, pugnando por obtener de otros países la información de las tecnologías existentes, para seleccionar las más adecuadas.

México cuenta con el organismo denominado Información Técnica CONACYT (INFO-TEC), que tiene como propósito buscar información técnica e investigar sobre nuevos métodos y procesos, que mantengan al día a las empresas, así como seleccionar las apropiadas al desarrollo nacional.

Algunos obstáculos para el desarrollo científico y tecnológico

Como resultado de una encuesta realizada por el CONACYT entre miembros distinguidos de la comunidad científica, se identificó un conjunto recurrente de observaciones respecto a fenómenos que inhiben un desarrollo científico fluido. Entre éstas, las principales son las siguientes:

Coordinación de la actividad científica

En ausencia de una política científica y tecnológica bien coordinada, hasta ahora las instituciones de investigación han operado en forma independiente y con orientaciones individuales. En estas circunstancias se dificulta definir campos de especialización, que al dividirse excesivamente hacen que disminuya la calidad de la producción científica.

Con frecuencia se improvisan grupos sin capacidad para organizar la investigación, que además sustraen investigadores de proyectos mejor configurados y en marcha y distraen fondos para la investigación.

Los sectores productivos, público y privado,

sólo excepcionalmente acuden a las instituciones científicas nacionales. Este abandono explica en parte la correspondiente falta de interés de las instituciones de investigación por los problemas nacionales inmediatos y concretos. Existe escaso apoyo institucional para inventar, mejorar y desarrollar equipos y otros recursos productivos. Cuando alguien ha inventado o descubierto algo, carece de medios para anunciar, comercializar y buscar clientes para sus inventos.

Para resolver algunos de estos problemas el Programa da atención especial a los procedimientos de vinculación entre el sistema nacional de ciencia y tecnología y los sectores productivos público y privado.

Servicios de bibliotecas e informes

La investigación científica requiere de bibliotecas y centros de información en número suficiente y bien organizados. En 1977 existían aproximadamente 90 personas con preparación a nivel de licenciatura o maestría en biblioteconomía: en promedio, un bibliotecario profesional para cada 17 bibliotecas.

Para corregir esta deficiencia se ampliará la asesoría y se fortalecerán los servicios, equipos y colecciones de bibliotecas especializadas y se formularán programas para capacitar personal. También se diseñarán y promoverán sistemas de apoyo y sistemas automatizados de información y ampliarán los vínculos con centros en el extranjero.

Administración de las instituciones de investigación

Las instituciones de investigación tienen problemas de administración externos e internos. Además de los problemas de coordinación y los cambios sexenales, otro obstáculo externo al que se enfrentan las instituciones de investigación es la incertidumbre sobre sus recursos económicos. La incertidumbre respecto al apoyo financiero a corto y mediano plazo afecta sin duda la marcha de los centros de investigación. Con frecuencia se reduce el área de estudio y no se contrata al personal que se tenía previsto. A

pesar de que algunas instituciones cuentan con recursos para crecer en forma sostenida y de que los programas de becas han hecho que aumente la disponibilidad de personal preparado, subsisten dificultades enormes para contratar e incorporar a un nuevo investigador.

Los procedimientos presupuestales del Gobierno Federal son, con pocas excepciones, inadecuados e inoportunos. El presupuesto se conoce ya avanzado el año, cuando muchos de los nuevos programas de trabajo se han suspendido por no saberse si realmente habrá recursos y, lo que es peor aún, se interrumpen estudios en marcha.

Es decir, con frecuencia el problema no es el bajo monto de los presupuestos anuales sino la in oportunidad con que éstos se otorgan.

Por otra parte, administrativamente no se especifica por separado el apoyo económico que se da a los centros de investigación ubicados en instituciones de enseñanza superior como tales.

Por lo indirecto del procedimiento, a la investigación suelen llegar pocos recursos. El financiamiento debe obedecer a la capacidad de los centros para producir ciencia y tecnología, y no a las proporciones de la masa estudiantil de los centros de enseñanza a los que están adscritos.

En cuanto a los problemas internos, salvo contadas excepciones, los centros de investigación no tienen una organización administrativa adecuada y flexible. Lo anterior se manifiesta en el uso ineficaz que hacen de sus recursos y, lo que es mucho más grave, en la necesidad que tienen los directores de centros o de proyectos de dedicar gran parte de su tiempo a asuntos administrativos. Una de las consecuencias más dañinas de este problema se manifiesta cuando los mejores especialistas en cada campo son designados para los puestos directivos de los centros de investigación.

En relación con estos problemas, la política de formación de recursos humanos del Programa pone énfasis en la preparación del personal administrativo y de nivel técnico para apoyar la actividad científica.

Se estudian también procedimientos encaminados a asesorar y apoyar a los centros de inves-

tigación en sus trámites presupuestales con el Gobierno Federal.

El empleo de científicos

Los programas de becas de posgrado no han tenido el éxito que se esperaba de ellos por falta de una política de colocación de los egresados. No se han elaborado planes para integrar a los exbecarios a proyectos específicos de investigación, ni para situarlos en instituciones de educación superior ni tampoco para darles medios como laboratorios, talleres y estaciones experimentales para que se aproveche plenamente la inversión que se hizo en prepararlos.

El trabajo científico y tecnológico de alta calidad exige dedicación de tiempo completo, y para hacer esto el investigador debe percibir una remuneración adecuada. Si el investigador tiene más de una ocupación, como es muy frecuente en México, disminuye su productividad. Esta dispersión constituye uno de los impedimentos más frecuentes para el funcionamiento de grupos de trabajo de buen nivel. Los mejores exigen sueldos competitivos con la industria y otras instituciones del Gobierno.

Las grandes universidades, los institutos de enseñanza superior y el sector público, pagan a sus especialistas sumas elevadas que los centros de investigación más pequeños no pueden pagar, lo que genera una fuga de cerebros de instituciones del sector científico al sector público.

Junto con la política de descentralización de la investigación científica que el CONACYT empieza a aplicar en su política de recursos humanos, se promoverán las medidas para elevar las percepciones y beneficios de los investigadores, para atenuar los desniveles de que ya se ha hablado.

Importación de equipo, materiales y servicios de mantenimiento

Numerosos proyectos de investigación se atrasan o interrumpen por no contar oportunamente con el equipo y los materiales indispensables. La mayor parte de éstos, lo mismo que los costosos animales de experimentación, son importados,

puesto que su producción nacional es muy limitada.

El trabajo científico con frecuencia se retrasa porque no hay en el país equipo y personal preparado para dar servicio de mantenimiento y reparación al equipo científico. Muchos aparatos sólo pueden ser reparados por especialistas de los que no se dispone, además de que en muchas ocasiones se carece de las instalaciones para proporcionar servicios. La falta de servicios de mantenimiento y reparación ha provocado también un aumento de las importaciones y del equipo ocioso.

Para dar asesoramiento en las gestiones necesarias para importación de equipo, instrumental, sustancias y animales de experimentación, el CONACYT creó la Oficina de Despachos Aduanales de la Comunidad Científica (ODACC). A sus funciones de obtener franquicias, dispensas, y tramitar despachos aduanales se añadirá la de difundir en la comunidad científica las disposiciones y facilidades para la importación de materiales y equipo.

Los servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios (SECIL), asociación civil que depende del CONACYT, son un organismo especializado en el mantenimiento y reparación del equipo científico y técnico. Este organismo forma también personal capacitado que se emplea en distintas instituciones del país. Se ampliará este programa y se aumentarán las becas del CONACYT para especialización en mantenimiento y reparación de equipo científico. También se apoyarán y fortalecerán los centros que prestan servicios de instrumentación, como el Centro de Instrumentos de la Universidad Nacional Autónoma de México, y se armonizarán normas y criterios de mediciones básicas en laboratorios.

Políticas de ciencia y tecnología en áreas prioritarias

En esta sección se presentan las áreas prioritarias de investigación científica y tecnológica que integran el Programa de Ciencia y Tecnología.

Sin excluir la atención al desarrollo de las ciencias básicas, las áreas prioritarias se configuraron a partir de las políticas de desarrollo económico y social señaladas por el Gobierno. Las áreas consideradas son en suma: Investigación Básica; Agropecuaria y Forestal; Pesca; Nutrición y Salud; Energéticos; Industria; Construcción, Transporte y Comunicaciones; Desarrollo Social, y Administración Pública.

Investigación básica

Los proyectos de ciencias básicas, biología, química, física y matemáticas, ilustran el tipo de investigación que se está realizando en México. Se incrementarán en el futuro a medida que surjan nuevas necesidades y propuestas de investigación. Con objeto de darles unidad temática se han clasificado por disciplinas, mas esto no significa que una tenga prioridad sobre otra.

En ciencias básicas no es posible decidir de antemano cuál componente (biología, física, matemáticas, y química o sus subespecialidades) es más importante. Esto se debe a que la investigación en estas disciplinas se refiere a fenómenos cuya naturaleza y perspectivas son difíciles de discernir y no encajan en calendarios ni en rutas críticas. Por otra parte, se dará apoyo a un sistema de evaluación periódica de los trabajos de investigación a nivel institucional e individual. Los proyectos de investigación de más alta calidad en ciencias básicas serán los que reciban apoyo. Una prueba sencilla y efectiva sería el reconocimiento internacional a través de la publicación en revistas de renombre y la participación de árbitros de prestigio internacional en la evaluación de proyectos.

Con frecuencia la investigación en ciencias básicas sirve de apoyo a los avances tecnológicos y a numerosos procesos de aplicación práctica. Amplia evidencia empírica muestra, mediante estudios de costo-beneficio, que la reutilizabilidad de estas inversiones es muy elevada. Ejemplos de esto son los avances que se han logrado en el campo de la ingeniería genética de plantas como el maíz y trigo, el control biológico de plagas, el conocimiento del sistema cardiovascular en el hombre, el control de la poliomie-



Célula fibrosa de un tejido conectivo humano

litis la hepatitis y la tuberculosis, y el trasplante de órganos, entre otros. Muchos de estos avances se lograron con base en investigaciones que no tenían ninguna relación inmediata con los problemas prácticos que ayudaron a resolver.

Los proyectos en ciencias básicas incluidos en este documento muestran que en algunos campos ya se realizan investigaciones de avanzada, algunas veces en cooperación con centros de investigación y universidades extranjeras, y que una parte importante de ellos tienen aplicación práctica inmediata en la medicina, la ingeniería y la explotación de energéticos, entre otros.

Uno de los propósitos del Programa es apoyar el desarrollo de grupos de investigación ya establecidos y promover la creación de grupos en disciplinas que aún no se practican en el país. También se apoyarán programas para integrar a los nuevos investigadores y ex becarios a grupos ya organizados y a instituciones de educación superior.

En los últimos años la biología ha tenido avances espectaculares en el campo de la genética y en las neurociencias, entre otros. Actualmente es posible crear mutantes bacterianas

que sinteticen hormonas como la insulina y corticoesteroides, y que utilicen el petróleo para producir sustancias útiles para el hombre y los animales. El Programa apoyará investigaciones en ingeniería genética en estas áreas, tanto por su interés teórico como por sus posibles aplicaciones. También apoyará investigaciones bioquímicas dirigidas a esclarecer los mecanismos de síntesis de proteínas, transporte iónico, metabolismo, morfogénesis y diferenciación celular.

Los avances en el campo de las neurociencias permiten el tratamiento de enfermedades nerviosas. En la actualidad se sabe con certeza que algunas de éstas se deben a alteraciones bioquímicas del sistema nervioso. La esquizofrenia ya puede ser controlada con medicamentos específicos. La epilepsia ya puede diagnosticarse oportunamente y controlarse con elevada probabilidad de éxito. Las neurociencias también han contribuido al desarrollo de prótesis y al diseño de métodos de diagnóstico clínico automatizado de alteraciones funcionales del propio sistema nervioso. Es propósito del Programa continuar el apoyo al estudio del sistema nervioso en sus aspectos fisiológicos, bioquímicos, y morfológicos, en condiciones normales y patológicas, con particular énfasis en transmisión sináptica, integración sensorial y motora, mecanismos de dolor, plasticidad en sistema nervioso, epilepsia, mecanismos de aprendizaje, mecanismos de vigilia y sueño, neurofarmacología, neurotoxicología y mecanismos del control del apetito.

El conocimiento de los mecanismos de transporte en membranas biológicas y en epitelios, y de la manera como éstos participan en el intercambio de sustancias en el organismo es importante en la función renal, digestiva, circulatoria, y respiratoria, así como en el entendimiento y aplicación de técnicas para la desalinización de aguas y de cultivo en niveles de elevada salinidad. Se continuará dando apoyo a investigaciones en estas áreas.

La incidencia de enfermedades parasitarias en nuestro país es muy alta. Se ampliarán las investigaciones que ya se realizan sobre la participación del sistema inmune durante los procesos de interacción huésped-parásito, se estudiarán

aspectos inmunológicos de la amibiasis, alergia experimental y reacciones antígeno-anticuerpo.

El conocimiento de la flora y la fauna de México y de las alteraciones ecológicas producidas por el desarrollo demográfico e industrial es limitado. Se continuarán apoyando estudios taxonómicos, ecológicos en ecosistemas y sobre la flora y la fauna.

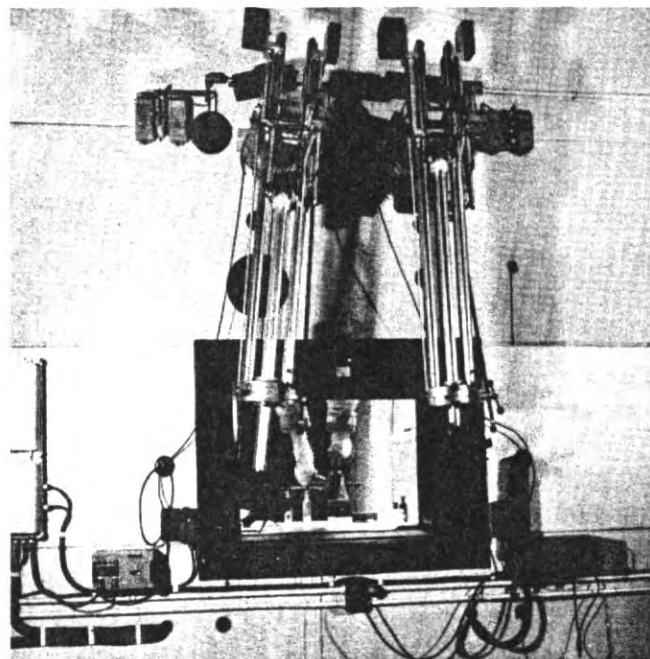
Parte importante de la industria nacional emplea procesos químicos y compuestos inorgánicos. Se continuarán apoyando las investigaciones sobre diversos procesos industriales como la catálisis y la corrosión electroquímica.

Los estudios sobre química orgánica, están relacionados fundamentalmente con la elaboración de fármacos, colorantes, plásticos, hormonas sintéticas, plaguicidas y herbicidas, entre otros. Se ampliarán los programas que ya están en marcha para elaborar nuevos productos y para conocer cómo éstos afectan la ecología y la salud.

En matemáticas existen en México aproximadamente 600 licenciados, 100 maestros en ciencias y 100 doctores. De este personal, la mayoría está dedicado exclusivamente a labores docentes y sólo una pequeña parte realiza labores de investigación o consultoría. Se ampliarán los programas de formación de recursos humanos para la investigación y la docencia, de manera que se ejerzan en forma complementaria y no como opciones excluyentes. Así, se fortalecerán los departamentos de matemáticas de escuelas profesionales como ingeniería, biología, química y economía entre otros. Se dará apoyo a cursos de actualización de profesores de matemáticas y a reuniones periódicas de especialidades menos desarrolladas con la participación de especialistas de prestigio internacional.

Con el fin de estimular sus aplicaciones prácticas se dará amplio apoyo a la difusión de las matemáticas mediante la publicación de revistas y libros y otros medios.

Se apoyarán investigaciones sobre la aplicación de las matemáticas a fenómenos de la física, la química y las ingenierías. También se ampliará la ayuda para el estudio de problemas básicos en el álgebra, el análisis matemático y las geometrías, tratando de crear las condicio-



Celdas calientes. Centro Nuclear de Salazar, Edo. de México

nes para que el trabajo en estos campos alcance un nivel competitivo en el medio matemático internacional.

Con el fin de aprovechar el potencial de los grupos ya constituidos se estimulará la integración de los diversos campos de la matemática mediante el apoyo a proyectos de trabajo que faciliten la participación de investigadores en áreas con diferentes niveles de abstracción. Se fomentará la investigación en la teoría de la probabilidad y la estadística, y en sus aplicaciones a las ciencias sociales y naturales.

Los progresos en la física del estado sólido han revolucionado las comunicaciones, la computación y el control de procesos y mecanismos complejos. En esta área se apoyarán investigaciones acerca de materia condensada, transporte eléctrico, materiales magnéticos, semiconductores, bajas temperaturas, superficies rugosas y dominios de inversión.

La mecánica cuántica y la física atómica y molecular pueden aplicarse al estudio de procesos químicos, catálisis, cinética química, fotoionización molecular, interacciones moleculares, colisiones atómicas y propiedades estadísticas de agregados moleculares. Se ampliará la ayuda para investigar reacciones y deformaciones nu-

cleares y colisiones de iones pesados, con aplicaciones en la generación de energía eléctrica, radioisótopos y nuevas fuentes de energía.

La física de partículas y campos es una rama fundamental de la física, pues trata de la estructura y propiedades de las partículas que constituyen el universo. Esta disciplina se cultiva en México a nivel teórico porque los aceleradores y cámaras de detección son caros aun para los países ricos. Sin embargo se dará apoyo a esta rama para fortalecer el desarrollo de la física básica en nuestro país.

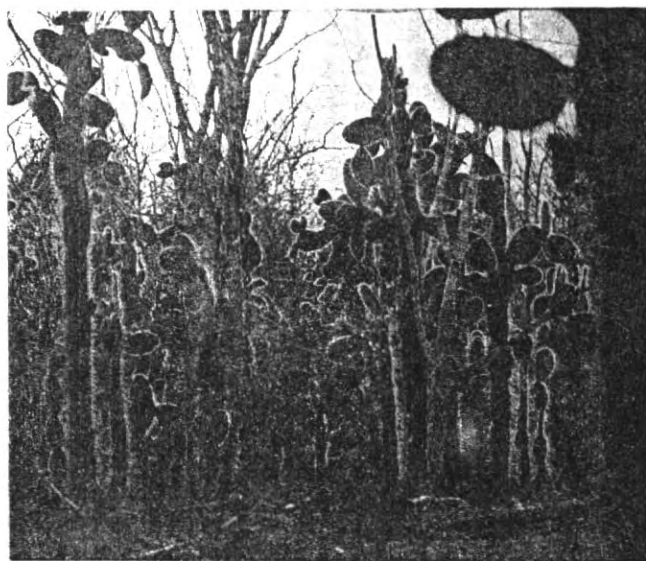
Los estudios en fisicoquímica, termodinámica y mecánica estadística permiten conocer las propiedades microscópicas de líquidos, gases y sólidos partiendo de un modelo microscópico. Estos estudios son indispensables en casi toda la industria. Se apoyarán las investigaciones sobre la resonancia paramagnética y electrónica, la absorción óptica, las fluorescencias moleculares, la espectroscopía electrónica y los procesos catalíticos.

Agropecuaria y forestal

La balanza comercial agropecuaria es favorable a nuestro país. Sin embargo, se importan todavía alimentos básicos, particularmente cereales y oleaginosas, y se desaprovechan numerosos recursos agrícolas susceptibles de explotación. Además, en las áreas marginadas, cuya producción es para la subsistencia, si no se producen alimentos hay hambre.

Con el fin de incrementar los rendimientos y la producción se impulsarán trabajos ya iniciados de mejoramiento genético para producir variedades superiores de cereales con posibilidad de cultivo en zonas áridas, semiáridas y de temporal. Se incrementarán los estudios de selección de las variedades criollas de maíz más productivas, y se ampliarán los de ingeniería genética a otras especies de plantas alimenticias, forrajeras e industriales.

Para disminuir el déficit en la producción de oleaginosas se investigarán nuevas plantas y



Ecosistema del desierto

métodos de extracción, se ampliarán los bancos de germoplasma, y se estudiará la mayor aplicación de las técnicas de rotación y de asociación de cultivos.

Para dar asistencia técnica en el terreno a los productores de frutales, se ampliará el uso de laboratorios móviles. Se dará más apoyo a las investigaciones sobre la fisiología poscosecha para reducir las pérdidas en almacenamiento y durante el transporte de frutas frescas.

En la agricultura moderna los fertilizantes determinan en gran medida la productividad de la tierra y México no puede darse el lujo de seguir dependiendo de una agricultura tradicional. Se incrementarán los estudios para determinar las dosis óptimas y económicas de fertilización para los principales cultivos. Se continuarán las investigaciones sobre la eficiencia de los fertilizantes orgánicos y las compostas. Se impulsarán los estudios para desarrollar nuevas tecnologías, como el uso de fertilizantes fluidos y los de lenta disponibilidad así como el desarrollo de mejores sistemas de fijación y utilización de diversos nutrientes por medio de microorganismos no convencionales.

Para reducir los daños de los insectos y de los agentes patógenos por medio de productos químicos y sobre todo mediante el uso de controles biológicos que, eviten o reduzcan la contaminación ambiental y de los alimentos, se



Ecosistema del trópico húmedo

incrementarán las investigaciones sobre los sistemas de pronósticos de plagas y enfermedades en los cultivos y se estudiarán y difundirán los métodos fitosanitarios de control y combate.

— La maquinaria agrícola que se importa y se produce en el país no es la más adecuada al tamaño y la topografía de los predios. Se realizarán estudios para determinar los tipos de maquinaria que necesitan las distintas zonas agrícolas del país y se impulsará el diseño y la selección de nuevos implementos agrícolas que combinen la fuerza de trabajo humano o animal con el trabajo mecánico. Aumentarán la producción de estos implementos y su empleo industrial.

— Las agroindustrias propician la integración entre los sectores agrícola e industrial. También permiten el mayor aprovechamiento de los productos, elevan el nivel de ingresos del productor y crean fuentes de trabajo. Se aumentarán los estudios sobre opciones tecnológicas para la formación de industrias de insumos agrícolas como aperos, bombas, equipo y maquinaria, y el impulso a las industrias rurales que procesen, deshidraten y conserven los productos agropecuarios locales como el maíz, el chile, el nopal, el plátano y algunos animales de granja, como el conejo.

Las investigaciones pecuarias profundizarán en el estudio de las técnicas de manejo para au-

mentar la producción de carne y leche. Se fomentarán las investigaciones que reduzcan el costo de la alimentación del ganado, como el uso de nitrógeno no proteico en raciones para producción de carne y la nutrición mineral, así como la utilización de esquilmos agrícolas y de la caña de azúcar.

Se dará atención especial al estudio de los sistemas de producción láctea en los climas tropicales bajo pastoreo, sistemas y rotación con suplementación nutricional.

Se proseguirá el análisis de la capacidad de recuperación de las praderas naturales, y se ampliará la evaluación de las especies forrajeras silvestres. Se determinarán las propiedades agronómicas y bromatológicas de las gramíneas, de las leguminosas y de otras especies forrajeras, y se ampliarán los estudios sobre las mezclas de especies forrajeras para mejoramiento de praderas.

Se harán también más investigaciones sobre las causas de las enfermedades y de las plagas que atacan al ganado, así como sobre su profilaxis; particularmente sobre la paratuberculosis y la fasciola hepática presentes en las cuencas lecheras y las enfermedades producidas por hematozoarios y por plantas tóxicas.

México cuenta aproximadamente con 45 millones de hectáreas boscosas. El 30% son selvas tropicales y subtropicales de las cuales aún no se conocen las principales características. La tecnología que se aplica es la diseñada para procesar maderas de zonas templadas, la que se usa en el secado de madera es insuficiente y la de producción de celulosa es inadecuada.

Se proseguirán los estudios sobre distintos sistemas de explotación, principalmente para las zonas tropical y subtropical, y se definirán normas de repoblación y conservación forestal. Se ampliará la clasificación técnica de las maderas duras corrientes y de las de especies comerciales para su uso estructural, formulación de especificaciones y tratamientos a la madera. Se investigará también la transformación química de la madera de encino, para producir celulosa de alta pureza.

El equilibrio ecológico del país se ha deteriorado por la explotación indiscriminada de los

recursos naturales. Se continuarán los estudios en diferentes regiones del país para conocer el estado en el cual se encuentran la flora y la fauna silvestres, para evaluar su deterioro y establecer métodos de recuperación en las zonas ya afectadas.

El trópico húmedo constituye aproximadamente el 15% del territorio nacional y el conocimiento de su ecología es incompleto. Se incrementarán las investigaciones sobre las ecotécnicas apropiadas para su desarrollo agropecuario y forestal, y se hará un inventario de los recursos disponibles. Se realizarán estudios sobre la regeneración de sus selvas y la producción de frutas, especias, hule y granos alimenticios.

Los ecosistemas de las regiones áridas y semiáridas son frágiles y no se les ha preservado de manera adecuada. Se harán investigaciones para determinar el deterioro de los pastizales de zonas semiáridas y se concluirán los estudios de las plantas útiles de estas regiones para elaborar el catálogo que permita su utilización racional.

Nuestra producción agropecuaria está concentrada en pocos cultivos y especies. Diez de ellos —maíz, frijol, arroz, trigo, sorgo, ajonjolí, cártamo, semilla de algodón, soya y cebada— proporcionan el 90% del valor del producto agrícola. Para diversificar la producción se estudiará la explotación de plantas y animales de uso poco común, la dinámica de poblaciones vegetales y animales nativos, y las especies vegetales que contengan sustancias para uso industrial. Se estudiarán también nuevas fuentes de productos naturales con actividad hormonal en vegetales.

Los recursos de agua subterránea son difíciles de cuantificar y los estudios con que se cuenta son preliminares. Se levantará un inventario de estos recursos y se estudiarán la recarga artificial de los acuíferos. Se aumentarán las investigaciones sobre la predicción, el control y el aprovechamiento de las inundaciones.

El servicio meteorológico para propósitos agrícolas es deficiente. Se ampliarán las investigaciones para aumentar la precipitación pluvial, reducir los efectos del granizo y de otros meteoros, y mejorar el pronóstico de ciclones y heladas.

El sector agropecuario y forestal requiere recursos crecientes de tecnología. Es necesario asimilar, aplicar, y desarrollar en mayor medida las tecnologías modernas para detección, cuantificación y aprovechamiento de los recursos naturales. Se apoyará la investigación con el uso de sensores remotos para levantar la carta topológica y de productividad agrícola del país, para localizar la incidencia de plagas y enfermedades en cultivos y en bosques, y para realizar evaluaciones ecológicas.

Se profundizarán los estudios de las técnicas nucleares para su aplicación en experimentos genéticos y fisiológicos sobre técnicas isotópicas y de percepción remota para determinar el grado de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Se harán más investigaciones por medio de las imágenes de satélites sobre los ecosistemas. Se aplicará experimentalmente la estimulación por irradiaciones a las especies frutales y se estudiará la creación de un laboratorio para radioinmuno ensayos en el ganado.

El henequén es una especie originaria de nuestro país, la cual ha recibido poca atención de la ciencia. Ya se tiene un programa orientado al mejoramiento de esta importante planta, pre-

Industrialización del camarón



cisamente en la zona henequenera de Yucatán, el cual ha generado ya importantes conocimientos. Se ha programado el impulso a las investigaciones para desarrollar a corto y mediano plazo sistemas más eficientes de producción y utilización del henequén.

Pesca

La explotación de recursos marinos en México se encuentra aún en sus etapas iniciales, aunque la exportación pesquera es un importante renglón de la balanza comercial del país. De acuerdo con la extensión de los litorales y la riqueza pesquera de las costas, el sector de pesca tiene gran potencial económico y, en particular, por lo que se refiere a problemas alimentarios. Este programa ha sido formulado para subsanar necesidades técnicas de explotación, preservación y ecología de los recursos marinos.

Se da prioridad al estudio y evaluación de los recursos pesqueros y la dinámica de las poblaciones para incrementar la explotación e impe-

dir su deterioro prematuro, en particular de los bancos camaroneros costeros y de alta mar. Se elaborará también una cartografía pesquera nacional.

Mediante estudios de evaluación se apoyará la planificación y regulación de captura de especies, la langosta y la almeja en especial. La explotación inadecuada de esta última casi la ha extinguido en la bahía de La Paz. Se estudiará asimismo la explotación del calamar.

Se investigará la tecnificación de los métodos de pesca para aumentar los volúmenes de producción, como es el caso del tiburón y la anchoveta, entre otros. Otras investigaciones comprenden el cultivo de especies y el restablecimiento de su habitat, como los bancos de abulón, de ostiones y almeja. Para el aprovechamiento de la sardina, langostilla y merluza, entre otros, se apoyará el desarrollo experimental de nuevas técnicas pesqueras y de procesamiento. Se estudiará también la flora acuática para su explotación.

Se han diseñado programas para el estudio de la ecología y contaminación de los recursos acuáticos. Las investigaciones comprenden la preservación de zonas costeras, ríos, lagos y lagunas, y el diseño de técnicas y medidas de control. Se da prioridad al estudio de sistemas ecológicos contaminados donde algunas especies acuáticas están a punto de extinguirse. Los estudios tienen también como objeto establecer normas de diseño y manejo de puertos y obras costeras que eliminen o reduzcan el daño ecológico.

Técnicas de empaque de camarón



Nutrición y salud

➤ La desnutrición constituye el principal problema de salud en México, y su solución es requisito indispensable para el desarrollo del individuo, de la sociedad y de la economía. Más del 40% de la población mexicana se alimenta en una forma deficiente y la mayoría de las veces no satisface ni sus necesidades calóricas. Las investigaciones en nutrición y en salud ayudarán a

establecer las necesidades que aseguran el mínimo de bienestar de la población del país.

Por lo complejo del problema la investigación en nutrición y salud abarca numerosos campos, que van desde la producción, conservación, industrialización y comercialización de alimentos, hasta los factores que condicionan su consumo, entre los que destacan los socioculturales y económicos.

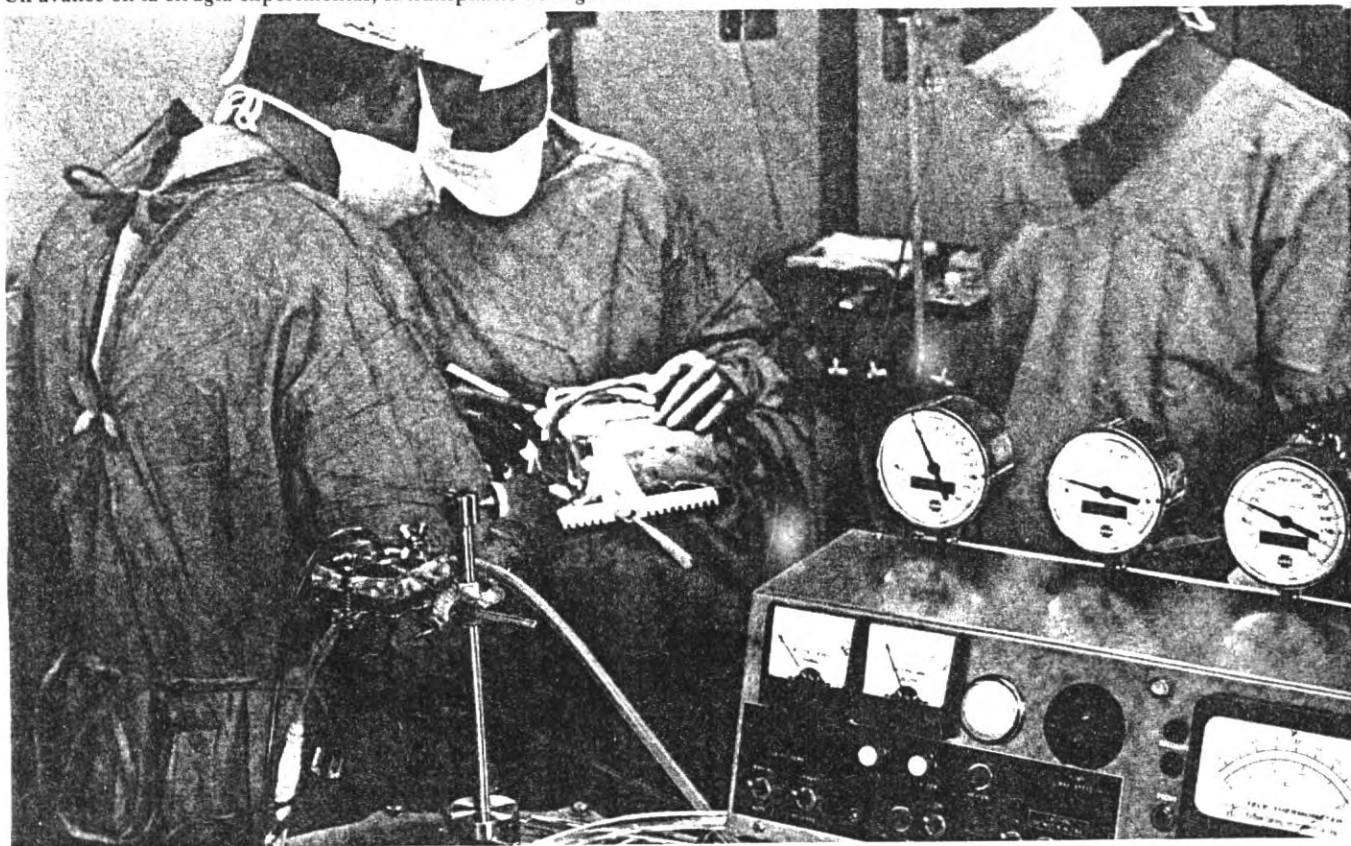
Se continuarán las investigaciones sobre el enriquecimiento proteico de maíz y frijol; el desarrollo de fórmulas de alto valor para la alimentación infantil y de las madres durante el periodo de gestación y lactancia y sobre procesos para producir alimentos básicos a menor costo. Con este propósito se experimentarán procesos de extrusión y se desarrollarán papillas altamente proteicas para niños menores de tres años. Se estudiará la conservación, procesamiento y empaque de alimentos a nivel familiar, almacenamiento y conservación de cualidades proteicas, y sistemas de preparación que permi-

tan rescatar en mayor medida las cualidades nutricionales de los alimentos. Se pondrá especial interés en los derivados del pescado.

Se conocen los agentes que provocan las enfermedades infectocontagiosas, pero no se han llevado los resultados de las investigaciones a las poblaciones rurales y marginadas, de manera que participen activamente en la prevención y atención temprana de estos padecimientos. Educar y capacitar a la población en el campo de la salud es uno de los objetivos inmediatos de acción de este Programa. Se aprovecharán todas las líneas de investigación que provienen de laboratorios, universidades y centros asistenciales, no solamente para la curación, sino también para instituir un sistema eficaz de medicina preventiva.

El riesgo perinatal de muerte o enfermedad, oscila entre el 8 y el 34% según la región del país. Este riesgo está determinado en gran medida por prácticas y actitudes de origen cultural. Para reducirlo, la investigación se orientará al

Un avance en la cirugía experimental, el transplante de órganos



desarrollo de técnicas preventivas, que modifiquen estas actitudes. También se continuarán las investigaciones sobre la producción de equipo de costo reducido para apoyar la práctica ginecoobstétrica en el campo.

La distribución demográfica de nuestra población —más de 90 000 poblaciones con menos de 2 500 habitantes en cada una de ellas— impide que se resuelvan los problemas de salud a través de mecanismos asistenciales tradicionales. Es un hecho bien conocido que el gasto destinado a la atención de enfermedades es siempre mayor que el que se pueda destinar a la preservación de la salud. Es propósito de este Programa estudiar los mecanismos para capacitar y educar en los servicios de salud al personal médico y al paramédico para llevar estos conocimientos a las zonas más apartadas. Se estudiarán también técnicas escolares y extraescolares y se aprovecharán medios de comunicación como los curanderos, yerberos, etcétera, después de una capacitación adecuada.

Los sistemas asistenciales para resolver los problemas de enfermedad y rehabilitación de la población son múltiples y muy complejos. A pesar del alto porcentaje del presupuesto nacional destinado a ello, el 40% de la población, la más necesitada y carente de recursos, no tiene atención médica adecuada. La investigación se orientará al conocimiento real de la demanda de servicios asistenciales y de rehabilitación que requiere nuestra población. Sólo a través de proyectos específicos de investigación en servicios de salud se podrá adecuar la oferta de servicios a la demanda social.

Actualmente nuestro país importa 700 millones de pesos al año de equipo indispensable para laboratorios de investigación, diagnóstico y atención de enfermedades. Se dará el apoyo necesario a las instituciones de investigación orientadas al estudio, diseño y mantenimiento del equipo instrumental.

Un problema importante para la salud es el de la contaminación ambiental. A esto se deben padecimientos pulmonares, gastrointestinales, cardiovasculares, mentales y genéticos. Se dará apoyo a la investigación de contaminantes, dando importancia al medio ambiente, aire,

ruido, agua potable y alimentos, con el fin de establecer los mecanismos necesarios para su control. Se hará un estudio integral de la contaminación atmosférica del Valle de México y de los medios para controlarla.

La tercera causa de muerte en México la constituyen los accidentes y la violencia. Esto es un factor importante de desorganización social y familiar, y afecta directamente la salud mental de la niñez. Se incrementará la ayuda a la investigación en las áreas sociológicas, psicológicas y antropológicas que nos proporcionan los elementos necesarios para establecer las medidas necesarias que aseguren una salud mental satisfactoria de la población y, principalmente, de la niñez mexicana.

La frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas ha alcanzado niveles alarmantes. Estos padecimientos, además de ser los causantes más importantes de los fallecimientos en la edad adulta, son los responsables del mayor número de incapacidades físicas en el sector de la población que constituye el grupo productivo del país. Se continuará apoyando las investigaciones sobre la cirrosis hepática, padecimientos cardiovasculares, diabetes mellitus, y padecimientos neurológicos entre otros; también se dará atención al estudio de sus mecanismos y métodos de atención curativa y de rehabilitación.

A pesar de que la medicina herbolaria tiene una larga tradición ha permanecido al margen de la investigación farmacológica. En la actualidad se apoya a reducidos grupos de farmacología orientados en este campo de la ciencia. Se ampliará la ayuda a la investigación básica y la que se orienta al desarrollo de medicamentos.

Energéticos

El conflicto petrolero mundial de 1973 y la activación de la Organización de Productores y Exportadores de Petróleo inició grandes cambios en la distribución internacional del poder derivado del control sobre los energéticos. Algunos de estos cambios habían estado gestándose

desde hace tiempo, pero no fueron reconocidos hasta que en octubre de ese año la situación hizo crisis.

Estos acontecimientos han tenido secuelas muy importantes y su influencia continuará afectando la política y la economía mundiales. También han afectado notablemente los modelos de desarrollo y las metas del esfuerzo científico y tecnológico.

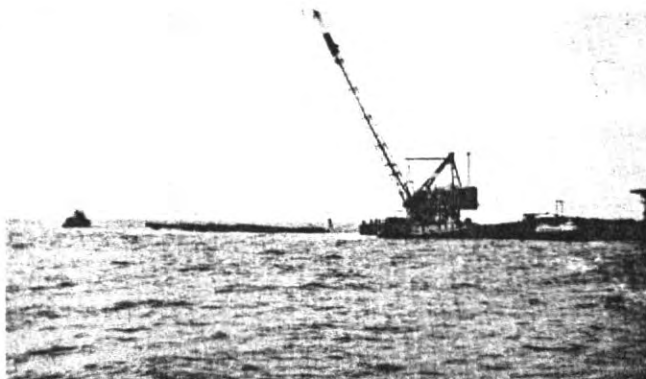
El consumo energético anual per cápita en México es aproximadamente de 7.8 barriles de crudo equivalente. Esta cifra es 5.2 veces menor que el promedio de los países desarrollados; 9.4 veces menor que el de los Estados Unidos, una y media veces menor que el promedio mundial, y cuatro veces mayor que el promedio de los países subdesarrollados. Durante 1977 el consumo de energía en México fue de 501 millones de barriles de crudo equivalente, de los cuales 85.7% fueron aportados por los hidrocarburos. La hidroelectricidad proporcionó el 9%, el carbón 5% y la geotermia 0.3%.

En el periodo 1965-1977 el consumo de energía creció 6.7% anual.

Aun si continuara el desarrollo de los recursos hidráulicos, geotérmicos y carboníferos disponibles, y se impulsara el aprovechamiento de la energía solar, los hidrocarburos serán todavía en el año 2000 la fuente principal de energía primaria, con una participación del 88% si no hay programa nucleoelectrico, o de 80% si se desarrolla un programa de 20 000 megawatts. En este último caso las contribuciones porcentuales de las otras fuentes de energía serían: nuclear 12%, hidroelectricidad 4.9%, carbón 2.6%, geotermia 0.5%.

Si aceptamos como pronóstico a largo plazo el promedio de las estimaciones al año 2000 propuestas por las dependencias del sector energético, la demanda energética total será de unos 2 794 millones de barriles de crudo equivalente anuales (7.65 millones de crudo equivalente diarios), o sea más de 5.5 veces la demanda total de energía en 1977.

Las reservas probadas de petróleo crudo, gas natural y líquido de gas, al 30 de julio de 1977 eran de 20 200 millones de barriles, las reservas probables eran de 37 000 millones y las poten-



Instalaciones petroleras en aguas mexicanas

ciales de 200 000 millones de barriles. Independientemente del valor de la relación reservas/producción es necesario planificar el consumo de hidrocarburos porque alcanzan un valor agregado mucho más alto en la industria petroquímica. Como combustibles, han sido subvaluados y su bajo precio ha propiciado el desperdicio. Su exportación planificada debería financiar el desarrollo de fuentes alternativas de energía, por el alto valor estratégico del producto.

El perfeccionamiento de las técnicas de recuperación y transformación del petróleo y del gas natural aumentaría sustancialmente la cantidad de petróleo y gas que puede extraerse de los yacimientos. Se investigarán entre otras las propiedades básicas de yacimientos, catálisis, fisicoquímica y termodinámica aplicada.

Las tecnologías para el uso de la energía fueron desarrolladas en una época en la que se dispuso de hidrocarburos baratos, lo que se refleja en la baja eficiencia de numerosos sistemas para su uso final. En México, y en otros países en desarrollo, el consumo superfluo aumenta el derroche de estos recursos.

En las industrias que utilizan grandes cantidades de energía, el bajo precio de ésta pospuso durante mucho tiempo la aplicación de medidas de ahorro. Para atender estos problemas se harán investigaciones sobre distribución de energía eléctrica, funcionamiento térmico de plantas generadoras y economía de la energía.

El objetivo prioritario del esfuerzo científico y tecnológico en el sector energético será disminuir la dependencia excesiva de los hidrocarburos.

ros como fuente de energía. Se apoyarán las investigaciones en energía nuclear, solar, geotermia y carbón.

Se investigará qué elementos científicos y tecnológicos podrían permitir la transición de un sistema social y económico basado en la quema de combustibles fósiles, a uno basado en energéticos renovables, y cuáles son sus costos sociales. La magnitud y complejidad de este esfuerzo y la importancia de los recursos científicos y tecnológicos que deben ponerse a disposición del país, harán que fructifique solamente si se le considera como un objetivo nacional de la mayor prioridad. Las secciones de fuentes avanzadas de energía solar incluyen propuestas en esta área.

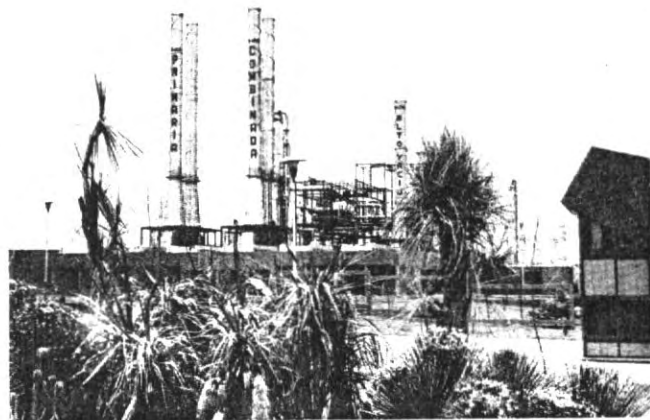
La complejidad técnica del sector, el rápido ritmo de innovación y los enormes recursos materiales y económicos necesarios, harán imposible cualquier pretensión de autosuficiencia en este campo.

En algunas ramas de las industrias petrolera y eléctrica, y en la explotación de energía geotérmica, México está relativamente avanzado. Conforme se consoliden los grupos de investigación se definirá qué investigaciones pueden desarrollarse internamente y qué tecnologías deben adquirirse en el extranjero y adaptarse a las condiciones del país.

Los 60 proyectos de investigación en energéticos que se presentan en este documento están agrupados en los siguientes sectores: Petróleo y gas (14); Energía eléctrica (13); Energía nuclear (12); Energía solar (12); Energía geotérmica (5); Carbón (2) y Economía de la energía (2). Integran un total de 26 programas. El Instituto Mexicano del Petróleo llevará a cabo por cuenta suya alrededor de 500 programas de investigación que aquí no se describen.

Industria

Para un país que busca la autodeterminación tecnológica, que es la capacidad de tomar decisiones que definan nuestro futuro desarrollo con



Industria petroquímica.

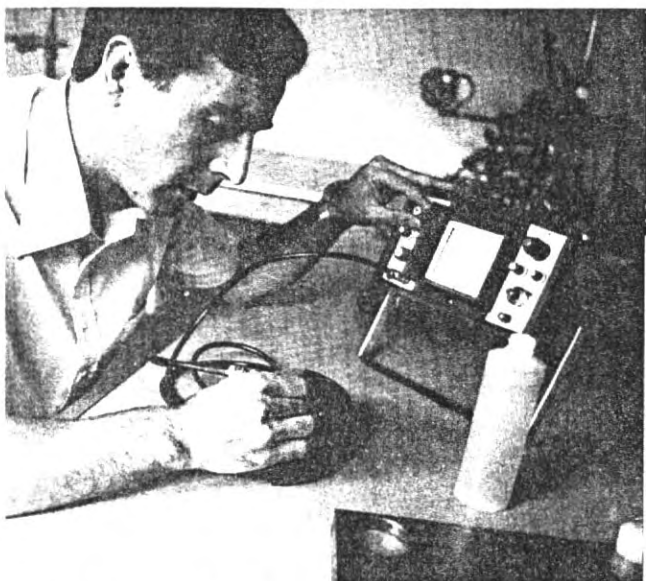
independencia, es indispensable el desarrollo de la ingeniería básica y los servicios de información. El crecimiento económico que se prevé para los próximos años en las industrias petrolera, petroquímica y minera, demanda la expansión acelerada de los servicios de ingeniería básica.

De acuerdo con encuestas recientes realizadas por empresas productoras de estos servicios, la ingeniería básica nacional cubre sólo el 15% de la demanda en el país, y el resto se importa. La oferta interna de estos servicios atiende preferentemente al sector de bienes de consumo no duraderos y algunos aspectos de la producción de bienes intermedios en particular en la industria química y petroquímica.

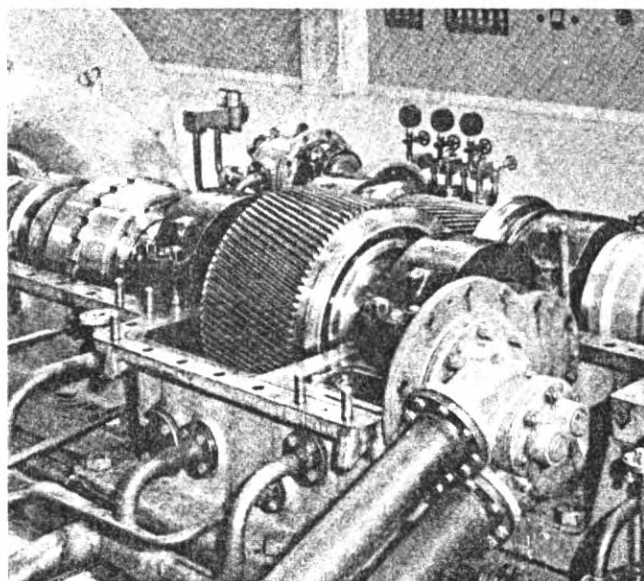
Se investigarán la oferta y la demanda de los servicios de ingeniería y consultoría. Se vinculará a las empresas que prestan estos servicios con las instituciones de investigación para que de manera conjunta resuelvan necesidades planteadas por el sector industrial. También se elaborarán normas y procedimientos técnicos para diseñar y ejecutar proyectos de complejos industriales.

Los servicios de información industrial han crecido con lentitud. Para fortalecerlos se aumentará el equipo para el procesamiento de datos y difusión de información, se desarrollarán subsistemas por ramas industriales y se ampliará el sistema de asesoría técnica a la pequeña y mediana industria.

Las fuertes inversiones estatales en petróleo,



Prueba no-destructiva de ultra sonido. SM CIAT de México



Turbina de gas con engranes de dientes nitrurados

minería y metalurgia realizadas y programadas provocarán una creciente demanda de bienes de capital. El 40% aproximadamente del total de nuestras compras al exterior lo constituyen los bienes de capital. Alrededor del 64% de las empresas productoras de estos bienes compran tecnología extranjera. No se cuenta con ingeniería básica local pero sí con los equipos que permitirán iniciar la producción en una escala adecuada. Estos equipos, prensas dobladoras de gran tamaño, mandriladoras, roladoras gigantes, grúas de 100 toneladas, rectificadoras de perfil, instalaciones de pruebas eléctricas de alta tensión y cubas de impregnación gigantes entre otros, están subutilizados. Además, lo reducido de la producción y los múltiples diseños y modelos que se solicitan al fabricante dificultan la normalización, y no permiten escalas económicas.

Se continuarán apoyando las investigaciones sobre modelos y escalas de producción en función de la estructura del mercado interno y en coparticipación con las empresas productoras. Se utilizará también la demanda del sector público como un indicador sobre prioridades en el desarrollo de prototipos, iniciándose los trabajos con el diseño de equipos de perforación para agua y petróleo, locomotoras, y generadores de

gran potencia, entre otros.

En la minería el gasto en investigación aplicada y desarrollo experimental ha crecido considerablemente en los últimos años. Sin embargo, no existe un programa integrado de investigación en exploración, explotación y transformación. Se planeará y coordinará la investigación para apoyar el desarrollo de la minería.

La mayoría de las industrias de fundición carecen de laboratorios químicos y metalográficos para control de calidad y su consumo de energéticos es elevado. En los talleres pequeños es ineficiente el control de emisiones y polvos contaminantes. Además, no se han podido evitar los fenómenos de corrosión en los productos procesados.

Se seguirá realizando investigación en desarrollo de procesos de fundición para bajar costos, mejorar y utilizar en mayor medida la capacidad instalada, especialmente en productos de hierro y acero. También se continuará la búsqueda de sustitutos a minerales escasos y se estudiarán aleaciones que reemplacen a los actualmente utilizados.

La tecnología para la industria automotriz y de maquinaria agrícola que proviene en su totalidad de las casas matrices repercute en altos

costos porque se orienta a grandes volúmenes de producción y a la diversificación de modelos. La investigación y adaptación que se hace en el país resuelve exclusivamente problemas particulares de mantenimiento y adaptaciones menores de algunos procesos de producción.

Se realizarán estudios sobre técnicas de producción para mercados de bajos volúmenes, que propicien un mayor número de empleos y el uso de materias primas locales. Se diseñarán principalmente implementos agrícolas y unidades de transporte de carga y pasaje.

La adaptación y el desarrollo tecnológico en electrónica se han orientado en un 90% a la industria de bienes como radio, TV, juguetes, etcétera, y no han apoyado de manera suficiente el desarrollo de instrumentos para la producción y la investigación.

Se ampliará la investigación electrónica al desarrollo de partes y componentes para la industria de telecomunicaciones, instrumentos y equipo para la medicina, control de calidad e investigación científica.

Se realizarán investigaciones en la industria textil, de la piel y de calzado que favorezcan la demanda de mano de obra y de insumos locales abundantes. Se seguirá investigando la adaptación, conocimientos y dominio de la tecnología ya importada, y se desarrollarán nuevos procesos y tecnologías de curtidos.

En la industria farmacéutica se seguirá apoyando la investigación para reducir la importación de materias primas, especialmente para vacunas y medicamentos de alto consumo. Estos estudios se complementan con las investigaciones sobre fármacos y sus efectos en la salud, que se describen en los programas de las áreas prioritarias de investigación básica en biología, nutrición y salud.

El aumento de las exportaciones depende del volumen y calidad de la producción. Se continuarán los estudios de control de calidad y normalización básica en todas las ramas industriales en coordinación con los comités consultivos de normalización de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Se utilizará la capacidad de compra del Gobierno Federal para mejorar la calidad de la producción nacional.

Construcción, Transporte y Comunicaciones

El crecimiento de la industria de la construcción es un reflejo directo del nivel general de la actividad económica. En México, la construcción representa más del 50% de la inversión bruta anual en capital fijo, demanda una gran cantidad de insumos de otras industrias, como la totalidad de la del cemento, aproximadamente la mitad de la producción siderúrgica y da empleo a una gran parte de la mano de obra de baja calificación. Para 1978 se estima que dará empleo a cerca de 850 mil trabajadores.

Se continuarán las investigaciones sobre la infraestructura de carreteras y aeropuertos que aprovechen los materiales locales disponibles y se realizarán estudios sobre diseño estructural. Se continuará el estudio de la dinámica de suelos y diseños de cimentaciones, el comportamiento de suelos compactados, procedimientos constructivos y tecnología de materiales en obras hidráulicas.

La tecnología en construcción de vivienda popular y sistemas de financiamiento requieren urgente atención para ofrecer opciones a los sectores más desfavorecidos. Se estima que más de la mitad de las viviendas del país son autoconstruidas. La investigación en vivienda se orientará a desarrollar tecnologías propias, intensivas en mano de obra y de bajo costo para apoyar la autoconstrucción de la vivienda popular. Se diseñarán sistemas de financiamiento en la producción de viviendas de bajo costo y se estudiará el suministro de servicios de urbanización.

En materia de transportación terrestre, aérea y fluvio-marítima es posible disminuir los pagos al exterior por compra de equipo, tecnología y mantenimiento.

Se incrementará la capacidad tecnológica del sistema ferroviario mediante estudios de los sistemas operativos, de infraestructura, de calidad y eficiencia del equipo y de técnicas de control. Se continuará estudiando la factibilidad de electrificación de las principales vías del sistema y la creación de una nueva terminal ferroviaria en el

Valle de México. Se impulsarán los estudios para la fabricación nacional de equipo de transporte.

La actividad portuaria en el país se ha incrementado considerablemente, lo que crea problemas de tráfico y administración. Se proseguirán las investigaciones sobre corrientes oceánicas, conocimiento indispensable para el mejoramiento y construcción de puertos y transportación marítima.

El país dispone de cerca de 3.8 millones de teléfonos y una red de 160 000 km de líneas telefónicas, pero su crecimiento ha beneficiado en mínima medida a áreas rurales. Se intensificarán los estudios para ampliar la cobertura de las comunicaciones al medio rural, las investigaciones para el diseño de redes de datos, tecnología de la comunicación y diseño y desarrollo de prototipos de nuevas terminales de abonado para cubrir las necesidades en el medio rural.

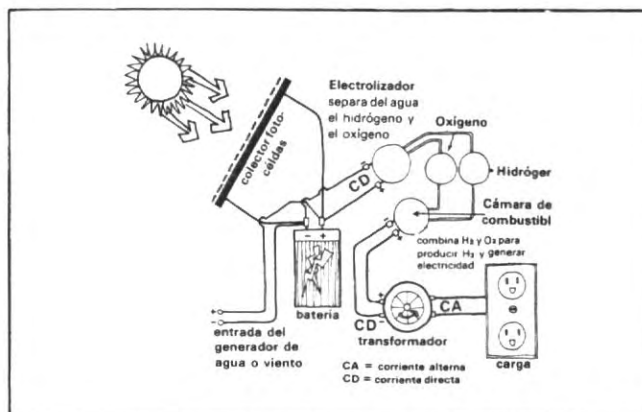
La actividad sísmica en México es intensa y algunas regiones están expuestas a altos riesgos meteorológicos. Se continuará el apoyo a la investigación de técnicas de pronóstico, vulnerabilidad, alertamiento de desastres, y al diseño de infraestructuras antisísmicas.

Se continuarán los estudios para unificar el sistema de telecomunicaciones con el meteorológico, los de estimulación de la lluvia, el desarrollo de modelos de predicción numérica a corto plazo y el de modelos termodinámicos de predicción a largo plazo.

Se estudiará el uso de la tecnología espacial como los satélites de percepción remota, meteorológicos, de comunicación y científicos. Se apoyará el estudio de técnicas de interpretación de sistemas de información, para la localización de recursos naturales, previsión de huracanes y modificaciones del clima, entre otros.

Desarrollo social

La investigación en economía, sociología, educación, demografía, antropología y otras disciplinas sociales, ha logrado importantes contri-



Sistema compuesto para el aprovechamiento de energía no convencional

buciones en el análisis de los problemas que se plantean en la sociedad mexicana. Problemas como la crisis económica y de desempleo; problemas educativos, de urbanización y crecimiento demográfico, y de las tensiones sociales que todo esto produce se han estudiado, pero aún falta un mayor esfuerzo en los enfoques interdisciplinarios.

El nivel de escolaridad, que se estima actualmente en un poco más de tres años en promedio, el analfabetismo en 25%, y la alta deserción escolar, obstaculizan el empleo de los recursos humanos. La mayor parte de los esfuerzos de investigación en educación se han orientado a examinar el funcionamiento del sistema educativo, su eficiencia interna y, en general, a los problemas de la demanda educativa y expansión de la cobertura. En menor grado se ha atendido la adecuación del sistema educativo a los problemas y necesidades del país y se requiere de mayor esfuerzo en el desarrollo de métodos y medios educativos distintos a los de la educación formal.

La investigación en educación incluye estudios de modelos para precisar y armonizar la secuencia técnico-pedagógica entre los diferentes grados de la educación básica. Se investigarán nuevos métodos de enseñanza, aprendizaje extraescolar y de aquellos que contribuyen a elevar el rendimiento escolar, así como diseños de programas permanentes de actualización para los maestros. Se estudiará la magnitud, causas y problemas del aprendizaje y enseñanza de niños atípicos.

Se analizará la relación entre la calidad de la educación y la demanda de recursos humanos, estudiando la adecuación de los ciclos educativos que favorezcan la incorporación del educando al mercado de trabajo, con énfasis en la educación para grupos marginados.

La estructura económica no proporciona el número adecuado de empleos ni fuentes permanentes de ingreso a toda la población activa. Se carece aún de investigaciones que profundicen sobre las características de esta población y las fluctuaciones y tendencias en el nivel de ocupación.

Se continuarán estudios sobre la rotación ocupacional, la duración del empleo, y planes de inversión para aumentar la demanda de mano de obra. Se estudiará también la influencia de varios instrumentos de política sobre el nivel de ocupación. Estas investigaciones suministrarán resultados para formular políticas de empleo, salarios mínimos y negociaciones laborales en general.

Los aspectos físicos de la utilización de trabajo y capital permanecen poco estudiados. Se estudiarán los procedimientos de decisión sobre el uso de trabajo y equipo en empresas de distintos tamaños, los niveles de capacidad utilizada y el efecto de la capacitación de la mano de obra en la producción. Se examinarán también técnicas de medición y control productivo y las demandas indirectas de trabajo, capital y materias primas.

Se formularán modelos de simulación para determinar las consecuencias económicas de diversas opciones de explotación de recursos naturales y del desarrollo regional.

Se estima que cerca del 50% de la población no alcanza los niveles mínimos de bienestar. Se harán análisis microeconómicos del poder adquisitivo del salario, la estructura del gasto familiar y el consumo de la población marginal.

El crecimiento de la población y distribución de los asentamientos humanos influyen sobre los principales aspectos del desarrollo socioeconómico y de la calidad de la vida. La alta tasa de crecimiento demográfico, del 3.2% anual, la urbanización rápida y concentrada, con un crecimiento del 5% anual y la fuerte dispersión de la población rural, más de 80 000 localidades de

menos de 1 000 habitantes, obstaculizan el desarrollo social.

Asimismo, la falta de correspondencia entre la distribución de la población y la de los recursos naturales explotables; las diferencias entre el ingreso urbano y rural, y las carencias de servicios públicos en este último ámbito, propician las fuertes corrientes migratorias del campo a la ciudad. El 60% de la migración se dirige a las áreas metropolitanas de la ciudad de México, Monterrey y Guadalajara.

Se continuarán los estudios de las relaciones entre población y desarrollo en cuanto a la distribución del ingreso y los mercados de trabajo y la dinámica demográfica en el sector agrícola. Se estudiarán factores que influyen en la fecundidad y nuevos métodos para evaluar la planeación familiar en el crecimiento demográfico, así como las causas y consecuencias de la migración internacional.

Se seguirán apoyando los estudios sobre el proceso de metropolización, en particular el de la ciudad de México, y las estructuras, funcionamiento y regulación en ecosistemas urbanos. Se investigará sobre la transformación del suelo rural en suelo urbano y el efecto social de la inversión pública en los centros de población.

La estructura y las relaciones de la familia son un fenómeno poco estudiado que requiere mejor conocimiento. Se realizarán estudios sobre la evolución de la estructura familiar, las relaciones entre hijos y padres, y entre los hermanos, así como las causas sociales del pandellerismo, la delincuencia juvenil y la violencia familiar.

El turismo nacional constituye un factor de cultura, esparcimiento y desarrollo económico regional. Se investigará el potencial de grandes centros turísticos de diversas regiones del país y, en particular, sobre el turismo popular en zonas rurales y urbanas.

Las condiciones de trabajo, la productividad, la seguridad y participación del trabajo en problemas económicos de la empresa tienen fundamento en la organización laboral. Se investigarán la estructura y evolución sindical en las ramas agrícolas e industriales, aspectos psicosociales del trabajo y el proceso de negociación sindical.

Administración Pública

Por el número y complejidad de las necesidades tecnológico-administrativas, en los últimos años la administración pública se ha constituido en disciplina de investigación por derecho propio. Mediante la aplicación de ciencia, tecnología y recursos humanos especializados, el sector público atenderá con eficacia desde problemas de tráfico hasta la administración de justicia o el diseño de una política monetaria. El sector público utiliza cada vez más procedimientos electrónicos e ingeniería de sistemas en el control de operaciones. De las consultas con el sector público y la comunidad científica surgieron demandas y ofertas técnicas vinculadas con los objetivos de la reforma administrativa en marcha.

La carencia más sobresaliente concierne al diseño de políticas, en particular en materia financiera y de crédito, por su retraso en la investigación y la falta de sistemas de información. Ante los fenómenos inflacionarios de los últimos años y la necesidad de coordinar nuestro sistema financiero a las instituciones internacionales, han surgido nuevas áreas de investigación que hasta ahora permanecen desatendidas.

Se realizarán investigaciones en intermediación financiera, emisión de valores, y criterios y mecanismos de asignación de crédito. se han formulado también proyectos para investigar mecanismos oficiales de comercialización y precios, y políticas de compras del sector público.

El suministro de servicios de salud ha adquirido gran complejidad, tanto por el aumento en la población atendida como por las necesidades de mejorar los servicios, eliminar desperdicios y descentralizar la administración. Lo más importante, sin embargo, es que el concepto mismo de servicios de salud ha cambiado: se empieza a reorientar al usuario hacia una mayor participación y decisión cuidadosa sobre el uso de servicios y medicamentos. El sector educativo manifiesta también problemas de administración y control presupuestal cuya solución permitiría aumentar la cantidad y calidad de los

servicios y mejorar su distribución regional.

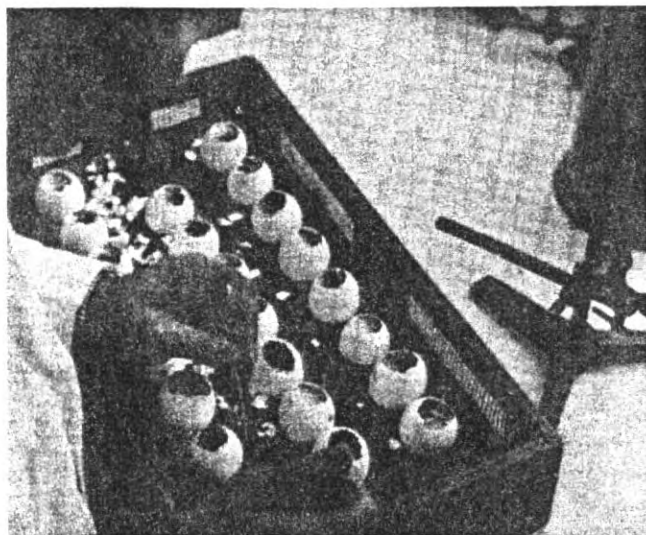
Se han formulado programas para estudiar la administración de servicios de salud y educación, su disponibilidad, acceso y calidad, entre otros. Se estudiará también el desarrollo de métodos de control presupuestal y contables, control de personal y asignación óptima de recursos.

Otro renglón atendido es el de rehabilitación social y el manejo del sistema penitenciario, donde se observan elevado hacinamiento de reos, diseños inadecuados de centros de reclusión, y carencias de investigación psicológica sobre la rehabilitación y control de internos.

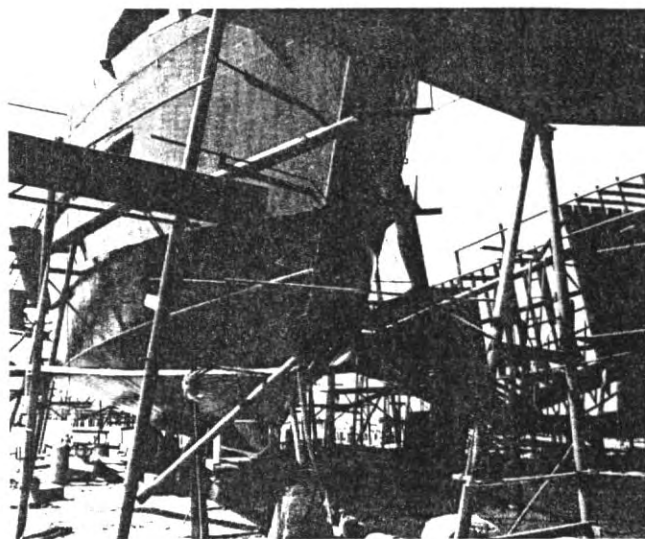
El sistema de transporte presenta fallas notables de organización y asignación de servicios en el territorio nacional. Esto ocasiona anualmente pérdidas, distribución inoportuna de mercancías, retraso en los servicios de pasajeros, congestiones de tráfico en las ciudades y accidentes. Es posible aumentar la eficacia de los transportes de carga mediante el desarrollo de tecnología administrativa y de control. Se investigará la aplicación de la ingeniería de sistemas y modelos de simulación al diseño de esquemas de control nacional de planos de tráfico y al estudio de flujos y densidades. Se estudiarán formas para mejorar los servicios y la integración entre los sistemas urbanos y suburbanos; el suministro de equipo; la reglamentación de las condiciones de operación y los niveles de seguridad.

En materia portuaria los estudios comprenden la disponibilidad de bodegas, equipos de maniobras y sistemas de despacho de naves y la integración de puertos con los sistemas de transporte terrestre. Se han formulado también proyectos sobre el funcionamiento de aeropuertos y control de tráfico aéreo.

Se ha formulado un programa de investigación en materia de legislación y justicia. En esta área se carece de estudios técnicos para la configuración de delitos, y de métodos de detección y sistemas de documentación. Existen deficiencias en la interpretación de la ley y fuertes rezagos en los procedimientos de consignación. Se realizarán investigaciones en cada uno de estos aspectos y se estudiarán el derecho procesal, el juicio de amparo y otros aspectos de la ley y sus consecuencias.



Huevos de gallina inoculados con muestras de vacunas



Construcción de barcos en México

Mecanismos de vinculación del Programa

El enlace entre el Gobierno, las instituciones de enseñanza superior e investigación y el sector productivo es la base de la estrategia de desarrollo científico y tecnológico adoptada en este Programa.

La ejecución del presente Programa exige que el CONACYT emprenda dos nuevas acciones: 1) Ampliar la vinculación del Sistema de Ciencias y Tecnología, que comprende las instituciones cuyo propósito es descubrir, transferir y promover conocimientos, con los sectores productivos, el Gobierno Federal, los gobiernos estatales y municipales, y 2) Dar mayor énfasis al desarrollo tecnológico, hasta ahora virtualmente desatendido.

Corresponde al Consejo, con los grupos e instituciones científicas y tecnológicas, vincular programas y proyectos, señalar políticas y actividades prioritarias en investigación e infraestructura y apoyar la formación de recursos humanos. Este Programa orientará el gasto nacional en ciencia y tecnología, coordinará los diferentes sectores e instituciones donde se realizan programas y proyectos, definirá la política de formación de investigadores de alto nivel, técni-

cos y especialistas, y determinará el carácter de la cooperación internacional.

Se establecerá una conexión permanente entre la industria y los centros de investigación para llevarles contratos y subsidios, a fin de que puedan proporcionar la información y prototipos con la oportunidad y característica que la industria requiera.

Para la ejecución de este Programa se modificarán algunos de los procedimientos que tiene en operación el Consejo y se ampliarán los convenios establecidos con instituciones de investigación.

Para la realización de sus tareas, el CONACYT ha utilizado hasta ahora los siguientes mecanismos:

—*Programas Indicativos.* Son instrumentos de planificación, programación y asignación de recursos a objetivos y metas predeterminadas de interés nacional.

—*Comités de Ciencia y de Consulta Específica.* Son el enlace permanente entre la comunidad científica y el Consejo. Sus integrantes, científicos del más alto nivel, asesoran en la evaluación de los proyectos de investigación que solicitan apoyo.

—*Grupos Consultivos.* Localizan demandas tecnológicas del sector industrial en ramas específicas, por ejemplo las industrias química y electrónica. En estos grupos participan empresas públicas y privadas, organismos financieros,

instituciones de investigación y firmas de ingeniería.

—*Convenios de Cooperación Científica y Técnica Internacional.* Promueven la vinculación entre la oferta de recursos internacionales y las necesidades nacionales y, a la inversa, ofrecen asistencia técnica a los países que la requieren.

Para realizar las metas del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, además de los mecanismos anteriores el CONACYT tendrá que ampliar y fortalecer algunos de los ya existentes y crear otros.

Entre los que se propone fortalecer figuran:

—*Grupo Interinstitucional de Programación y Presupuestación Sectorial en Ciencia y Tecnología.*

Con el objeto de que estos Grupos, que ya existen, puedan realizar con mayor eficiencia sus funciones, se propone, de acuerdo con la recomendación formulada por la UNESCO a sus Estados miembros, que en las formas de programación y presupuestación de la Secretaría de Programación y Presupuesto aparezca el concepto ciencia y tecnología como una función específica, ya que en la actualidad no aparece como tal.

Algunos países de América Latina la han incorporado en la elaboración de los presupuestos de sus instituciones gubernamentales; ejemplo de ello son Argentina en 1972, Brasil en 1976 y Colombia el año pasado.

Para que estos Grupos interinstitucionales operen con mayor eficiencia se propone que la asignación de incrementos presupuestales para nuevas acciones en ciencia y tecnología, que según nuestras proyecciones deberán ser cuantiosas, se basen en este Programa.

—*Centros Regionales de Investigación y Asistencia Tecnológica.* Estos fueron creados por el Consejo para proporcionar servicios de asistencia técnica a la pequeña y mediana industria y desarrollar trabajo de investigación aplicada a partir de necesidades de producción específica.

Además de fortalecer los ya existentes será necesario promover la creación de otros que respondan a las necesidades de diversas regiones del país.

—*Oficina de Despachos Aduanales de la Comunidad Científica.* Gracias a las facilidades que la Secre-

taría de Hacienda y Crédito Público ha brindado a la comunidad científica a través del CONACYT, el otorgamiento de franquicias, dispensas y la gestión de trámites aduanales, se verá complementada con una amplia campaña de difusión sobre las formas en que se puede auxiliar a la comunidad científica para la importación de materiales indispensables y equipo para la realización de sus investigaciones.

—*Convenios entre los Sectores Productivos, Público y Privado, y las Instituciones de Investigación.* Estos convenios servirán para proporcionar recursos adicionales a los centros de investigación y realizar proyectos sobre problemas nacionales prioritarios.

Ejemplo de esto es el convenio recientemente firmado entre el CONACYT y la Asociación Nacional de Fabricantes de Medicamentos, a fin de promover y cofinanciar investigaciones sobre productos farmacéuticos.

—*Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios.* El trabajo científico con frecuencia se retrasa porque no hay en el país equipo y personal preparado para dar servicio de mantenimiento y reparación al instrumental. Muchos aparatos sólo pueden ser reparados por especialistas de los que no se dispone, además de que en muchas ocasiones se carece de las instalaciones para proporcionar servicios. La falta de los mismos en mantenimiento y reparación ha provocado también un aumento de las importaciones y del equipo ocioso.

Se propone ampliar las acciones de los Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios, que dan servicios de mantenimiento y reparación del equipo científico y técnico, y que forman también personal capacitado que se emplea en distintas instituciones del país.

Por último, el Programa propone crear el siguiente mecanismo:

—*Comités Intersectoriales de Programación en Ciencia y Tecnología.* Estos comités estarán formados por los usuarios y oferentes de ciencia y tecnología de diferentes sectores y entre otras funciones tendrán la de mantener actualizado este Programa Nacional; enriquecerlo con la incorporación de nuevos programas y proyectos de investigación; supervisar su marcha y evaluar los avances y resultados parciales.

3
2
1
-
-
-
-
-
-
S
-
S
-
1
-
S

Investigación básica

Programas

En cada una de las áreas prioritarias se presentan los programas y proyectos de investigación propuestos hasta la fecha para cada una. Se mencionan también las instituciones participantes que han sugerido proyectos, están realizándolos o estarían dispuestas a llevarlos a cabo.

Biología

Neurociencias

Las neurociencias comprenden ramas tan diversas como la neurofisiología, neuroquímica, neurocibernética, neurofarmacología, neuroanatomía, neurotoxicología, neuroendocrinología, psicofisiología, etiología, entre otras.

En este programa se incluyen proyectos que abarcan varios aspectos de las neurociencias: estudios electrofisiológicos y bioquímicos de la transmisión sináptica, mapeos inmunológicos de sistemas gabanérgicos, mecanismos enzimáticos involucrados en la liberación de neurotransmisores, y metabolismo de neurotransmisores en cerebro, entre otros.

Se continuarán apoyando las investigaciones sobre los mecanismos de propagación de la actividad convulsiva en la corteza cerebral y su inhibición por la activación de vías nerviosas específicas. También se estudiarán los mecanismos de percepción del dolor y técnicas para medir el dolor en el hombre durante la aplicación de analgésicos.

Se seguirán estudiando los trastornos conductuales y electrofisiológicos producidos por uso prolongado de drogas psicotrópicas e inhalantes o por la ingestión de plantas, como la tuldora. Finalmente, en el campo de la neuroen-

docrinología se estudiarán las bases neurofisiológicas de la actividad circádica y la homeostasis de la glucosa.

Número de proyectos presentados a la fecha: 26.

Participantes: Instituto de Biología de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la SSA; Instituto Nacional de la Nutrición; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Flora y fauna

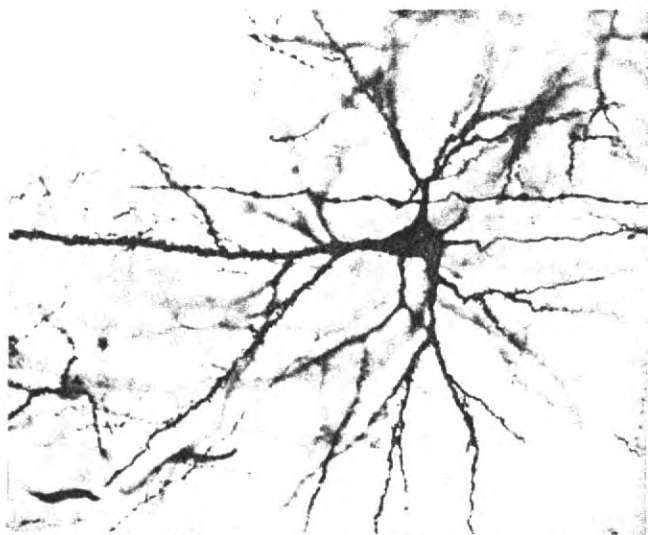
A nivel mundial se han registrado entre 75 000 y 82 000 especies de plantas con usos comestibles y solamente 12 a 18 se utilizan para producir el 85% de los alimentos del mundo. Lo mismo puede decirse de los recursos dulceavícolas y marinos.

Por su ubicación geográfica, su complejidad topográfica y variedad climática, México es uno de los países con biota (animales y plantas) más diversa y rica del mundo.

Se ampliarán las investigaciones sobre la localización, abundancia y constitución de la flora y la fauna.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.

Participantes: Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto de Biología de la UNAM.



Célula nerviosa de la corteza cerebral de un gato (1 200x)

Biología y ecología de agroecosistemas

A diferencia de los ecosistemas naturales, los agroecosistemas son los manejados por el hombre (campos agrícolas, plantaciones, entre otros) y no se pueden mantener con las leyes naturales de equilibrio.

Mediante la aplicación de la tecnología es posible prolongar y elevar la intensidad en el uso de estos sistemas. Se estudiarán los componentes "naturales" o bióticos (plantas, animales, suelo, agua, etcétera), y el componente económico de agroecosistemas.

Se continuará la investigación ecológica básica para el manejo adecuado de los agroecosistemas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 6.

Participantes: División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Colegio de Posgraduados de Chapingo; Instituto de Biología de la UNAM; Instituto Nacional de la Nutrición; Depto. de Bioquímica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Depto. de Bioquímica de la Facultad de Química de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Bioquímica

La bioquímica estudia las bases moleculares de la vida. En este programa se continuarán los estudios para entender las interacciones químicas del funcionamiento celular: caracterización

física y química de moléculas en ciertas vías metabólicas, caracterización y cambios bioquímicos en diferentes tipos de alteraciones celulares.

Número de proyectos presentados a la fecha: 19.

Participantes: División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Colegio de Posgraduados de Chapingo; Instituto de Biología de la UNAM; Instituto Nacional de la Nutrición; Departamento de Bioquímica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Departamento de Bioquímica de la Facultad de Química de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Genética

Es característica de las células y los virus la presencia de una o varias macromoléculas que almacenan la información que los define como individuos. Esta información está dispuesta en unidades denominadas genes, que se encuentran localizados en los cromosomas y están compuestos por nucleótidos en una secuencia determinada. La genética es el área de la biología que estudia los genes, las características individuales de que son responsables y cómo estas características son transmitidas de célula a célula. Los estudios genéticos ayudarán al entendimiento, prevención y posible cura de padecimientos como el cáncer. El mejoramiento de plantas y animales para la nutrición humana es otra área de aplicación genética.

Se ampliarán y continuarán apoyando las investigaciones en genética básica y en ingeniería genética.

Número de proyectos presentados a la fecha: 9.

Participantes: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Instituto de Biología de la UNAM; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Diferenciación y morfogénesis

Morfogénesis y diferenciación celular son dos procesos requeridos para el desarrollo de organismos eucariotes: plantas o animales. Estos

dos procesos dependen de interacciones celulares específicas que ejercen efectos inductores o permisivos.

La tendencia actual de la investigación en este campo ha sido el análisis, tanto *in vitro* como *in vivo*, de estos efectos, los cuales pueden realizarse a través de interacciones proximales (contacto de célula a célula o presencia de hormonas de acción corta) o de factores extracelulares específicos, que requieren la presencia de receptores, también específicos a nivel celular.

Se continuarán los estudios sobre la regulación de las interacciones celulares que permiten la formación de un organismo normal adulto.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Departamento de Bioquímica de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Instituto de Biología de la UNAM.

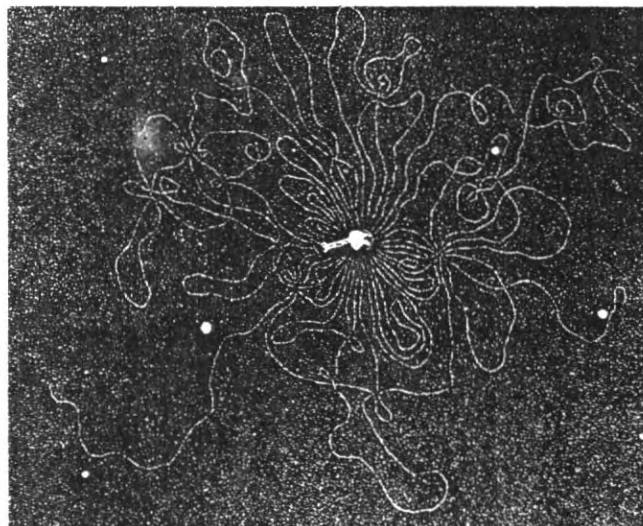
Biología molecular

Una de las áreas de la biología que tuvo un desarrollo extraordinario a raíz de la dilucidación del código genético fue la biología molecular. Se hicieron avances notables sobre las moléculas que dirigen la replicación de la información genética (síntesis de ADN), la transcripción de esta información a moléculas intermedias (síntesis de ARN) y la traducción de la información (síntesis de proteínas).

El conocimiento que se ha adquirido sobre estos procesos es profundo, pero las condiciones que regulan estas funciones de manera integral no están bien establecidas. En esta área de la biología se están realizando las investigaciones de frontera. Se continuarán apoyando los estudios en esta área usando modelos biológicos que incluyen virus, cultivos de células y animales íntegros.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10.

Participantes: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.



Microfotografía del ADN con un bacteriófago al centro (90 000x)

Inmunología

La incidencia de enfermedades parasitarias en nuestro medio es muy alta. En la recurrencia de estas infecciones se ven implicados la salud del individuo, su estado nutricional y su capacidad de resistencia o estado de inmunidad.

Desde el punto de vista de la inmunología experimental se continuará estudiando la participación del sistema inmune durante los procesos de interacción del parásito con el huésped. Se estudiarán también las propiedades biológicas del parásito que propician su persistencia en el organismo infestado y que reducen la efectividad del sistema inmune para el rechazo del parásito.

Se analizarán, mediante procedimientos inmunológicos y bioquímicos, los antígenos estructurales del parásito que indican tener relevancia en su propiedad de infección, las propiedades dinámicas de sus membranas celulares y los eventos fisiológicos del parásito que ocurren durante la invasión. Se valorará la integridad funcional del sistema inmune del huésped durante la infección y se determinarán los elementos inmunes que participan más en el rechazo del parásito.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10.

Participantes: Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto de Biología de la UNAM.

Biofísica de sistemas moleculares con interés biológico

Una de las líneas más activas de investigación en la biofísica actual es el análisis de las propiedades de membranas artificiales. Existe ya abundante información acerca de la estructura molecular de las membranas biológicas. Con base en esos datos, se han creado métodos para formar membranas cuya composición sea similar a las naturales: bicapas lipídicas, a las cuales se les pueden añadir componentes que, haciéndolas más semejantes a la membrana celular, permitan, por recomposición química, una comprensión más cabal de las propiedades fisiológicas de ésta.

Se continuarán los estudios sobre el análisis de las propiedades eléctricas de membranas artificiales y las modificaciones inducidas a través de éstas, por agentes químicos. Se utilizarán estos sistemas como modelos para estudiar el efecto de fármacos, a fin de precisar los posibles mecanismos de acción de éstos sobre las membranas biológicas y se realizarán estudios de tipo biofísico, en macromoléculas biológicas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 3.

Participantes: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Microfotografía electrónica de una membrana doble artificial



Fisiología y biofísica de transporte en epitelios

Una de las áreas de investigación biológica en la cual resulta más notoria la integración de los estudios a distintos niveles, desde las preparaciones en células aisladas hasta los estudios fisiopatológicos en humanos, es la que comprende el análisis de los fenómenos de transporte de sustancias en membranas epiteliales. Los programas de investigación en este campo, comprenden estudios biofísicos de mecanismos moleculares de transporte de sustancias en membranas aisladas, análisis de los fenómenos que determinan la asociación de células para formar membranas epiteliales y el desarrollo de las propiedades de transporte en estos sistemas. Se continuarán los estudios de dichas propiedades en diversos órganos, como el riñón, el pulmón y otros dotados de epitelios, y en los que éstos constituyen la zona de contacto entre el organismo y el medio ambiental, o entre distintos compartimientos del cuerpo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 5.

Participantes: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Fisiología y biofísica de membranas excitables

Del conocimiento de los fenómenos iónicos subyacentes a la generación de impulsos eléctricos en fibras nerviosas o musculares, deriva gran parte de nuestros actuales conceptos sobre el funcionamiento del sistema nervioso, del aparato musculo-esquelético, del corazón y en general, de todo sistema fisiológico excitable.

Se continuarán estudios en los que la fisiología de las membranas excitables se complementa con la ultraestructura y los métodos de biofísica molecular o de biocibernética.

Por otra parte, la excitación es el fenómeno inicial, desencadenante de otras respuestas fisiológicas, como la contracción de músculos o la secreción en glándulas. Se harán estudios sobre el acoplamiento entre fenómenos fisiológicos concatenados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4.

Participantes: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Fisiología de la secreción hormonal

El funcionamiento correcto del cuerpo depende de un fino balance entre las distintas sustancias de naturaleza hormonal presentes en los distintos tejidos corporales. El trastorno de cualquiera de los órganos de producción o efectores de alguna hormona, puede perturbar profundamente el organismo, e incluso ser incompatible con la vida. Se estudiará la síntesis, liberación y acción de agentes hormonales.

Se continuará con los estudios en el campo de la endocrinología donde se ha logrado una concatenación cabal entre los distintos niveles de estudio, desde los procedimientos bioquímicos para aislar y purificar hormonas, hasta los estudios geriopatológicos y clínicos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Instituto Nacional de la Nutrición; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Química

Química inorgánica

Una gran parte de la industria química nacional (extractiva, metalúrgica, cementera, etcétera), se basa en procesos químicos de compuestos inorgánicos. La falta de investigación en esta área es patente, tanto por los escasos recursos humanos como por los laboratorios dedicados a ésta actividad.

Se harán estudios sobre la caracterización y comportamiento de compuestos organometálicos, los cuales tienen importantes perspectivas de utilización en diferentes ramas industriales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química, Instituto de Química de la UNAM; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM.

Química analítica

En cualquier proceso químico industrial es ne-

cesario contar con instrumentos de medición, ya sea con el fin de obtener información final de lo que ocurrió o para controlar el proceso y corregir desviaciones.

Se apoyarán estudios sobre la determinación de constantes de equilibrio químico en disolución y otras investigaciones en química analítica.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM.

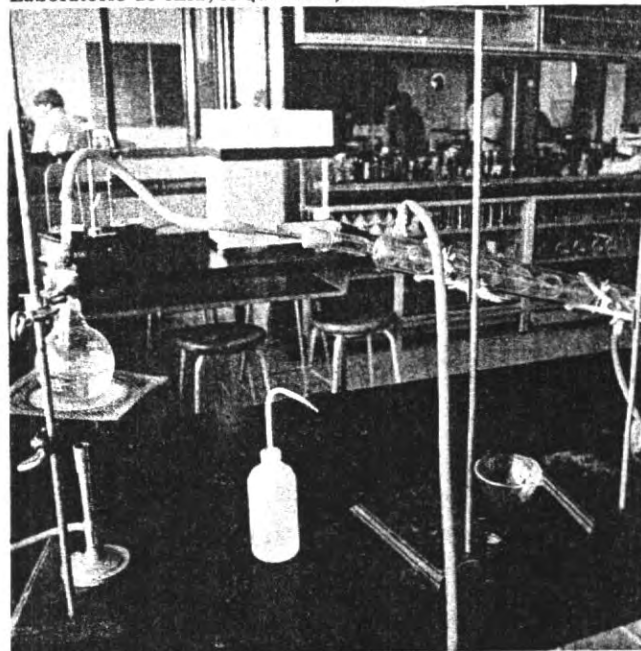
Química orgánica

Los proyectos de investigación en este programa se orientan a buscar y sintetizar compuestos nuevos con propiedades diferentes. También a mejorar métodos para obtener productos conocidos y a comprender mejor la naturaleza de las reacciones y modificaciones químicas para hacer el mejor uso de nuestros recursos naturales y petroquímicos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química; Instituto de Química de la UNAM; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Laboratorio de ensayos químicos, UNAM



Electroquímica

Los problemas de la corrosión electroquímica causan pérdidas en el mantenimiento y reposición de equipo. Existen varios procesos industriales basados en reacciones electroquímicas; producción de oxígeno e hidrógeno, la electrodeposición de metales, etcétera.

Se ampliará el apoyo a estudios para conocer estos procesos de manera de mantener rendimientos altos y optimizarlos. Se inicia este programa con un proyecto específico para estudiar el comportamiento de diferentes tipos de bronce en procesos electroquímicos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Fisicoquímica

La mayoría de las especialidades de la química requieren de los conocimientos aportados por la investigación fisicoquímica. El conocimiento de las interacciones a nivel atómico y molecular durante las reacciones químicas, ya sea en el proceso mismo o en equilibrio, es necesario para entender los fenómenos que se observan a nivel microscópico o macroscópico.

Se realizarán estudios para determinar las estructuras e interacciones que se tienen en diferentes estados de la materia, fase líquida y fase amorfa y otros relacionados con los procesos de fotoionización en moléculas absorbidas en superficies.

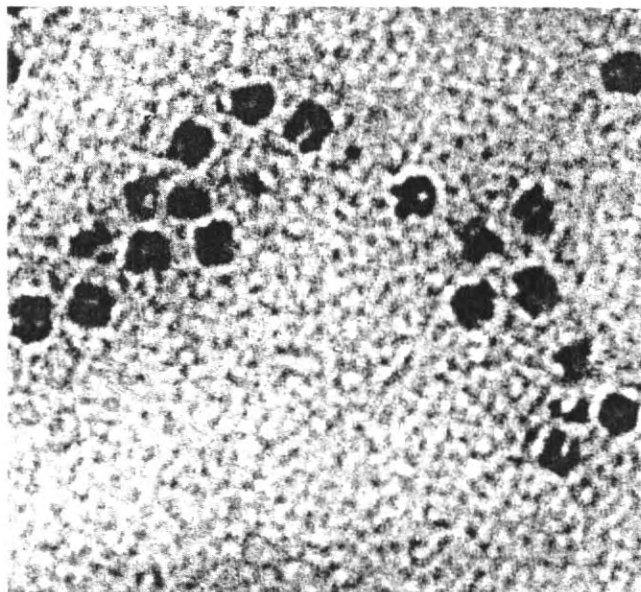
Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto Mexicano del Petróleo.

Catálisis

En los diferentes procesos de la industria de los derivados del petróleo, especialmente la petroquímica, la catálisis desempeña un papel preponderante.

Se apoyarán los estudios sobre la teoría de los procesos catalíticos desde la preparación de catalizadores hasta su caracterización y comportamiento en los procesos químicos a los que se destinan.



Moléculas de ferritina (500 000x)

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; Instituto Mexicano del Petróleo.

Farmacobiología

Por farmacología se entiende el estudio de la interacción de compuestos químicos con seres vivos. Su importancia principal deriva de que en ella se basa el empleo adecuado de fármacos en la terapia medicamentosa.

La farmacobiología comprende el estudio de sustancias con efecto deseable (hormonas, medicamentos) e indeseables (venenos, contaminantes, estupefacientes, etc.).

Los proyectos de investigación que se desarrollarán en este programa incluyen estudios de lactonas citotóxicas y cardiotónicas, de alcaloides indólicos antileucémicos, de la planta *Stevia tomentosa*, de componentes de plantas mexicanas con acción cardiovascular y de un veneno de rana, la pumilotoxina C.

Otros fármacos que se obtendrán por vías puramente sintéticas son lactonas citostáticas como anticancerígenos, anticonvulsivantes útiles en el tratamiento de la epilepsia, nitritos orgánicos útiles en la angina de pecho, síntesis de esteroides con acción anticonceptiva prolon-

gada, síntesis de guanidinas para empleo en afecciones cardiovasculares, alcaloides con actividad biológica y la síntesis de nuevos tranquilizantes.

Una vez obtenido el principio activo, debe someterse a pruebas biológicas efectuadas por farmacólogos y toxicólogos. Se han presentado proyectos para estudios del efecto de prostaglandinas sobre el riñón del recién nacido, de sustancias que producen en animales síntomas similares de la mitotenia congénita, de sustancias con efectos cardiovasculares, de fármacos capaces de corregir arritmias cardíacas y de agentes con acción general sobre células animales.

Se emprenderán estudios sobre el mecanismo de acción de carcinógenos, de los factores fisicoquímicos y estructurales que modulan su selectividad y la farmacocinética de diversos medicamentos.

En toxicología se emprenderán proyectos orientados a la preparación, hoy inexistente, de personal capacitado, a la instalación de centros de documentación ligados a redes computarizadas en el extranjero, al análisis cuantitativo de residuos de plaguicidas, tanto metálicos como orgánicos en alimentos y a la comprensión de los efectos del alcohol.

Número de proyectos presentados a la fecha: 32.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Química y Biología; Instituto de Biología de la UNAM; Instituto de Química de la UNAM; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Matemáticas

Formación de grupos de investigación y personal docente

Se apoyará la formación de recursos humanos para la investigación y la docencia a nivel de maestría y doctorado en áreas donde no se cuenta con un número suficiente de investigadores, en particular aquellas que son trascendentes por sus aplicaciones. Estos nuevos grupos de trabajo, pasarán a fortalecer los departamentos de matemáticas de las escuelas de profesionales (ingeniería, química, economía, etcétera).



Versión en árabe del teorema de Pitágoras

Se organizarán cursos de actualización para profesores de matemáticas en la educación superior. Se establecerán convenios con instituciones del extranjero y se otorgarán, por concurso, becas a profesores de licenciatura para realizar estudios de posgrado en el extranjero.

Fortalecimiento de grupos de trabajo

Se dará apoyo a proyectos de investigación específicos y a la realización de reuniones periódicas en especialidades menos desarrolladas con la participación de especialistas de prestigio internacional, investigadores mexicanos, estudiantes de grado y de los últimos semestres de la licenciatura.

Difusión de las matemáticas

Se apoyará la difusión de las matemáticas a través de publicaciones periódicas dirigidas a matemáticos, docentes y usuarios y se otorgarán becas para la preparación de libros, notas y apuntes.

Apoyo a proyectos de investigación

Se estudiarán áreas de la matemática que actualmente no están desarrolladas, y aquellas que son importantes por sus aplicaciones. Se



Observatorio en San Pedro Mártir

ampliará el apoyo a las investigaciones en análisis que sirven de base para el estudio de fenómenos en la física, la química, las ingenierías y la economía y la biología entre otras.

Se apoyará el estudio de estructuras algebraicas, topología general, diferencial y algebraica, sistemas dinámicos, geometrías diferencial y algebraica, y ecuaciones diferenciales.

Se ampliará el apoyo a estudios en teoría de la probabilidad y estadística, así como al desarrollo de sistemas de computación para su aplicación en los problemas de investigación científica.

Número de proyectos presentados a la fecha: 13.

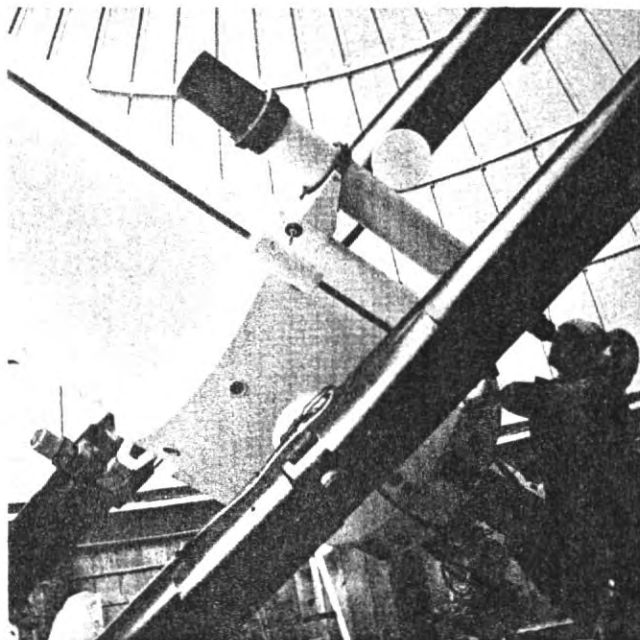
Participantes Grupo de Trabajo para la Rama de Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Física

Astronomía y astrofísica

Esta rama del conocimiento estudia algunas de las cuestiones fundamentales que el hombre se ha planteado desde siempre: cómo se originó el universo, cuál es su estructura y hacia dónde evoluciona.

En México se cuenta con dos instituciones en que se practica la astrofísica y se empieza a con-



Telescopio de 84 cms en San Pedro Mártir

solidar un grupo fuerte de astrónomos. El aprovechamiento del nuevo observatorio en San Pedro Mártir llevará la astronomía mexicana a grandes logros. Se dará apoyo para promover la instalación de pequeños observatorios en las universidades estatales, de manera que se estimule la vocación de futuros astrónomos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Astronomía de la UNAM.

Educación en física

Hasta hace poco tiempo los profesores de física en México eran personas interesadas en esta ciencia (ingenieros, químicos, incluso médicos) pero que no eran profesionales de ella. Al crecer el número de físicos, una buena parte se ha dedicado íntegra o parcialmente, a investigar y estudiar los problemas de enseñanza de la física en todos sus niveles.

En particular, la enseñanza de la física experimental ha sido descuidada y los laboratorios en las escuelas están mal equipados. Se apoyará la creación de laboratorios en provincia con fines educativos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Astronomía de la UNAM.

Física atómica y molecular

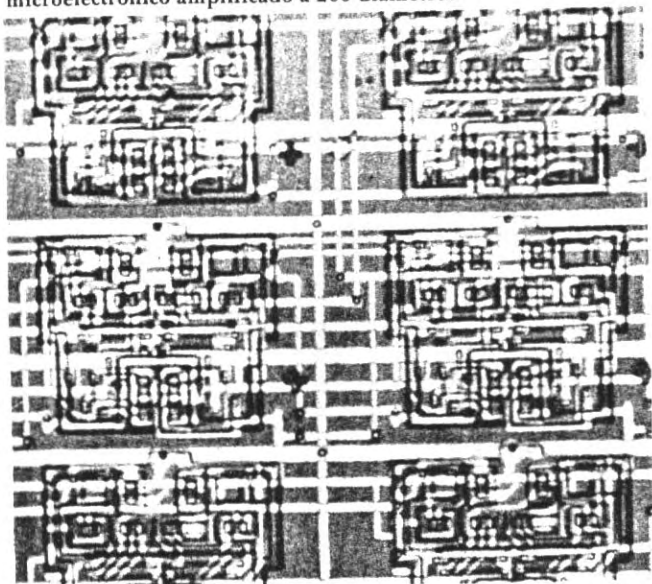
La física atómica causó la más grande revolución intelectual del siglo XX: la mecánica cuántica. Al estudiar los espectros de los átomos los físicos de principios de siglo descubrieron que la mecánica y el electromagnetismo clásicos no podían explicar los fenómenos atómicos. Surgen así nuevas ideas sobre la estructura atómica y molecular que en los últimos cincuenta años han evolucionado rápidamente. Ahora el átomo puede servir para estudiar otros sistemas, y los cálculos atómicos para entender muchos procesos químicos. Además, como base de la química teórica, se espera de la física atómica y molecular la solución de numerosos problemas en áreas como catálisis, cinética química y fusión controlada, entre otros.

Se ampliará la ayuda para las investigaciones sobre las propiedades estadísticas de agregados moleculares, la fotoionización molecular, interacciones moleculares y colisiones atómicas.

Número de proyectos presentados a la fecha :7.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Física de la UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; Instituto Mexicano del Petróleo.

Plaqueta de arreglo complejo bipolar perteneciente a un circuito microelectrónico amplificado a 200 diámetros



Física del estado sólido

El estudio de los sólidos, tanto cristalinos como amorfos, ocupa aproximadamente a la tercera parte de los físicos en países avanzados. Esto era de esperarse pues su estudio ha llevado a los avances más impresionantes en la tecnología moderna, y en particular la microelectrónica, que ha revolucionado las áreas de comunicaciones, computación y control, entre otras.

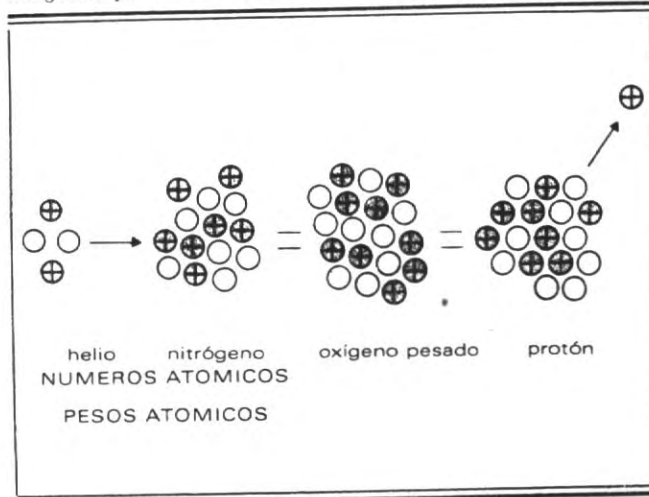
Se apoyará esta área de la física que cuenta ya en México con un grupo de investigadores bien preparados que pueden realizar estudios teóricos, experimentales y aplicados.

En este programa se ampliará el apoyo a estudios sobre materia condensada, transporte eléctrico a través de interfases y propiedades electrónicas de materiales magnéticos, metales semiconductores y sistemas metálicos a bajas temperaturas magnéticas, superficies rugosas y la influencia de los dominios de inversión en la propiedad de los sólidos.

Número de proyectos presentados a la fecha 13.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Física de la UNAM; Instituto de Química de la UNAM; Centro de Instrumentos de la UNAM; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Instituto Mexicano del Petróleo; Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Diagrama que muestra la aritmética de los pesos y números atómicos



Física nuclear

Tradicionalmente esta rama de la física es la que más se ha practicado en el país: los primeros experimentos de alto nivel se realizaron al analizar la estructura nuclear y el primer grupo de investigadores teóricos que se consolidó en México lo hizo también en esta área. Recientemente se revitalizó este grupo. Las aplicaciones de la física nuclear siguen siendo numerosas e importantes: la generación de energía eléctrica por medios nucleares, las aplicaciones de la radiación en medicina, agricultura e industria, y la búsqueda de nuevas fuentes de energía.

Se continuarán apoyando estudios sobre la estructura microscópica de la deformación nuclear, reacciones entre núcleos complejos y sistemática de masas nucleares. También se investigará la teoría de la fisión nuclear, la interacción pión nucleón y las colisiones de iones pesados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Física de la UNAM; Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Física de partículas y campos

Actualmente ésta es la rama fundamental de la física. Trata de conocer la estructura y las propiedades de las partículas que forman los elementos constitutivos de la materia. En México se realizan investigaciones sólo a nivel teórico, pues los aceleradores y cámaras de detección

que se emplean en los experimentos entre partículas elementales están más allá de nuestras posibilidades económicas. Es por ello que otros países se han agrupado (por ejemplo en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares: CERN) para la adquisición y mantenimiento de estos laboratorios. El desarrollo científico de México sería incompleto si no se cuenta con un grupo fuerte en esta rama. Se ampliará la ayuda para las investigaciones en esta importante rama de la física.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Física de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Fisicoquímica, termodinámica y mecánica estadística

El estudio de estas ramas permite conocer las propiedades macroscópicas de líquidos, gases y sólidos partiendo de un modelo microscópico, hasta el desarrollo de patrones para medir cantidades. Por otro lado, estas áreas se encuentran en la frontera entre la física y la química y son vehículo para establecer una mejor comunicación entre la comunidad científica.

En este programa se continuarán los estudios sobre resonancia paramagnética, electrónica y absorción óptica, fluorescencias moleculares, espectroscopía y teoría de procesos catalíticos entre otros.

Número de proyectos presentados a la fecha: 12.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Física de la UNAM; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa; Instituto Mexicano del Petróleo.

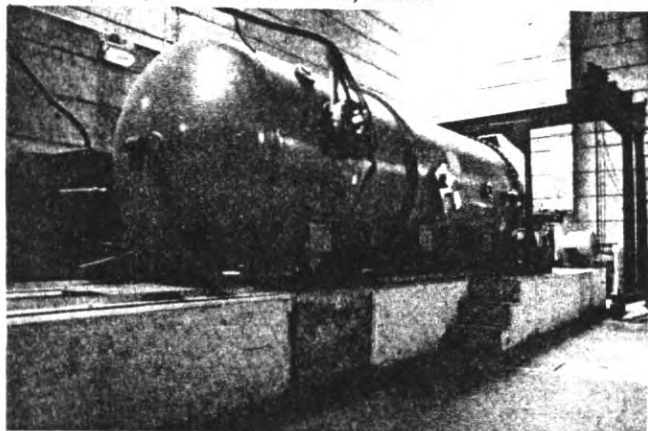
Geofísica

Entre otros aspectos esta ciencia estudia el campo de los rayos cósmicos. Los datos que se pueden obtener de los estudios en esta área servirán para entender mejor el campo geomagnético. Se apoyarán las investigaciones en esta área.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Física; Instituto de Geofísica de la UNAM.

Van der Graff, laboratorio de física, UNAM



Proyectos

Biología

Neurociencias

1. Mecanismos enzimáticos involucrados en la liberación de GABA en sistemas nerviosos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

2. GABA como neurotransmisor en la inhibición presináptica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Metabolismo y neurotransmisores en cerebro. (Grupo de Trabajo en la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Neurotransmisiones en retina. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

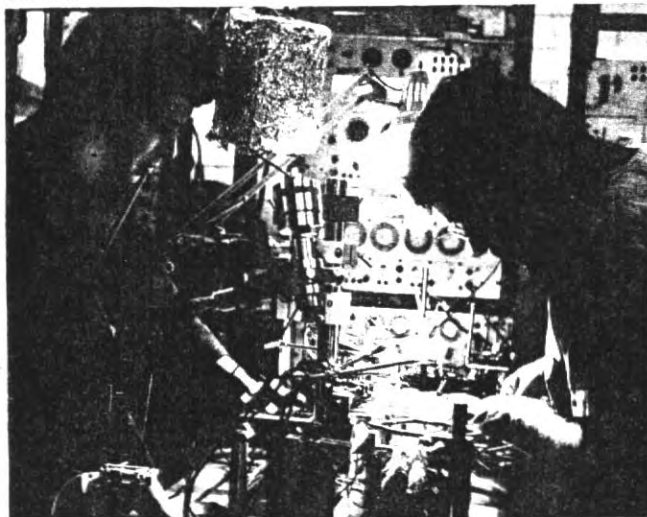
5. Mapeo de sistemas gabanérgicos en sistema nervioso utilizando técnicas inmunológicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología de la UNAM).

6. Estudios de liberación de neurotransmisores en sistema nervioso. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

7. Transmisión sináptica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

8. Actividad neuronal durante actividad convulsiva.

Laboratorio experimental, departamento de neurofisiología, CIEA del IPN



(Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

9. Estudio de la propagación de actividad convulsiva. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

10. Inhibición de la descarga tónico-clónica cerebral. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

11. Actividad paroxística en cerebro. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de Nutrición).

12. Cambios en actividad neuronal y comportamiento por estimulación de amígdala. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la SSA).

13. Hipotálamo tiroides y ciclo sueño-vigilia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la SSA).

14. Actividad del complejo amigdalino y sueño paradójico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

15. Lesiones del complejo amigdalino y ciclo sueño-vigilia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

16. Conducta de la agresión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

17. Alteraciones neurofisiológicas en la intoxicación *Karwinskia Humboltiana*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios avanzados del IPN).

18. Interrelaciones entre axones periféricos y células de Schwann en situaciones normales y patológicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

19. Trastornos conductuales provocados por uso prolongado de drogas psicotrópicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

20. Efectos de desnutrición sobre el desarrollo del sistema nervioso. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

21. Medición del dolor en el hombre durante la aplicación de sustancias analgésicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

22. Efectos electrofisiológicos de inhalantes. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

23. Papel de estructuras corticales y subcorticales en la percepción de estímulos dolorosos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).



Agroecosistema. Trópico húmedo

24. Anatomía comparada de los núcleos de las amígdalas de lóbulo temporal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

25. Bases neurofisiológicas de la actividad circádica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

26. Endocrinología: Homeóstasis. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Flora y fauna

1. Citotaxonomía y quimotaxonomía de Burcera. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

2. Estudios biosistemáticos en plantas de zonas áridas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

3. Taxonomía de hongos superiores de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

4. Ecología de anfibios, reptiles y aves de las islas del Pacífico de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

5. Comunidades planctológicas de la laguna de Zontecomoapan: Comportamiento y evaluaciones tróficas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

6. Estudio de los Helmintos parásitos de vertebrados del Pacífico mexicano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

7. Estudio integral de la laguna de Zontecomoapan, Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias

Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

8. Estudio helmintológico de peces del Golfo de México y del mar Caribe. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

9. Estudio de la herpetofauna de la sierra de Ajusco, incluyendo parte de la sierra Elevada y de la sierra de las Cruces. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

10. Sociobiología y preservación del mono aullador y el mono araña en el Estado de Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

11. Morfologías de los granos de polen y de esporas de las principales plantas vasculares de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

Biología y ecología de agroecosistemas

1. Dinámica de población del vampiro común en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

2. Ecología y biología de maleza del Valle de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

3. Estrategias adaptativas y procesos de evolución en plantas en el complejo cultivo-silvestre. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

4. Mecanismos de acción de productos naturales implicados en casos de competencia ecológica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

5. Algunos aspectos de la ecología química en las relaciones planta-animal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

6. Estudio de selección a resistencia de patógenos de granos almacenados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

Bioquímica

1. Mecanismos de transporte de calcio en forésporas aisladas de *Bacillus cereus*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

2. Regulación de la biosíntesis de apoferritina. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

3. Efecto de la adenosina sobre la producción del hígado graso. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

4. Organización enzimática en organelos subcelulares de microorganismos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

5. Estudio "in vitro" sobre degradación de colágena en mamíferos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

6. Efectos hormonales sobre la síntesis y degradación de proteínas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí).

7. Transformación metabólica de compuestos químicos carcinogénicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

8. Mecanismos de acción de las proteínas serínicas de estructura monomórfica y polimórfica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

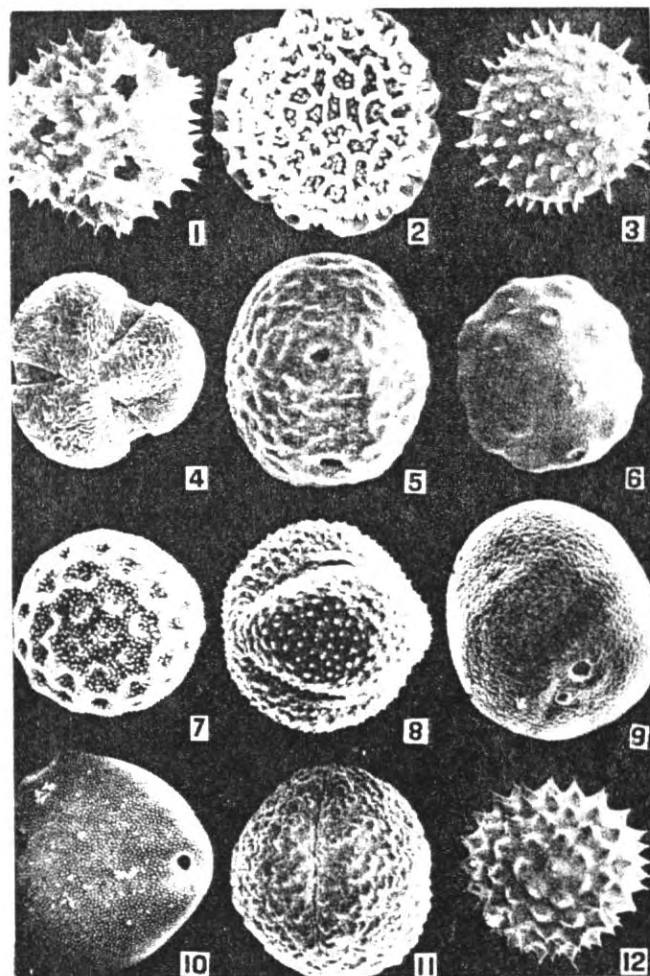
9. Interacción de proteínas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

10. Inducción de L-Amilasa por ácido giberélico en capas de aleuronas aisladas de trigo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

11. Identificación de tetra y/o penta fosfatos de guanosina en células de eucariotes. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

12. Caracterización molecular de cepas mexicanas de *T. Cruzi*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

13. Análisis de la cadena respiratoria de *Spirulina*



Microfotografía de diversos granos de polen

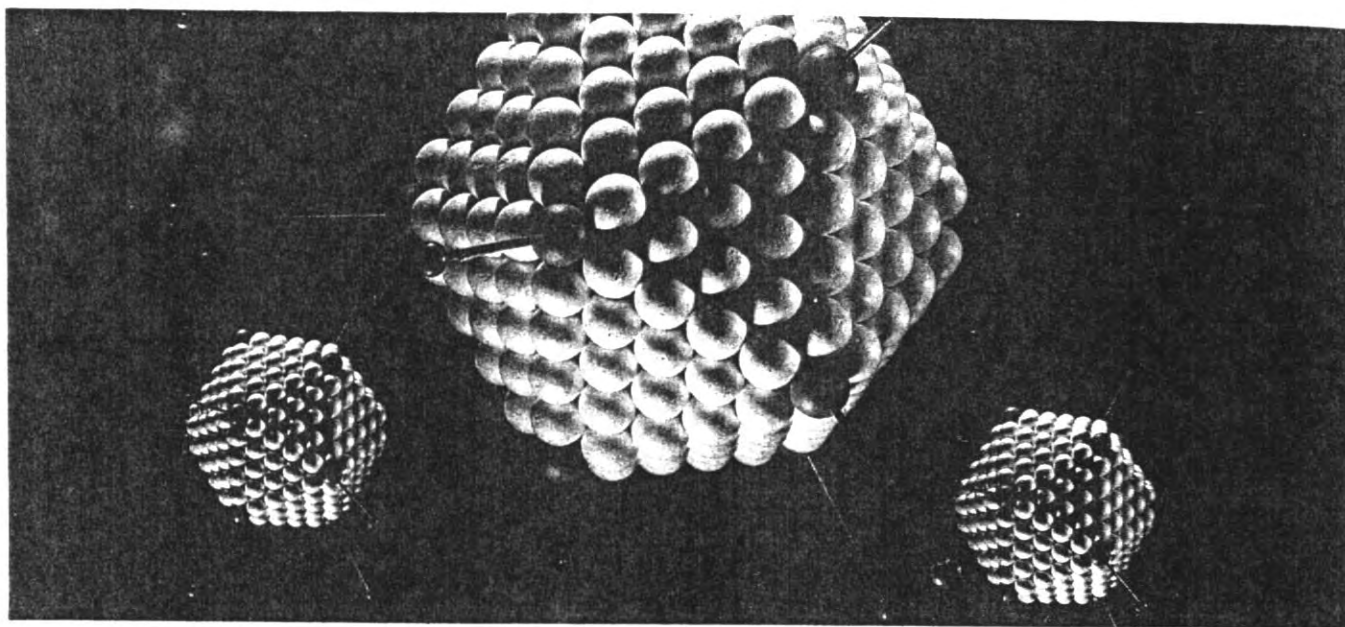
maximae (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

14. Estudios de la estructura y función de las membranas biológicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

15. Aplicación de los métodos de mecánica cuántica al estudio conformacional de sistemas moleculares de interés biológico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

16. Estudio de las características estructurales y funcionales de cloroplastos dimórficos en una planta agrícola: el maíz (*Zea Mays L.*) (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Facultad de Química de la UNAM).

17. Regulación del metabolismo nitrogenado en células en cultivo de maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama



Modelo de un adenovirus (1 800 000x)

de Ciencias Básicas-Biología; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

18. Aislamiento y purificación de dos nuevas lectinas obtenidas de cactáceas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

19. Efecto de poliaminas en la aminoacilación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Departamento de Bioquímica de la Facultad de Química, UNAM).

Genética

1. Estudio de las funciones cII cIII en el bacteriófago. (Grupo de Trabajo en la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Bioquímica genética de salmonella. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básica-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Caracterización de mutantes incapaces de producir delecciones cromosomales en la región GAL-CHL de *Escherichia coli*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Regulación de la expresión génica del bacteriófago Lambda. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

5. Genética molecular de células y virus animales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

6. Estudios de procesos mutacionales en hongos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

7. Caracterización y estudio de mutantes extracromosómicos deficientes en los procesos respiratorios y que muestran resistencia a ciertos antibióticos en la levadura *Klayveromyces lactics*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

8. Clonación de genes específicos de *E. coli*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones de la UNAM).

9. Estudios sobre transformación de células eucariotes utilizando genes localizados en el cloroplasto de *Chlamydomonas reinhardtii*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

Diferenciación y morfogénesis

1. Estudio sobre la diferenciación de la estructura y función de epitelios cultivados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Morfogénesis de hongos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Diferenciación celular en células de agave. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Departamento de Bioquímica de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

4. Efecto de diferentes sustancias clastogénicas en los procesos de división, y diferenciación celular en linfocitos

humanos en cultivo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Biología de la UNAM).

5. Ontogenia del músculo en los vertebrados superiores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

6. Proteína de superficie durante ovogénesis, y primeros estadios en desarrollo en *Xenopus Laevis*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

7. El papel de las células germinales en la diferenciación del ovario. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

8. Regulación de la diferenciación sexual. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología).

Biología molecular

1. Regulación, purificación y movilización del gene que codifica para glutamino sintetasa. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

2. Expresión de la información genética viral durante el ciclo lítico del adenovirus humano tipo 2. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Aislamiento y caracterización de ácidos ribonucleicos mensajeros que codifican para proteínas celulares y virales individuales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Regulación del metabolismo nitrogenado en *Neurospora crassa*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

5. Función y biogénesis de organelos celulares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN).

6. Interacción núcleo citoplásmica de *Saccharomyces cerevisiae*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

7. Regulación de la replicación temprana del RNA de poliovirus. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

8. Mecanismos de replicación en células infectadas con el virus de la poliomielitis. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

9. Expresión de los genes que codifican para las proteínas del citoesqueleto de las células eucarióticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-

Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

10. Estudio de la replicación del virus de jitomate pinto. (Facultad de Química de la UNAM).

Inmunología

1. Estudios *in vitro* sobre *Cysticercus cellulosae* de cerdo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

2. Caracterización de factores en macrófagos que activan la respuesta inmune. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Biología celular de células eucarióticas. Montaje del método de radioinmuno ensayo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Paragonimus y paragonimiasis en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

5. Localización de antígenos y proteínas céricas del huésped de larvas de *C. cellulosae* de cerdo por técnicas inmunoenzimáticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

6. Enfermedades parasitarias: interacción huésped-parásito. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

7. Inmunología en la amibiasis. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

8. Alosterismo en la reacción antígeno-anticuerpo. (Grupo de Trabajo en la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

9. *Trypanosoma cruzi*; inmunosupresión de la respuesta inmune en ratones infectados con el parásito. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

10. Estudios de alergia experimental. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

Biofísica de sistemas moleculares con interés biológico

1. Estudio de la estructura y función de las membranas biológicas sistema modelo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Propiedades físico químicas de las membranas biológicas partiendo del uso de sistemas artificiales modelo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Aplicación de los métodos de mecánica cuántica al estudio conformacional de sistemas moleculares de interés biológico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Fisiología y biofísica de transporte de epitelios

1. Efecto de la reabsorción tubular de Na sobre la oxidación renal de lactato. II) Relaciones entre la información de entrada y salida del sistema de control de volumen de líquido extracelular. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Universidad Autónoma de San Luis Potosí).

2. Contribución relativa de los carbonos de lactato a la producción renal de CO_2 , implicaciones metabólicas. II) Efecto de la alcalosis y de la concentración sanguínea de lactato en la oxidación renal de lactato. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Universidad Autónoma de San Luis Potosí).

3. Surfactante pulmonar, origen y forma de producción. 1) Diferenciación y desarrollo del tejido pulmonar en cultivo organotípico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Universidad Autónoma de San Luis Potosí).

4. Transporte renal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

5. Función epitelial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Fisiología y biofísica de membranas excitables

1. Propiedades eléctricas y mecánicas del músculo esquelético. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Contractilidad muscular. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Fijación de voltaje en músculos ventriculares de mamíferos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Propiedades eléctricas de fibras Purkinje. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Fisiología de la secreción hormonal

1. Islotes de Langerhans: aislamiento, purificación y métodos experimentales de transporte. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto Nacional de la Nutrición).

2. Análisis experimental de la secreción de oxitocina y prolactina y de sus efectos sobre la secreción y evaluación láctea en especies de laboratorio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

Matemáticas

Análisis matemático

1. Ecuaciones diferenciales no lineales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Variedades analíticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas).

Álgebra

1. Teoría de representación de extensiones centrales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

Geometría algebraica

1. Caracterización de variedades abelianas por medio del polinomio de Hilbert. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Topología general

1. Sistemas mecánicos con simetría. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

2. Topología algebraica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

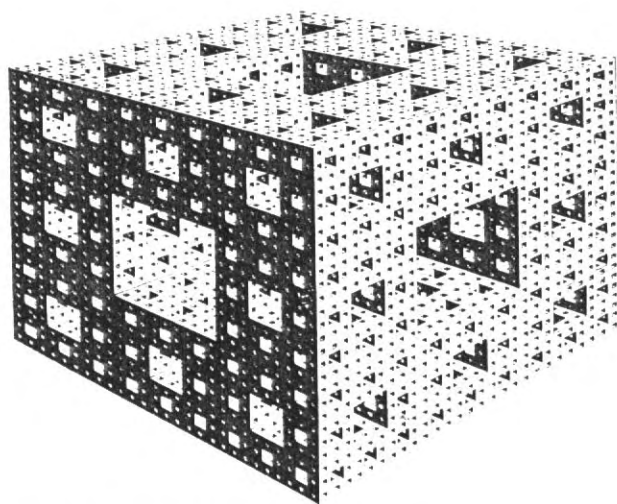
3. Generalidades de topología ordenables. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

4. Mecánica geométrica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

5. Teorías de norma, simetrías jirales y rotación de simetrías. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Topología algebraica

1. Teoría y estructura de variedades. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).



Esponja de Sierpinski, modelo matemático

Probabilidad

1. Sistemas de partículas con ramificación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
2. Modelos matemáticos y procesos estocásticos en demografía y economía. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

Geometría diferencial

1. Métricas y curvaturas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Matemáticas; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

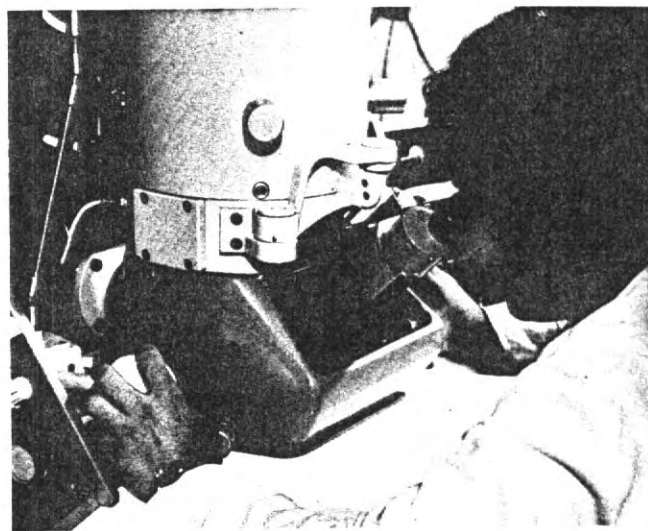
Química

Química inorgánica

1. Síntesis y caracterización de compuesto de coordinación de elementos de la primera serie de transición conteniendo ligantes bidentados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Facultad de Química de la UNAM).
2. Reacciones de cúmulos metálicos de Os y Ru con ligantes de azufre. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Química de la UNAM).

Química analítica

1. Estudio de las curvas I-f (E) obtenidas con electrodo de pasta de carbono. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).
2. Determinación de constantes de equilibrio químico en disolución. (Grupo de Trabajo para la Rama de Cien-



Microscopio electrónico

cias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

Química orgánica

1. Síntesis de talocianina. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).
2. Organoboranos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
3. Hidroboración de alenos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
4. Dialquilcupratos de litio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Química de la UNAM).
5. Complejos de Cobalto (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Química de la UNAM).
6. Compuestos de coordinación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).
7. Compuestos organometálicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).
8. Reacción de Wolff. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

Electroquímica

1. Termodinámica y cibernética electroquímica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Fisicoquímica

1. Investigación de líquidos y materiales sólidos amorfos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Catálisis

1. Hidrogenación catalítica de sustancias orgánicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química).

2. Estudio y caracterización de sólidos catalíticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química).

3. Síntesis de materiales catalíticos de base de plata. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química).

4. Síntesis y caracterización de catalizadores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

5. Estudio teórico de procesos catalíticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto Mexicano del Petróleo).

6. Preparación y caracterización de catalizadores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

7. Estudio de los estados de dispersión de metales en zeolitas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

8. Estudio de los fenómenos catalíticos en metales de transición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

Farmacobiología

1. Transformaciones microbiológicas de productos naturales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

2. Obtención de lactonas citostáticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

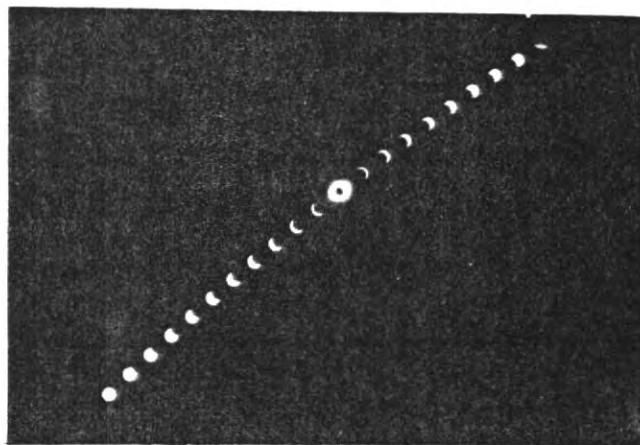
3. Investigación de anticonvulsivantes. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Biología de la UNAM).

4. Lactonas sesquiterpénicas fluoradas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

5. Alcaloides indólicos antileucémicos. (Grupo de trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Química de la UNAM).

6. Transformaciones del cacalol. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

7. Síntesis de la pumilotoxina C. (Grupo de Trabajo



Eclipse total de sol en intervalos de cinco minutos

para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

8. Productos naturales de la *Stevia tomentosa*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química ; Instituto de Química de la UNAM).

9. Síntesis de antiandrógenos. (Grupo de trabajo para la rama de ciencias básicas-química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

10. Síntesis de lactonas citotóxicas. (Grupo de trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

11. Productos naturales mexicanos con acción cardiovascular. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

12. Polisacáridos de acacias mexicanas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología, Centro de Investigaciones de Materiales de la UNAM).

13. Síntesis de esteroides anticonceptivos. (Grupo de Trabajo para la rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

14. Guanidinas con efecto de α -bloqueadores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Química de la UNAM).

15. Mecanismo de acción de carcinógenos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

16. Nuevos tranquilizantes del grupo de las benzodiazepinonas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

17. Síntesis de alcaloides biológicamente activos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM).

18. Prostaglandinas y función renal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

19. Farmacocinética de agonistas farmacológicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

20. Factores estructurales en la farmacción. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

21. Selectividad de la farmacción. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

22. Fármacos miotonomiméticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

23. Fármacos cardiovasculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

24. Farmacología bioquímica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

25. Mecanismo de acción de nitritos cardiovasculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

26. Mecanismos de acción de fármacos cardíacos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

27. Fármacos Cardíacos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

28. Fármacos con efecto músculo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

29. Cuantificación de contaminantes metálicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

30. Estudios sobre alcoholismo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM).

31. Centro de documentación toxicológica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

32. Cuantificación de residuos de plaguicidas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Biología; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Física

Astronomía y Astrofísica

1. Observatorio prototipo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Astronomía de la UNAM).

2. Observación múltiple de ocultaciones lunares y planetarias. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Astronomía de la UNAM).

Educación en física

1. Laboratorio de provincia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Astronomía de la UNAM).

Física atómica y molecular

1. Propiedades estadísticas de agregados moleculares. (Grupo de trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

2. Interacciones moleculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

3. Captura electrónica por iones moleculares a energía de KEV. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

4. Fotoionización molecular. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto Mexicano del Petróleo).

5. Interacciones moleculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

6. Colisiones atómicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

7. Teoría de agregados moleculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

Física del estado sólido

1. Materia condensada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

2. Transporte electrónico a través de interfaces y propiedades electrónicas de materiales magnéticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Epitaxia en superficies sólidas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Física de la UNAM).

4. Metales semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Universidad Autónoma de San Luis Potosí).

5. Materiales cerámicos magnéticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Centro de Instrumentos de la UNAM).

6. Superficies rugosas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

7. Teoría de soluciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

8. Fenómenos de epitaxia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

9. Influencia de los dominios de inversión en las propiedades de los sólidos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM).

10. Estudio de las propiedades eléctricas y magnéticas de las superficies de semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Química de la UNAM).

11. Sistemas metálicos a bajas temperaturas (Centro de Investigación de Materiales de la UNAM).

12. Análisis no lineal de circuitos con amplificadores operacionales. (Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica).

13. Revisión de Temas Avanzados de metalurgia y física del estado sólido. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.).

Física nuclear

1. Estructura microscópica de la deformación nuclear. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

2. Teoría de la fisión nuclear. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

3. Reacciones entre núcleos complejos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Universidad Nacional Autónoma de México).

4. Teoría de grupos del modelo colectivo del núcleo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

5. Interacción pión nucleón. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

6. Colisiones de iones pesados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

7. Sistemática de masas nucleares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

8. Propiedades estadísticas de reacciones nucleares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

9. Cúmulos alfa en materia nuclear. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

10. Estudio de la estructura nuclear usando haces de partículas polarizadas (Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Física de partículas y campos

1. Decaimientos débiles de hiperones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Altas energías. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

3. Decaimientos débiles de partículas elementales. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

4. Estudio de la dinámica relativista clásica y de partículas. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Fisicoquímica, termodinámica y mecánica estadística

1. Resonancia paramagnética electrónica y absorción óptica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

2. Resonancia magnética nuclear. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Espectroscopía electrónica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

4. Mecánica estadística. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

5. Dosimetría de la radiación (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

6. Espectroscopía de baja energía. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

7. Ecuaciones de estado de altas presiones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

8. Teoría de procesos catalíticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Física de la UNAM).

9. Fluorescencias moleculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN).

10. Espectroscopio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN).

11. Compuesto del cobre. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN).

12. Espectroscopía de electrones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Química; Instituto de Física de la UNAM).

Geofísica

1. Tablas de valores para la red mundial de estaciones cósmico-solares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias Básicas-Física; Instituto de Geofísica de la UNAM).

Agropecuaria y Forestal

Programas

Mejoramiento genético de maíz, frijol, sorgo y trigo

La producción de cereales no satisface actualmente la demanda interna y en el futuro nuestros déficits tenderán a aumentar. Para disminuir la brecha entre la producción y la creciente demanda se han iniciado investigaciones cuyo número se va a ampliar y a diversificar. Se continuarán las investigaciones para producir variedades superiores para zonas áridas y semiáridas o de baja producción; se ampliará la selección de variedades criollas de maíz más productivas; y se desarrollarán sistemas del perfil de aminoácidos de la proteína del maíz, para aumentar el poder nutritivo de éste.

Se profundizarán los estudios sobre diferentes enfoques genéticos para el mejoramiento y selección de cultivos y se efectuarán pruebas comparativas de rendimiento en campo. Se harán más selecciones genéticas y fisiológicas para obtener nuevas variedades resistentes a las heladas y a la sequía.

Se obtendrán poblaciones mejoradas de híbridos de sorgo para áreas de riego o de temporal, y se ampliará la aplicación de técnicas radioisotópicas en los experimentos genéticos y fisiológicos, que en el caso del trigo están muy avanzadas. Se analizarán también sistemas de

fertilización y de combate de enfermedades y plagas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 102

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Productora Nacional de Semillas.

Mejoramiento genético de diversos cultivos

México ha obtenido importantes avances en trabajos para el mejoramiento genético y se exportan algunas de las semillas de alta calidad desarrolladas. A través de la investigación genética se ha logrado el incremento de rendimientos; la resistencia a heladas, sequías, plagas y enfermedades; la capacidad de adaptación a diferentes condiciones ecológicas; y el mejoramiento de la calidad.

Se continuarán los estudios de ingeniería genética y se ampliarán a 18 cultivos importantes en el país, que incluyen plantas alimenticias, forrajeras e industriales, particularmente de zonas marginales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 35

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Biología y de Ecología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Oleaginosas, leguminosas y cereales

Tenemos un déficit creciente en la producción de aceite comestible y para la industria. Se van a investigar nuevas plantas oleaginosas y métodos de extracción de los productos. Para aumentar los rendimientos se dará mayor atención al estudio de la rotación de leguminosas, oleaginosas y cereales adaptables a diferentes tipos de suelo y clima, y se experimentarán técnicas de asociaciones de cultivo, principalmente para el cocotero.

Se formarán también bancos de germoplasma de cultivos oleaginosos y de plantas nativas, como la calabaza, para obtener los especímenes necesarios a los trabajos genéticos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 54

Participantes: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Campos de cultivo múltiple



Desarrollo frutícola

Existen en México variedades de frutales, particularmente de las zonas tropicales y subtropicales, susceptibles de mejoramiento en la producción, calidad de los frutos, resistencia a factores adversos del clima, a plagas y enfermedades.

El programa comprende estudios sobre propagación por estacas de portainjertos clonales, fisiología de floración, cuaje, desarrollo y maduración. Se extenderá además, la aplicación de técnicas de estimulación por irradiaciones.

Se estudiará el diseño de laboratorios móviles para dar asistencia técnica en el terreno a productores de frutales, y se establecerán métodos para operar redes de laboratorios de este tipo.

Los productores y exportadores de fruta sufren fuertes pérdidas por desconocimiento de la fisiología poscosecha de su producción. Se dará más apoyo a las investigaciones sobre almacenamiento y transporte orientadas principalmente a frutas frescas de exportación, y se estudiarán y difundirán normas de calidad de frutales y sus cosechas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 53.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal, y Tecnología de Alimentos; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Facultad de Química de la UNAM; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Cultivos hortícolas

A pesar de la creciente demanda interna y externa todavía hay en el país zonas potencialmente hortícolas que permanecen inexploradas. Se buscarán áreas donde pueda fomentarse la producción y la coordinación entre ésta y el desarrollo de agroindustrias.

Se rescatarán las hortalizas nativas de alto valor dietético, y se estudiarán las actuales normas de calidad de los mercados nacionales y externos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 19

Participantes: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Fertilizantes

Los fertilizantes son los insumos que tienen mayor efecto sobre la producción agrícola. Los recursos de materias primas con que cuenta nuestro país permiten aumentar la producción de fertilizantes químicos. Se cuenta con reservas probadas de azufre y existen yacimientos ya localizados de roca fosfórica y de sales de potasio. La industria petroquímica suministra además el nitrógeno que se obtiene del amoníaco.

Se apoyarán los estudios de las características químicas mineralógicas de la roca fosfórica y se evaluará su valor agronómico. Se determinará la fertilización óptima y más barata de los principales cultivos, y se harán evaluaciones de la interacción entre fertilización y densidad de población. Se ampliarán las investigaciones que permitan mayor eficacia de los fertilizantes en las áreas de temporal con base en los porcentajes de seguridad pluviométrica.

Para lograr ahorros en maniobras, almacenaje y aplicación, se continuarán desarrollando tecnologías para obtener la sustitución de fertilizantes de baja concentración por los de alta.

Se incrementarán los estudios para un mejor aprovechamiento de fertilizantes orgánicos y compostas en las parcelas.

Se impulsarán las investigaciones en nuevas tecnologías como las de fertilizantes fluidos o de lenta disponibilidad y los estudios sobre mejores sistemas de fijación de nitrógeno, u otros elementos, por medio de microorganismos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 13.

Participantes: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Plagas y enfermedades

Para reducir los daños de insectos y agentes patógenos se requiere la aplicación de programas de erradicación y control a base de productos químicos y biológicos que reduzcan la contaminación ambiental y de los alimentos.

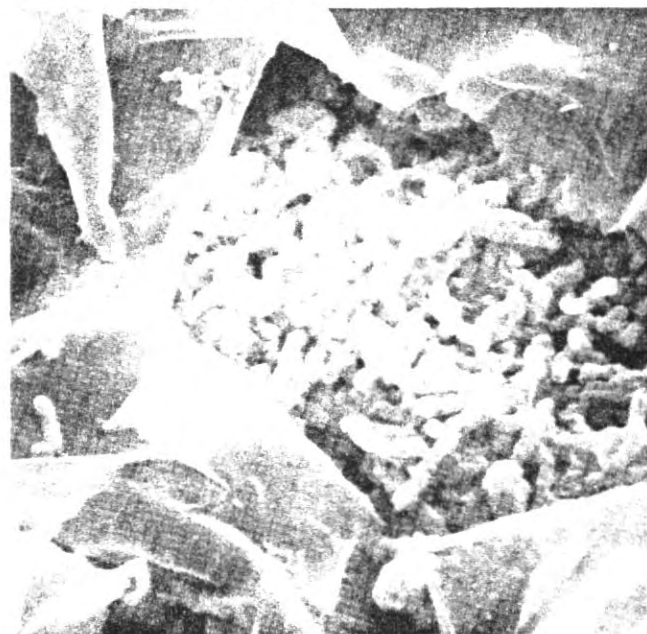
Se realizarán más investigaciones sobre pronóstico de plagas y enfermedades de los cultivos básicos de grano alimenticio y el control de sus enfermedades mediante resistencia genética, prácticas culturales y productos químicos. Se aislará, purificará y determinará la estructura química del antibiótico experimental Mta-2 fase II. Se evaluarán los productos químicos para la desinfección de semillas de siembra y graneros.

Se continuarán investigando métodos fitosanitarios de control y combate en frutales, y para atenuar el uso de pesticidas contaminantes en cultivos hortícolas se estudiará el mayor empleo de controles biológicos. Se investigará también la efectividad de plaguicidas artificiales y biológicos en el combate de plagas y enfermedades de los bosques.

Número de proyectos presentados a la fecha: 74.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas Agropecuaria y Forestal, Ecología, Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal, y Biología; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Direcciones Generales de Sanidad Vegetal y de Economía Agrícola de la SARH; Comisión Nacional de Fruticultura; Comisión Mexicana Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador.

Microorganismos fijadores de nitrógeno que proveen alrededor de dos tercios del nitrógeno fijado para el grano.



Maquinaria e implementos agrícolas

La maquinaria agrícola que se importa o se produce en el país, especialmente tractores, no es la más adecuada al tamaño y la topografía de los predios ni a las posibilidades económicas del campesino. Sus precios son superiores a los internacionales, y el monto de las partes y piezas importadas es mayor que el de las producidas localmente. No obstante que las empresas y algunas instituciones académicas realizan labores que pueden calificarse de adaptación tecnológica para aumentar la integración prevista por la ley, estos esfuerzos carecen aún de planeación y coordinación.

No existen estudios específicos de demanda ni se ha explorado la posibilidad de diseñar y producir implementos que combinen el trabajo humano o animal con el mecánico, o que aprovechen la creciente red de energía eléctrica que se ha introducido en el campo.

Se estudiará la formación de un Centro Nacional de Pruebas de Selección de Maquinaria Agrícola que determine las características que debe poseer la maquinaria de acuerdo a las distintas zonas, del país; que promueva modificaciones o adaptaciones; y que coordine los planes generales de producción e importación.

Se van a ampliar los estudios para diseñar prototipos de partes y piezas de mayor demanda, así como tractores de ruedas y maquinaria pesada. Se investigará sobre implementos que usen tiro animal o fuerza de trabajo humana y se apoyará el diseño y selección de nuevos modelos, incluidos los eléctricos.

Se harán más estudios comparativos entre la producción mecanizada y la tradicional en varios centros agrícolas del país.

Las características de la maquinaria agrícola se conocen sólo parcialmente y se estima que el 70% en operación no se aprovecha en toda su capacidad. Se prepararán instructores mecánicos extensionistas, se estudiará el uso cooperativo de maquinaria agrícola y el establecimiento de una red nacional de centros de servicio.

Número de proyectos presentados a la fecha: 25.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Colegio



Tractor de diesel con rastra y niveladora

de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Resinera Ejidal del Gobierno del Estado de Michoacán.

Desarrollo agroindustrial

El desarrollo de los sectores agropecuario e industrial ha sido desarticulado. Existen, en el campo mexicano, subutilización de la mano de obra, elevados desperdicios estacionales de la producción, y fuertes pérdidas por mal manejo, almacenamiento y transporte.

La creación de agroindustrias es una forma de crecimiento de alto potencial que refuerza la integración intersectorial, cubre las deficiencias de bienes básicos y eleva los niveles de ocupación y productividad.

Se ampliarán las investigaciones sobre alternativas tecnológicas de sistemas de producción, clase de cosechas y épocas de recolección. Se estudiará la creación de instalaciones para evitar la dispersión en el almacenamiento y transporte de materias primas y productos elaborados, así como la creación y ubicación estratégica de laboratorios especializados en selección de tecnología. Se harán estudios de comercialización y viabilidad económica.

Se estudiará la creación de industrias orientadas a la producción de insumos agrícolas como aperos, bombas, equipo y maquinaria, y la de industrias rurales que procesen productos agropecuarios locales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 24.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Facultad de Economía de la UNAM; Colegio de Posgraduados de la SARH.

Producción de carne y leche

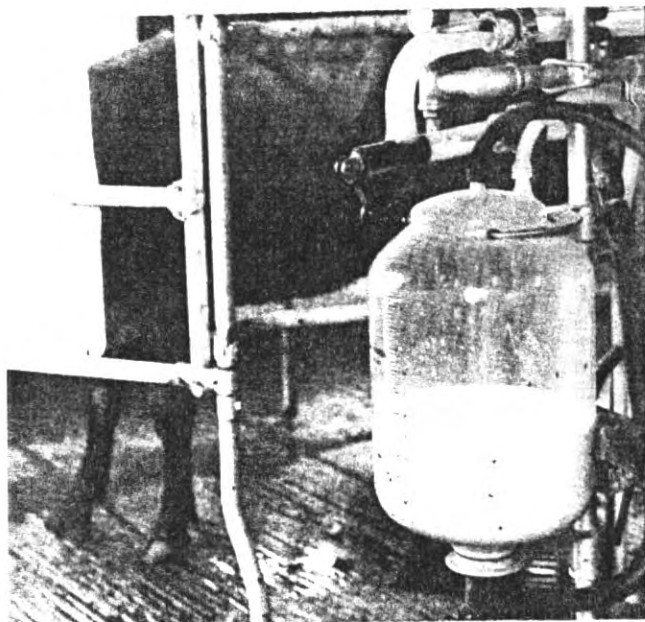
Mediante técnicas especiales de manejo es posible aumentar los rendimientos en carne y leche y hacer más rentables las explotaciones pecuarias, cuya partida mayor en su estructura de costos es la alimentación del ganado. Se incrementarán las investigaciones sobre sistemas de producción láctea en climas tropicales bajo pastoreo y suplementación, y los costos de producción de ganado bovino para carne, leche y de doble propósito.

Para abaratar la alimentación del ganado se determinarán los efectos del nitrógeno no proteico en raciones para producción de carne. Se estudiará la nutrición mineral, el empleo de productos lignocelulósicos tropicales y la utilización de esquilmos agrícolas, así como el uso de la caña de azúcar.

Se ampliarán las investigaciones para el desarrollo de variedades mejoradas de pastos y leguminosas nativos a partir de poblaciones naturales, y se formará un hato de ganado bovino criollo para estudiar su potencial genético y de conservación.

Número de proyectos presentados a la fecha: 41.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila; Colegio Superior de Agricultura Tropical; Colegio de Posgraduados de la SARH, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.



Sistema automático de ordeña

Cultivos forrajeros

Durante la época de sequía se registran mermas en los rebaños, particularmente en el norte del país, debidas principalmente a la carencia de alimentos.

Se ampliarán las investigaciones sobre el manejo de la capacidad de recuperación de los forrajes naturales, así como de métodos para difundir cultivos destinados a la alimentación animal.

Se dará más apoyo a los estudios para evaluar especies vegetales silvestres, conocer las propiedades agronómicas y bromatológicas de gramíneas, leguminosas y otras especies forrajeras, e incrementar el mejoramiento de las praderas con mezclas de ellas.

Se investigará más a fondo el manejo del suelo y el agua, y el uso de maquinaria en estos cultivos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 12.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Enfermedades del ganado

El ganado nacional, en todos sus razas, padece de enfermedades y plagas que reducen los rendimientos. Se ampliarán las investigaciones sobre las causas de estas enfermedades, así como su profilaxis. Entre otras se estudiarán las infecciones del tracto reproductor de bovinos; la paratuberculosis, y la fasciola hepática, que se da especialmente en la cuenca lechera de Tulancingo. Se estudiarán también las enfermedades producidas por hemaprotazoarios, el Newcastle, la fasciolosis, y por plantas tóxicas. Se creará un laboratorio para ensayos en radioinmunidad.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias; Fideicomiso para la Campaña Nacional contra la Garrapata.

Expansión y manejo forestal

México cuenta aproximadamente con 45 millones de hectáreas boscosas para la producción de madera, celulosa y resinas. Nuestros bosques son un recurso renovable amenazado por plagas y enfermedades, por incendios de causa natural o provocados, y por sistemas de aprovechamiento inadecuados.

Este programa comprende estudios de sistemas de explotación, normas de repoblación y conservación. Se dará más apoyo a las investigaciones para disminuir las causas de los incendios en las forestas y proponer sistemas eficaces de detección y control.

Número de proyectos presentados a la fecha: 16.

Participantes: Grupo de Trabajo para las Ramas de Ecología, de la Industria Maderera, y del Papel; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH.

Madera, celulosa y papel

En los últimos años el aprovechamiento de productos maderables no ha aumentado, y se importa aproximadamente el 30% de la celulosa y el 20% del papel. Esto obedece, en gran parte, a que no se han clasificado, caracterizado y normalizado la mayor parte de las maderas duras; la tecnología de producción, ensamble, aserrío y producción de celulosa es importada e inadecuada y son insuficientes el equipo y la investigación.

Se aumentarán los estudios sobre las características de maderas tropicales, encinos y otras latifoliadas del bosque mesófilo de montaña y se dará asistencia técnica, en ingeniería de proyectos y procesos, para fomentar el uso industrial de estas maderas.

Se determinarán las características de secado de especies comerciales, y de maderas de especies en estufas al aire libre. Se desarrollarán equipo y técnicas a baja y alta temperatura y un prototipo de secadora solar.

Se estudiará un sistema de asistencia técnica regional de fomento de industrias basadas en el uso de maderas tratadas, y se desarrollarán diseños, sistemas y técnicas para la fabricación de muebles de madera a bajo costo.

Se estudiará el aprovechamiento del bagazo de caña —que se quema en su totalidad—, paja de trigo, bambú, linaza, pasto y tule, entre otros, para aumentar la producción de celulosa. Se investigará, además, la transformación química de la madera de encino para obtener celulosa de alta pureza y procesos para producir papeles especiales de usos médicos y artístico entre otros.

Número de proyectos presentados a la fecha: 28.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de la Industria Maderera, y del Papel; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Patrimonio y Fomento Industrial, y de Programación y Presupuesto; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Unidad Académica de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara; Universidad de Guanajuato; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.; Consejo Nacional de la Madera en la Construcción.



Bosque de coníferas. Los Azufres, Michoacán

Conservación ecológica

La explotación indiscriminada de los recursos naturales ha alterado el equilibrio ecológico. Se proseguirán los estudios de estructuras ecológicas vírgenes que puedan servir como referencia en las transformaciones ambientales.

Se extenderán las investigaciones para determinar el estado en que se encuentran la flora y la fauna silvestre en diferentes lugares del territorio nacional para evaluar su deterioro y establecer índices de recuperación en zonas ya afectadas.

Se realizarán también estudios sobre sistemas agrícolas e industriales que no deterioren la ecología.

Número de proyectos presentados a la fecha: 49

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Biología de la UNAM; Facultad de Ciencias de la UNAM; Universidad Autónoma de Chihuahua; Instituto de Biología del ITESM; Centro de Ecodesarrollo; Instituto de Ecología; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH; Dirección de Obras y Organización de Parques Nacionales para la Recreación de la SAHOP; Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos Bióticos, A. C.; Dirección de Asuntos Ecológicos del Gobierno del Estado de Veracruz.

Explotación del trópico húmedo

El trópico húmedo ocupa cerca del 15% del territorio nacional y presenta condiciones apropiadas para su desarrollo agrícola, ganadero y forestal, si se estudia y maneja de manera adecuada su ecología.

En este programa se ampliarán las investigaciones de las ecotécnicas adecuadas a la región, para formular un inventario de las mismas y establecer métodos de regeneración de sus selvas. Se estudiarán las especies de musgos de la península de Yucatán para formular un inventario y determinar las relaciones florísticas de esta área con otras adyacentes en México, Centroamérica y las Antillas. Se van a investigar también sistemas de producción de forrajes y semillas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 9

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Instituto de Biología de la UNAM; Facultad de Ciencias de la UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Explotación de zonas áridas y semiáridas

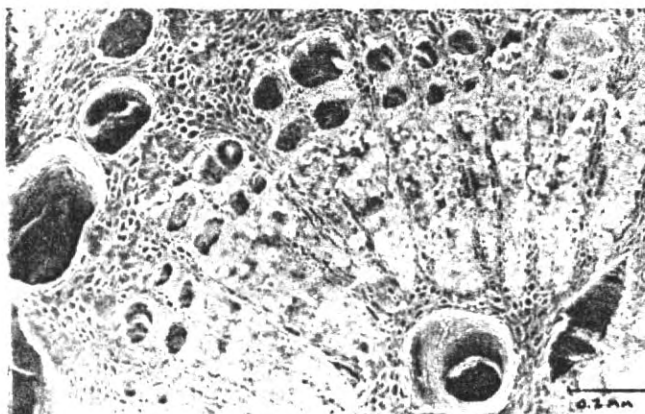
Los ecosistemas de regiones áridas y semiáridas son frágiles. Sus especies vegetales tienen lento desarrollo, por lo que los desmontes masivos aumentan el riesgo de hacerlas más áridas. Por otra parte, el suelo es fácilmente erosionado por las esporádicas lluvias torrenciales características de estas regiones.

Se dará más apoyo a los estudios de ecosistemas de estas regiones por medio de imágenes de satélites, y en particular se determinará el deterioro de los pastizales semiáridos del norte y su utilización. Para aprovechar los estudios ya realizados de botánica regional, se elaborará un catálogo de plantas útiles de estas zonas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 16

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.

Sección transversal de un tallo de guayule (50x) donde se aprecian los canales en donde se encuentra localizada la resina y las células que contienen el hule en forma de látex



Nuevos recursos agropecuarios

Nuestra producción agropecuaria está concentrada en pocos cultivos y especies. Diez de ellos —maíz, frijol, arroz, trigo, ajonjolí, cártamo, semilla de algodón, soya, cebada y sorgo— proporcionan el 90% de valor del producto agrícola, y el maíz ocupa el 60% del área cosechada.

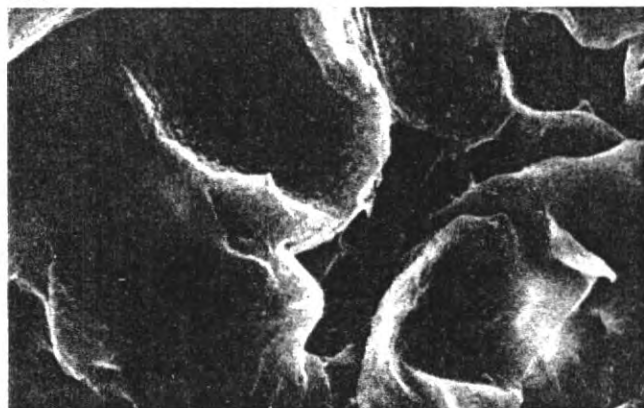
Las características ecológicas del país permiten diversificar la producción. Se va a dar más apoyo a los estudios de cultivares *in vitro*, al uso de reguladores del crecimiento, así como a investigaciones sobre nuevas fuentes de productos con actividad hormonal en vegetales; a la obtención de plantas haploides y poliploides, a la formación de nuevas variedades de granos alimenticios y al desarrollo de variedades de plantas resistentes a insectos. Se van a evaluar las prácticas en el uso de fertilizantes químicos y orgánicos.

Se investigará acerca de plantas que contengan sustancias industrializables, nativas del noroeste de México; la regulación de especies forestales, especialmente tropicales; y sistemas de producción de forrajes en climas templado y frío.

Se profundizarán los estudios sobre el manejo y recuperación de suelos particularmente para evaluar procedimientos para la rehabilitación de suelos salinos y de zonas críticas.

Se van ampliar los estudios para la utilización y aprovechamiento de materias primas de uso poco común, por ejemplo la alimentación de peces con residuos de animales domésticos.

Amplificación de un canal de resina (200x) rodeado por células de hule



Se investigará también la dinámica de poblaciones vegetales y animales nativos, y la creación de centros de domesticación, así como la difusión y cría comercial de especies animales silvestres útiles. Se estudiará el aprovechamiento de zonas pantanosas y la explotación del cocodrilo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 112

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas Agropecuaria y Forestal, y de Ecología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Procuraduría General de la República; Instituto de Biología de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN; Escuela Superior de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California Norte; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara; Departamento de Química del ITESM; Instituto de Ecología; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.; Direcciones de Avicultura y Especies Menores, y de Manejo de Cuencas de la SARH; Centro de Investigaciones en Química Aplicada; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" de Coahuila; Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora.

Investigación hidráulica

Se estima que una tercera parte de las áreas de riego se abastecen con agua subterránea. Este recurso es difícil de cuantificar. A la fecha los estudios están en nivel preliminar y se han hecho exclusivamente en las cuencas de los ríos Papaloapan y Bravo, y en los estados de Sonora, Sina-

loa y una parte de la península de Baja California. Se levantará un inventario de recursos hidráulicos subterráneos y se estudiará la recarga artificial de acuíferos.

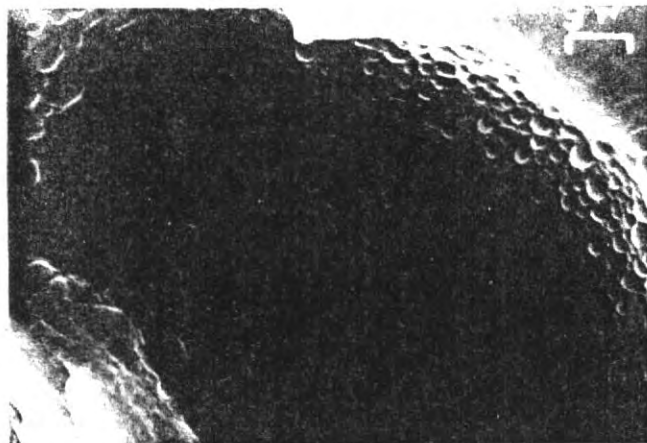
El creciente deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas se debe principalmente a descargas domésticas o industriales, a la sobreexplotación de los acuíferos costeros que provoca intrusiones salinas, y al arrastre de sólidos por el escurrimiento superficial durante la época de avenidas. Mediante técnicas isotópicas y percepción remota se harán más investigaciones sobre el grado de contaminación y se determinarán aquellos sitios en que se requiera instalar plantas desaladoras de agua.

Se ampliarán los estudios de frecuencia, extensión, intensidad y duración de las sequías en diferentes áreas del país, se establecerán técnicas de predicción a corto y largo plazo, y se desarrollarán planes de acción para abatir el efecto de este fenómeno. También se harán más estudios para la predicción, control y aprovechamiento de inundaciones.

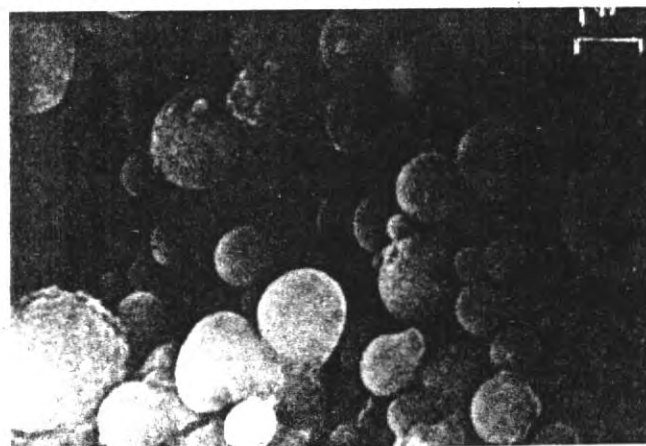
Número de proyectos presentados a la fecha: 19

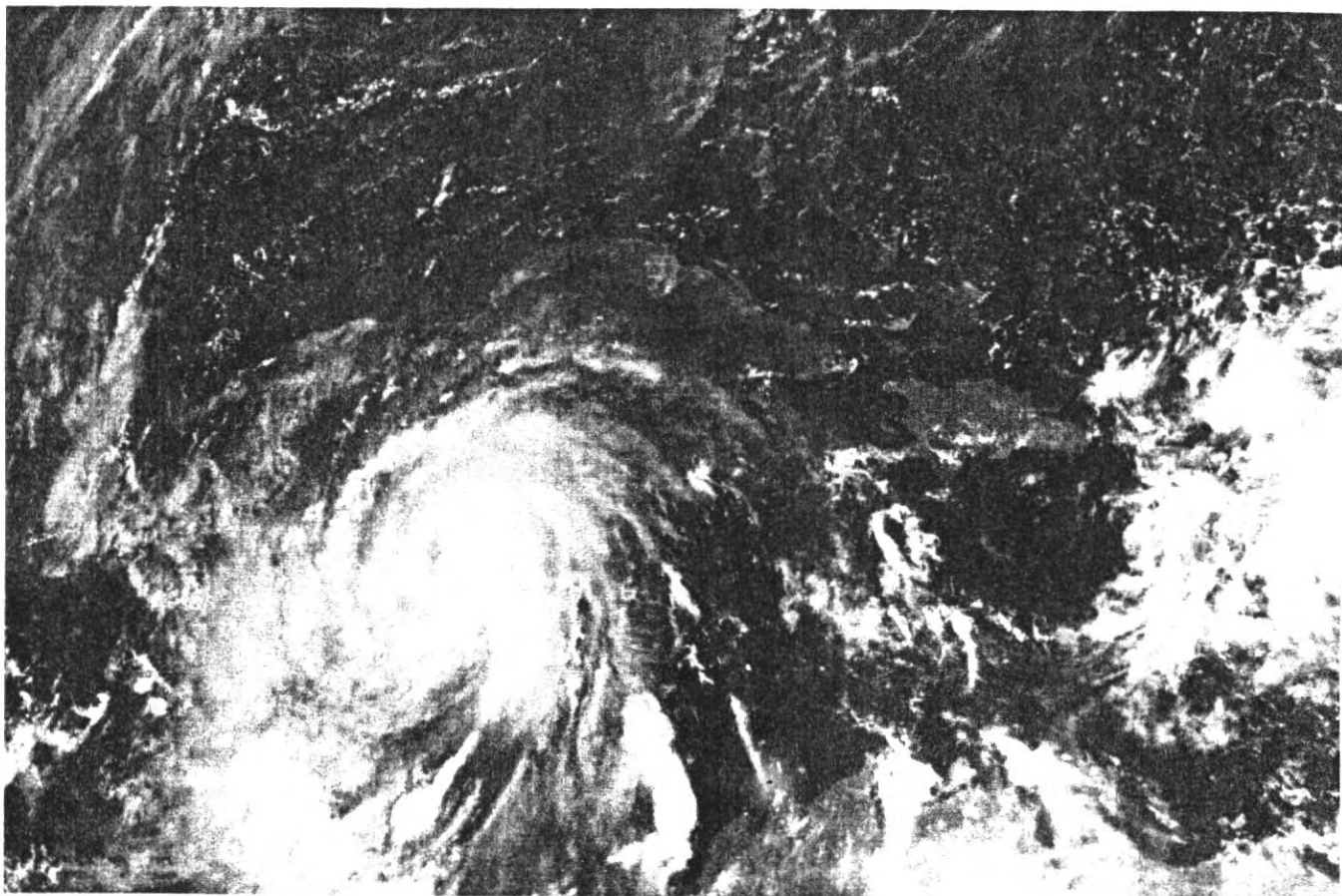
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, y Programación y Presupuesto; Fondo Nacional para Actividades Sociales; Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Dirección de Geohidrología de la SARH; Dirección General de Aprovechamiento de Aguas Salinas de la SAHOP.

Partículas de látex (10 000x), estado en el que se encuentra en forma natural el hule en el guayule



Células que contienen partículas de hule en forma de látex





Rastreo de huracanes. Foto típica de Satélite en meteorología

Investigación meteorológica

El servicio meteorológico para propósitos agrícolas es insuficiente. Esto impide el desarrollo de técnicas para la previsión de meteoros y el control de daños.

Las investigaciones meteorológicas agropecuarias se orientarán a modificar el incremento de la precipitación pluvial, la reducción de los efectos del granizo y de los rayos, y el pronóstico de ciclones y heladas. En especial se apoyará el proyecto de estimulación de lluvias en la Sierra de Chichinautzin.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Ciencias de la Tierra y Meteorología.

Uso de sensores remotos

No existen mapas confiables que permitan conocer el estado actual de la agricultura. El mayor uso de sensores remotos (satélites) permitirá levantar la carta topológica y de productividad agrícola del país.

Estas técnicas facilitarán también el levantamiento de cartas agrarias de gran precisión, para documentar la localización y colindancia de la mayoría de los predios.

Mediante la ampliación de este sistema será posible detectar oportunamente la incidencia de plagas y enfermedades tanto en los cultivos como en los bosques y realizar evaluaciones ecológicas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Ecología y de Ciencias de la Tierra; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Postgraduados de la SARH.

Proyectos

Mejoramiento genético de maíz, frijol, sorgo y trigo

1. Utilización de microorganismos en laboratorios para determinar contenido de la lisina en maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).
2. Obtención de poblaciones mejoradas e híbridos de sorgo para áreas de riego y temporal de México. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).
3. Cultivo de polen en maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).
4. Mejoramiento genético de maíces para México a través de ideotipos. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).
5. Evaluación de gramíneas introducidas bajo condiciones de zonas áridas y semiáridas. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).
6. Investigaciones en genética de maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio de Posgraduados de la SARH).
7. Modelos de simulación para la predicción de cambios y movimiento de nitrógeno en terrenos cultivados con maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio de Posgraduados de la SARH).
8. Beneficio de semillas de variedades criollas de maíz. (Productora Nacional de Semillas).
9. Comparación de la entomofauna del frijol y frijol asociado con maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).
10. La conchuela de frijol, *Epilachna varivestis* Muls.; estudio de las relaciones hospedero-plaga-enemigos naturales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).
11. Competencia entre el polen de maíz y de teocintle durante la fecundación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).
12. Comparación de alternativas de selección masal para rendimientos y longitud de espiga en trigo (*Triticum*

aestivum L.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Comparación de métodos de selección para rendimiento y longitud de espiga en trigo (*Triticum aestivum* L.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Estudio sobre la heredabilidad del periodo de llenado de grano y su relación con rendimiento en sorgo para grano, (*Sorghum bicolor* L. Moench). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Delimitación de áreas de cultivo de sorgo para grano en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Efecto de las radiaciones gamma de 60 Co. en las razas de maíz de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. Evaluación de los métodos de selección masal y familiar en una variedad de maíz de polinización libre. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. El cultivo del trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Efecto de la sustitución del sorgo por trigo sarraceno en dietas para conejos en crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Efecto de la sustitución del sorgo por trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) en dietas para pollos en crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Comparación de métodos de selección para rendimiento de grano y longitud de espiga en trigo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Selección masal estratificada para resistencia a la sequía en el trigo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Estudio de competencia intrapoblacional en líneas, compuestos balanceados y sintéticos de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Estabilidad del rendimiento y de algunos parámetros fisiológicos en líneas de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

25. Interacción genotipo-medio ambiente en la selección y recomendación de híbridos de sorgo para grano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

26. Selección artificial y el proceso de infiltración entre maíz y teocintle. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

27. Influencia de los nudos cromosómicos del maíz y teocintle en el proceso de recombinación genética. (Secre-

taria de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

28. Influencia de los cromosomas B en el desarrollo de la planta de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

29. Frecuencia de la no-disyunción de los cromosomas B en maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

30. Estabilidad y plasticidad genotípica en caracteres del sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

31. Efecto en poblaciones M4 de trigo (*T. aestivum* L.) de la selección por rendimiento en generaciones M2 y M3 obtenidas por irradiación gamma (60 Co.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

32. Resistencia del polen y estigma de maíz de la desecación, como factor importante en la selección de plantas tolerantes a la sequía. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

33. Hibridación cíclica en maíz y sorgo con líneas fraternales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

34. Selección para mayor eficiencia de la planta de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

35. Correlaciones y parámetros de estabilidad en rendimiento y calidad de trigo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

36. Selección de sorgos tolerantes a bajas temperaturas y que produzcan grano en los valles altos de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

37. Mejoramiento genético para valor nutritivo del grano de sorgo I. Prueba indirecta rápida de detección de taninos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

38. Observación, selección y aumento de líneas y poblaciones experimentales de sorgo introducidas de Nebraska, E.E.UU. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

39. Identificación de nuevas fuentes de tolerancia al frío en sorgo para grano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

40. Rendimiento del frijol sembrado solo y asociado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

41. Daño de enfermedades de frijol solo y asociado con maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

42. Determinación del porcentaje de polinización cruzada en maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

43. Eficiencia de la asociación maíz-frijol en el apro-



Especies de trigo

vechamiento de la energía luminosa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

44. Importancia de las plagas en el frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

45. Efecto de plagas en el cultivo del frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

46. Importancia de la asociación frijol-tomate (*Physalis* sp.) en el altiplano mexicano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

47. Preservación del polen de *Phaseolus* spp. para utilizarse en polinización. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

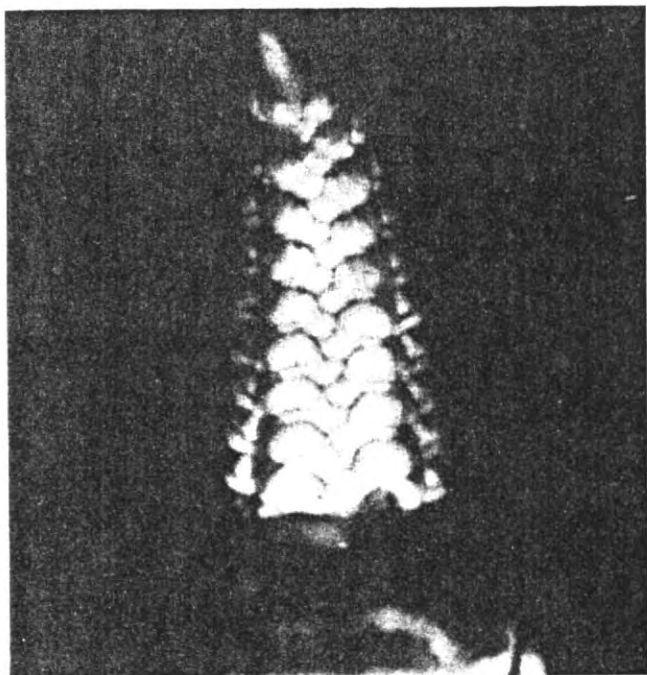
48. Selección masal visual estratificada en maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

49. Selección masal usual estratificada para resistencia a la sequía en maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

50. Selección masal en maíz de plantas prolíficas con un solo tallo y plantas con hijos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

51. Selección masal para índice de posición de mazorca. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

52. Selección familiar de progenies autofecundadas de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).



Puntas de cebada (20x)

53. Respuesta bajo sequía de una muestra de variedades de maíz provenientes de diversas áreas ecológicas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

54. Detección de líneas y familias de maíz con diferentes tipos de resistencia a la sequía. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

55. Comparación de la resistencia a la sequía en maíces de varias áreas temporales en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

56. Formación de híbridos simples de maíz con base en familias relacionadas mediante el sistema de hermanos completos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

57. Exploración anatómica y morfológica de genotipo de maíz de diferentes regiones ecológicas de México en relación con su fisiología. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

58. Obtención de variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) a partir de compuestos integrados con generaciones avanzadas de híbridos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

59. Efecto de niveles de divergencia y factores ambientales en la expresión de variedades de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

60. El frijol asociado con maíz y su respuesta a la conchuela (*Epilachna varivestis* Muls) y al picudo del ejote

(*Apion spp.*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

61. Inducción de mutaciones en frijol (*P. vulgaris*), variedad Negro 150. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

62. Selección para rendimiento y calidad de proteína en variedades de frijol (*P. vulgaris*) después del tratamiento con radiaciones gamma (60 Co.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

63. Efecto de diferentes dosis de radiación gamma (Co. 60) sobre siete poblaciones de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

64. Estudio de las actividades de la nitrato-reductasa con relación al rendimiento de grano y proteína en cruza-mientos dialélicos en cebada. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

65. Estudio de algunos aspectos bioquímicos y fisiológicos relacionados con la germinación en panoja del grano de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

66. Estimación de parámetros genéticos en trigo (*Triticum aestivum* L.) bajo diferentes medios ambientes (condiciones de riego, sequía y temporal). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

67. Etiología de la germinación prematura del maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

68. Una monografía del género *Phaseolus* (*Leguminosae*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

69. Caracterización de las poblaciones específicas y subespecíficas del complejo *Phaseolus coccineus* L., "ayacote". (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

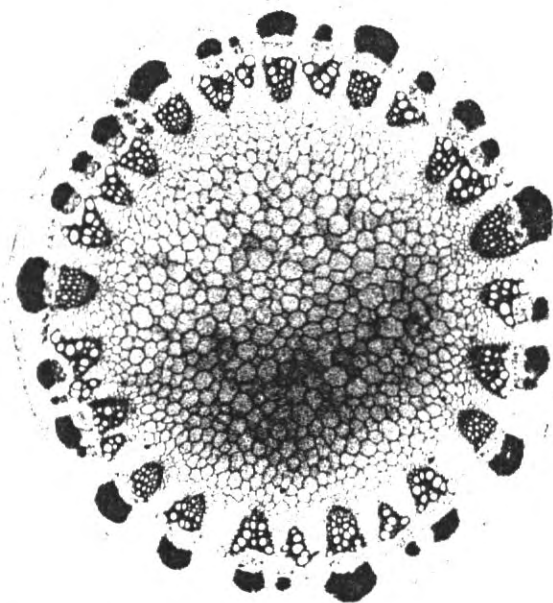
70. Caracterización de las poblaciones específicas y subespecíficas del complejo *Phaseolus dumosus*, "acalate" o "ibie". (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

71. Variación genética de los componentes del complejo *Phaseolus coccineus* L. y *P. dumosus* y su adaptación a los agrohabitats en los altos de Chiapas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

72. Estudio morfológico y fisiológico del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), en asociación con maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

73. Estudio de carbohidratos y enzimas relacionadas durante la germinación del grano de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

74. Respuesta de maíz a las aplicaciones de Fe, Mn y



Girasol, tallo con médula central

Zn en los suelos del área de Cd. Serdán, Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

75. Efectividad de diferentes cepas de *Rhizobium* en frijol en el Valle de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

76. Fertilización foliar suplementaria al frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

77. Influencia de la fuente de nitrógeno y del abono orgánico sobre la disponibilidad de micronutrientes para maíz y frijol en Cd. Serdán, Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

78. Eficiencia relativa de diferentes abonos orgánicos en maíz de temporal en Chapingo, México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

79. Efecto residual de gallinaza y de fertilizante químico en maíz de temporal en Tenango del Aire, México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

80. Manejo y fertilización de maíz forrajero regado con aguas negras en suelos afectados por sales en Chiconautla, México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

81. Fertilización química y orgánica de maíz y cultivos alternativos bajo temporal restrictivo en Tizayuca, Hgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

82. Mejoramiento genético del trigo. (Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

83. Calidad industrial del trigo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

84. Formación de variedades de trigo para temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

85. Mejoramiento genético del maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

86. Prácticas culturales en maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

87. Pruebas de evaluación de maíz para el comité calificador de variedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

88. Mejoramiento genético de sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

89. Prácticas culturales en sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

90. Pruebas de evaluación de sorgo para el comité calificador de variedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

91. Banco de germoplasma de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

92. Lotes de demostración de maíz y sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

93. Ensayos de rendimiento de maíz y sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

94. Incremento de materiales genéticos en el maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

95. Incremento de materiales genéticos en sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

96. Mejoramiento de la calidad protéica de maíz y sorgo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

97. Asociación de cultivos en frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

98. Mejoramiento genético del frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

99. Prácticas de cultivo en frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

100. Producción de semilla en frijol. (Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

101. Evaluación y determinación de necesidades fitotérmicas en los estados fenológicos del maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

102. Maíces superenanos. (Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).

Mejoramiento genético de diversos cultivos

1. Cultivo de anteras *in vitro* de *Fragaria spp.* cv. "Tioga" como método para la obtención de plantas haploides. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

2. Cultivo de anteras *in vitro* de *Dianthus caryophyllus* (clavel). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Evaluación cromosomática de algunas commelináceas mexicanas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

4. Estructura genética de una población natural de *Drosophila melanogaster* originaria de Uruapan, Mich. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Método de regresión para seleccionar el mejor probador de aptitud combinatoria general. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

6. La heretosis con respecto a la variedad original. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Selección masal en generaciones avanzadas de híbridos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. Selección familiar *versus* selección masal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

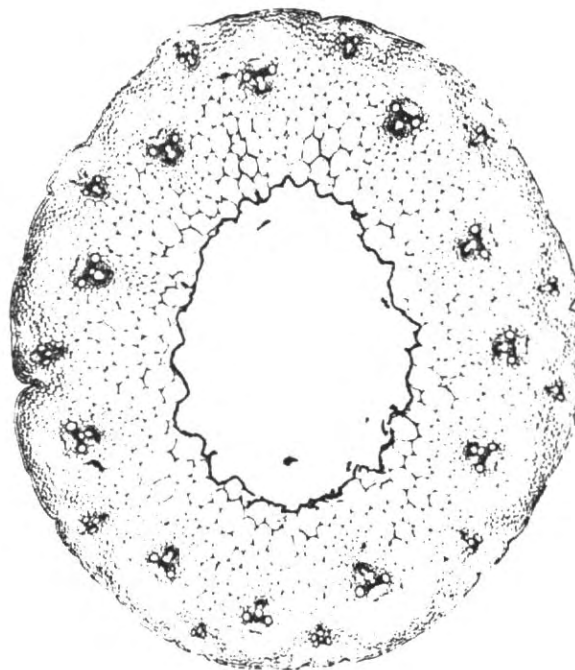
9. Selección para parámetros de estabilidad. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

10. Selección recíproca de hermanos completos usando líneas fraternales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

11. Determinación de aminoácidos en tejidos vegetales como un criterio en la selección de cultivares. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Componentes del rendimiento y parámetros fisiológicos en cuatro variedades de haba (*Vicia faba* L.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Estudio de la herencia de la resistencia de campo a *Verticillium dahliae* K. y el tipo de acción genética del rendimiento en algodónero. (Secretaría de Agricultura y Re-



Avena, planta anual de tallo hueco

ursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Infiltración genética entre la población silvestre de chile "piquín" (*Capsicum annuum* var. *Glabrisculum* L.) y chile cultivado (*C. annuum* var. *annuum* L.) en la región de la Huasteca. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Mejoramiento genético de la cebada. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

16. Mejoramiento genético del arroz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

17. Mejoramiento genético de la avena. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

18. Mejoramiento genético de la lenteja. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

19. Mejoramiento genético en vignas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

20. Mejoramiento genético del garbanzo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

21. Mejoramiento genético del ajonjolí. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

22. Mejoramiento genético del cártamo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

23. Mejoramiento genético de la colza. (Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

24. Mejoramiento genético del girasol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

25. Mejoramiento genético de la soya. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

26. Mejoramiento genético de la papa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

27. Mejoramiento genético en *leucaena*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

28. Mejoramiento genético del tomate. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

29. Mejoramiento genético del tomate de cáscara. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

30. Mejoramiento genético del chile. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

31. Mejoramiento genético del algodón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

32. Fisiología y ecología de la germinación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Grupo de Trabajo para la Rama de Biología; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

33. Fisiología vegetal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

34. Cultivos básicos "Yucatán". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

35. Cultivos básicos "Tabasco". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

Oleaginosas, leguminosas y cereales

1. Obtención de variabilidad genética en haploides. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

2. Desarrollo de *Rhizobium phaseoli* en diferentes variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Evaluación de la resistencia a la sequía en variedades de arroz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

4. Técnicas en el cruzamiento manual del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Floema en el xilema radical de algunas legumino-

sas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

6. Anatomía y morfología de frijol (*Phaseolus vulgaris*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Anatomía de la estípula y estípela de *Phaseolus vulgaris*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. Variación morfológica de la flor dentro del complejo *Phaseolus coccineus*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

9. Investigación biosistemática de *Eragrostis mexicana* (Hornem) Link (Gramineae y especies relacionadas). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

10. La flora de la estación experimental de enseñanza e investigación de Zoquiapan, Estado de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

11. Resistencia a la sequía en cereales. La herencia del ácido abscísico como carácter genético, relacionado a la tolerancia a la sequía. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Retraso de abscisión en *Phaseolus vulgaris* L. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Análisis del crecimiento de un cultivar de *Phaseolus vulgaris* L. de hábito de crecimiento indeterminado y ensayo para el estudio de las relaciones entre la fuente y la demanda de los fotosintatos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Efecto del sombreado en tres estadios de crecimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L. variedad Michoacán. 12-A-3). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Efecto término en las globulinas del frijol negro Mecedral. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Patrones electroforéticos de diversos tipos de frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

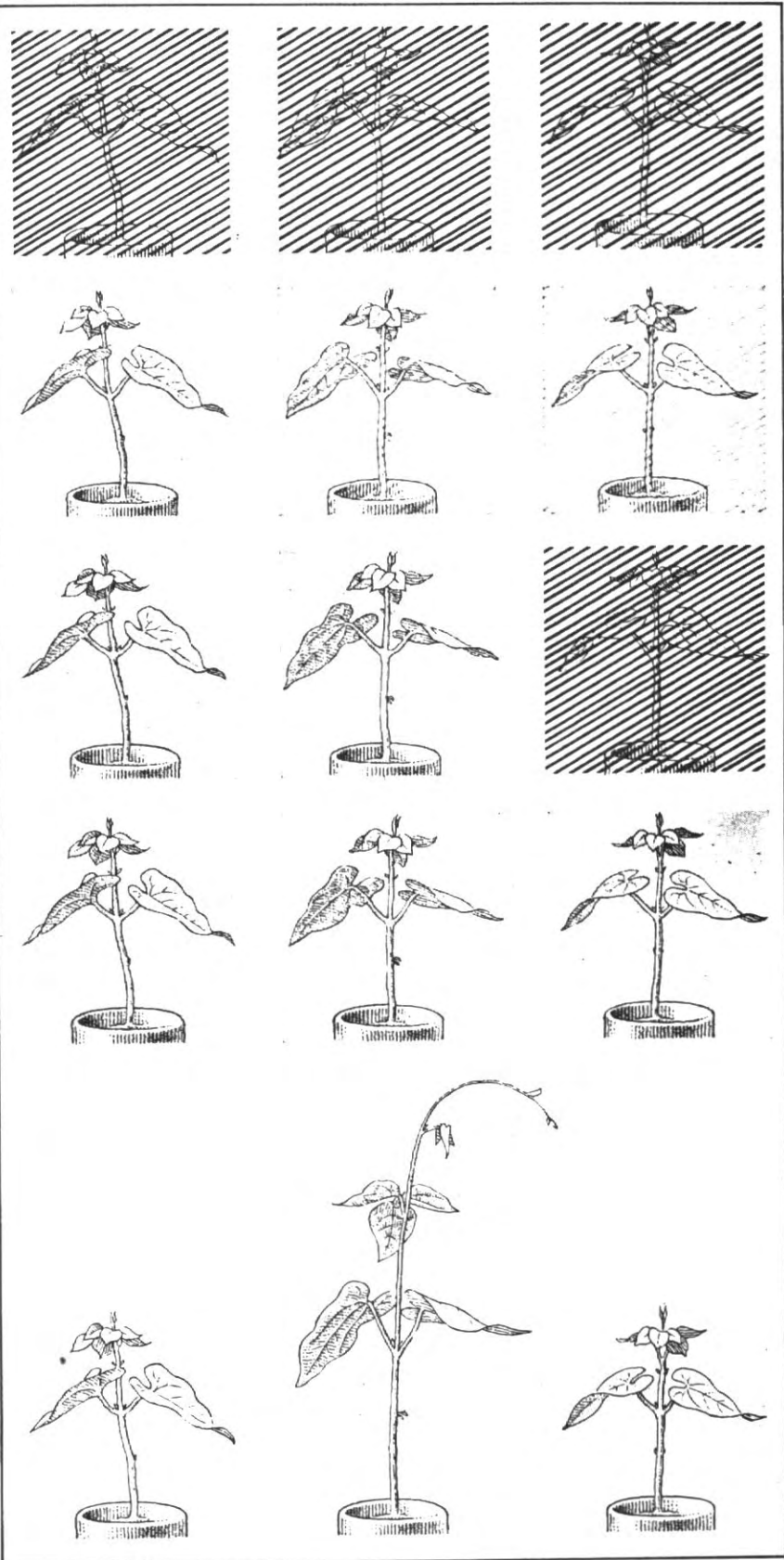
17. Calidad industrial de la cebada. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

18. Aspectos agronómicos en la cebada. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

19. Calidad industrial del arroz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

20. Calidad industrial de la avena. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

21. Evaluación de portainjertos en nogal. (Secretaría



Efecto de sombreado en el crecimiento del frijol pinto

de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

22. Evaluación de cultivares en avellano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

23. Producción de semilla en garbanzo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

24. Parcelas de demostración de leguminosas comestibles. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

25. Asociación de cultivos de haba. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

26. Bancos de germoplasma de leguminosas comestibles. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

27. Prácticas de cultivo de garbanzo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

28. Prácticas de cultivo en lentejas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

29. Prácticas de cultivos en vignas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

30. Prácticas de cultivo en chícharo gandul. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

31. Prácticas de cultivo en haba. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

32. Evaluación de germoplasma en chícharo gandul. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la SARH).

33. Ensayos comparativos de variedades de ajonjolí. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

34. Prácticas culturales en ajonjolí. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

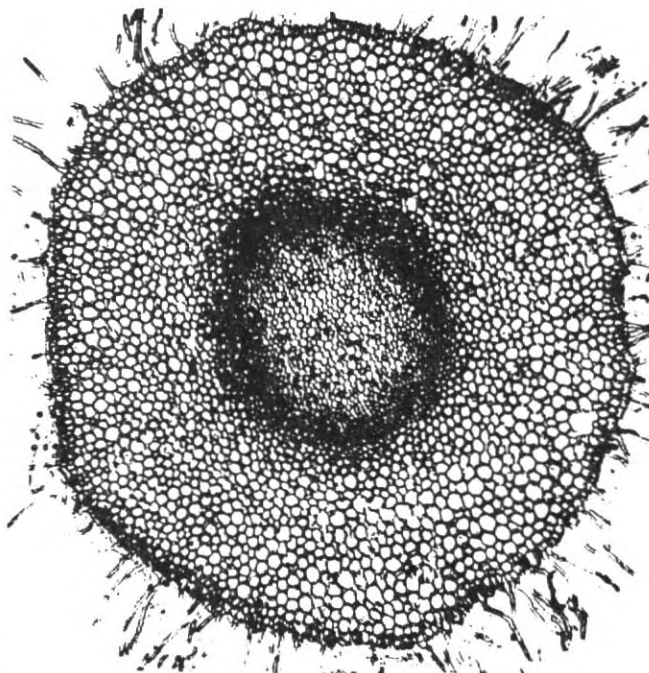
35. Prácticas culturales en cacahuete. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

36. Ensayos comparativos de variedades de cacahuete tipo Virginia y tipo Español. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

37. Banco de germoplasma de calabaza (semillas). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

38. Ensayos comparativos de variedades de cártamo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

39. Asociación de cultivos anuales con cocotero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).



Sección transversal de una raíz de alubia

40. Ensayos comparativos de variedades de colza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

41. Prácticas culturales en girasol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

42. Ensayos comparativos de híbridos y variedades de girasol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

43. Mantenimiento comparativo de variedades de linaza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

44. Ensayos comparativos de variedades de linaza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

45. Prácticas culturales en linaza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

46. Purificación y mantenimiento de variedades de linaza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

47. Lotes de demostración de cultivos oleaginosos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

48. Formación de bancos de germoplasma de cultivos oleaginosos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

49. Prácticas de cultivo en soja. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

50. Producción de semillas en soja. (Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

51. Evaluación de variedades de algodón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

52. Prácticas culturales en algodón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

53. Desarrollo vegetativo y fructífero del algodón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

54. Parcelas de observación del algodón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

Desarrollo frutícola

1. Fruticultura. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

2. Laboratorio móvil para asistencia técnica rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

3. Complejo de plagas frutícolas del área de Chapingo, Estado de México (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

4. Anatomía externa de la mosca de la fruta *Anastrepha ludens*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Intensidades de poda en la eficiencia de producción de cuatro variedades de ciruelo japonés para las condiciones de Chapingo, Estado de México (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

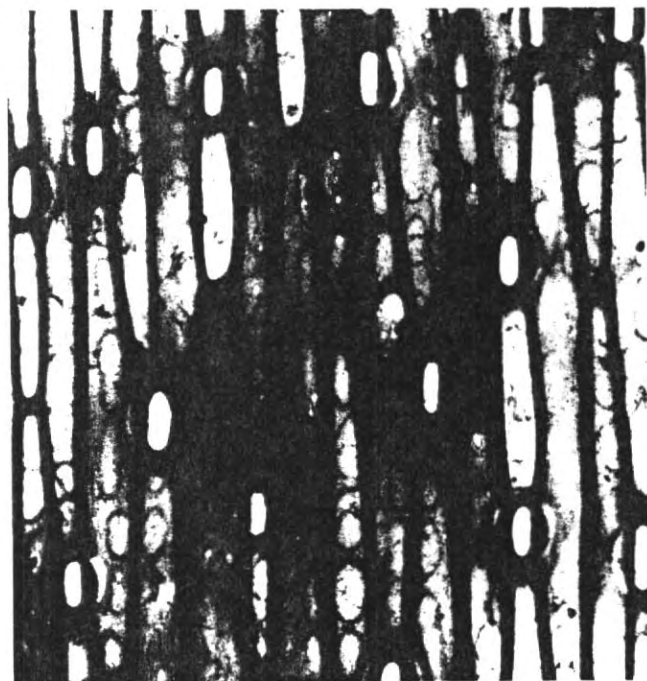
6. Selección y estudio de especies frutales nativas chabacano (*Prunus armeniaca*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Aguacate (*persa americana*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. Estudio cariotípico de cuatro especies mexicanas de pinos piñoneros. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

9. Respuesta del manzano a la aplicación de compensadores de frío en diferentes épocas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

10. Comparación de dos métodos de conducción en manzano *cv.* *Rayada* y *Tropical Beauty* sobre diferentes por-



Cara inferior de una hoja de lirio

tainjertos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

11. Estudio sobre diferentes épocas de aplicación de nitrógeno, de dinámica de sus formas aprovechables en el suelo y sus efectos en el crecimiento y productividad en el manzano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Detección de la enfermedad *bitter pit* en el manzano *cv.* *Rayada*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Evaluación de cultivares de frambuesa roja, zarzamora (*Rubus sp.*) y grosellero (*Ribes sp.*) (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Métodos de conducción de dosis de fertilización en zarzamora (*Rubus procerus*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Altura de poda y densidades de población en frambuesa roja (*Rubus idaeus L.*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Propagación de zarzamora (*Rubus sp.*) por medios de estacas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. Adaptación de los métodos de manejo de huertos superintensivos de manzano para condiciones de la altura de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. Estimulación de la fresa por medio de la irradiación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Efecto de portainjertos e intermedios en el crecimiento, productividad y estado nutricional del manzano bajo las condiciones de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Estudio del estado nutricional del naranjo "Valencia tardía" en la región de Martínez de la Torre, Ver. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Incidencia de mancha amarga (*Bitter pit*) en manzano cv. *Rayada* y ensayos de control con aspersiones de calcio. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Efectos de la inclinación de los árboles en el crecimiento vegetativo y en las producciones iniciales de manzano cvs *Rayada* y *Winter Banana*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Efecto del 2, 4-D en las hojas jóvenes de fresa cultivadas *in vitro*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Efecto del 2, 4-D en hojas jóvenes de *Dianthus caryophyllus* L. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

25. Etiología de la malformación del mango. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

26. Bancos de germoplasma de frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

27. Evaluación de cultivares de frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

28. Evaluación de portainjertos para frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

29. Prácticas culturales de frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

30. Nutrición mineral en frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

31. Fitoprotección en los árboles frutales tropicales y subtropicales y sus productos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

32. Fisiología de floración, cuaje, desarrollo y maduración del fruto en frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

33. Manejo postcosecha de los productos de frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

34. Evaluación de cultivares del durazno. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

35. Evaluación de portainjertos del durazno. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

36. Evaluación de las prácticas culturales en el durazno. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

37. Evaluación de cultivares del chabacano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

38. Evaluación de cultivares del ciruelo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

39. Evaluación de cultivares del manzano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

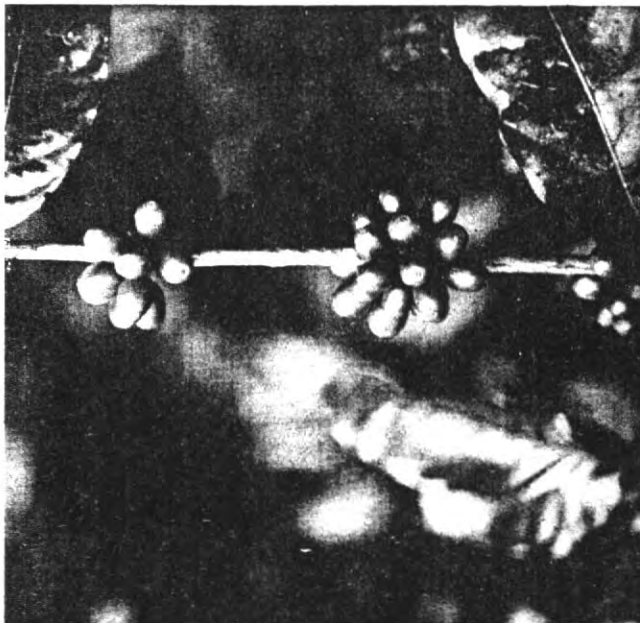
40. Evaluación de prácticas culturales en el manzano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

41. Evaluación de cultivares de la vid. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

42. Evaluación de portainjertos en la vid. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

43. Evaluación de prácticas culturales en la vid. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

44. Evaluación de cultivares en el cerezo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).



Graños de café. Jalapa, Veracruz.

45. Colección de frutales caducifolios criollos de clima templado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

46. Evaluación de cultivares de la fresa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

47. Evaluación de cultivares de sandía. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

48. Evaluación de cultivares de melón. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

49. Fisiología postcosecha de frutas y verduras. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

50. Vivero frutícola tropical. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

51. Vivero citrícola. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

52. Cultivo de Vid "Los Osorios". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

53. Evaluación de la emulsión preservadora de frutos a base de cera candelilla. (Facultad de Química de la UNAM).

Cultivos hortícolas

1. Estudio de variación morfológica de calabaza pipiana en la cuenca del río Balsas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

2. Estudio citotaxonómico de algunos frutales nativos (zapotes, chicozapotes y guayaba). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Citotaxonomía del tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

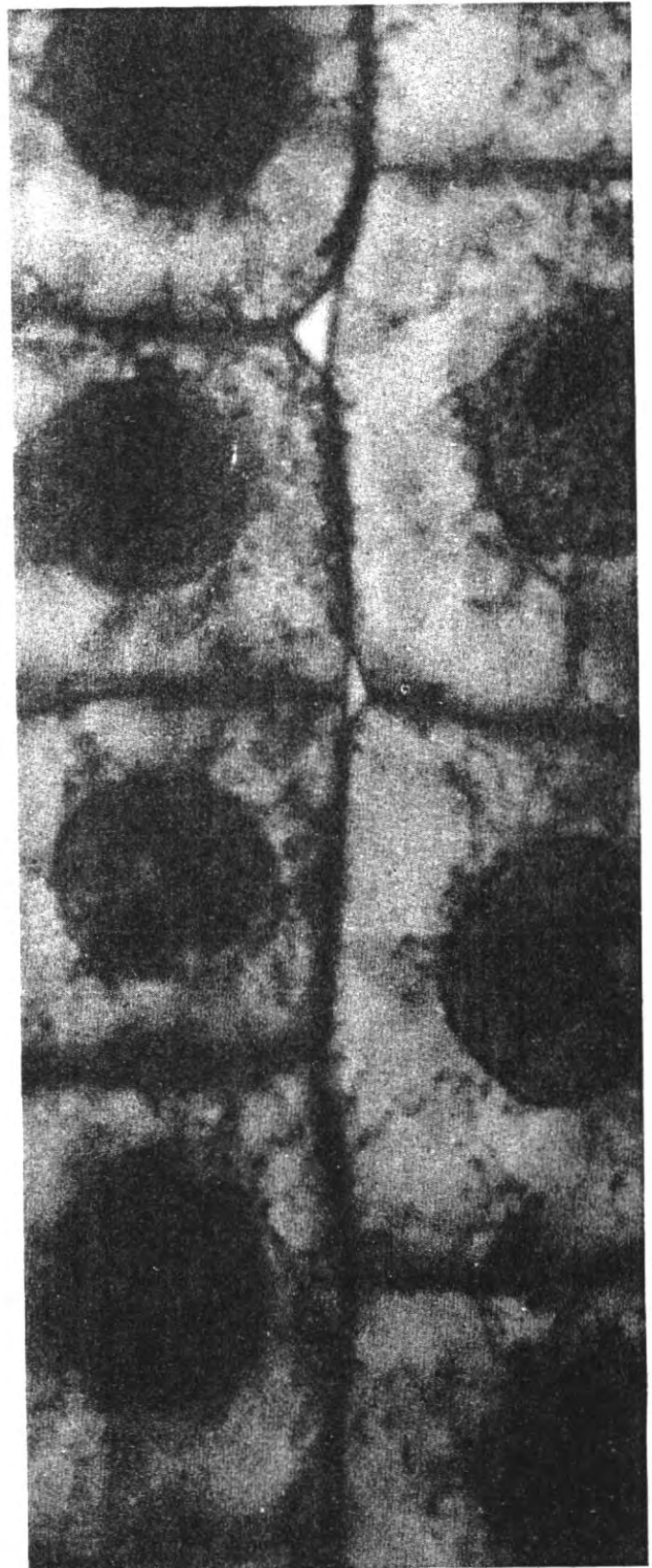
4. Estudio sobre la marchitez de la lechuga en la región hortícola de Xochimilco, D.F. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Fitopatógenos como posibles factores limitantes para cultivar la papa silvestre *Solanum cardiophyllum*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

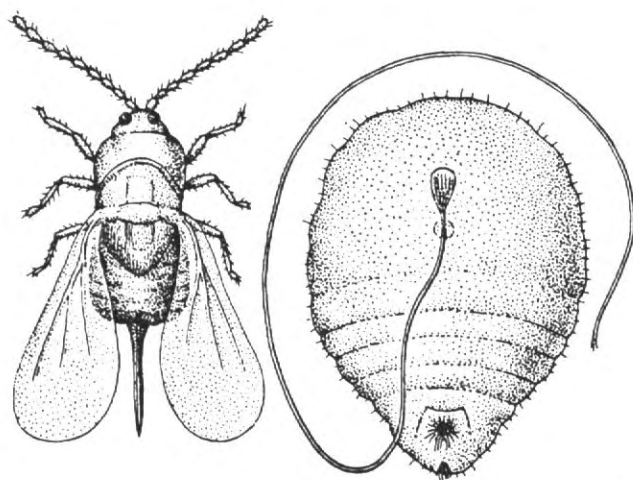
6. Relación entre la roya del tejocote y la roya del junípero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Estudios morfológicos de calabaza (*Cucurbita pepo* L.). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. Evaluación de cultivares de camote. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional



Fina extremidad de una raíz de cebolla aumentada 2 000 veces por el microscopio óptico



MACHO

HEMBRA

Insectos que anidan en un hongo (*Aspidiutis osborni*)

de Investigaciones Agrícolas).

9. Evaluación de cultivares de jícama. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

10. Evaluación de prácticas culturales en papa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

11. Evaluación de cultivares de ajo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

12. Evaluación de cultivares de cebolla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

13. Evaluación de cultivares de zanahoria. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

14. Evaluación de cultivares de lechuga. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

15. Evaluación de cultivares de espárrago. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

16. Evaluación de cultivares de pepino. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

17. Evaluación de cultivares de calabaza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

18.* Evaluación de cultivares de oca. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

19. Evaluación de cultivares de berenjena. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

Fertilizantes

1. Correlación y calibración de métodos químicos para el análisis del fósforo disponible en suelos con diferentes regímenes de humedad en el Valle de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

2. Estudio del efecto de la humedad del suelo y diferentes dosis de nitrógeno sobre el desarrollo del maíz en el área de Chapingo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Características químicas mineralógicas de la roca fosfórica de diferente procedencia nacional y evaluación de su valor agronómico. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

4. Efecto residual de roca fosfórica cruda y parcialmente acidulada en suelos con alta capacidad de fijación de fósforo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Solubilización de roca fosfórica mediante fermentación de estiércol y su efecto en maíz de temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

6. Adaptación de genotipos y necesidades de fertilización en pastizales de la Sabana de Huimanguillo, Tabasco. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Solubilización de roca fosfórica mediante adiciones de azufre y *Thiobacillus*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. La importancia del Factor Erodabilidad (K) en el manejo de los tepetates (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

9. Determinación de dosis y época de aplicación de fertilizantes en el cocotero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

10. Fertilización óptima económica de los principales cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

11. Evaluación de la interacción entre fertilización y densidad de población. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

12. Producción "Bacterias de *Rhizobium*" (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

13. Aplicación de los polímeros en la agroquímica. (Centro de Investigación Química aplicada).

Plagas y enfermedades

1. Obtención de una nueva variedad de mosca del gusano barrenador del ganado *Cochliomyia Hominivorax* en el

Estado de Sinaloa. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Comisión Mexicana Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador).

2. Estudio nematológico-agrícola de las zonas bajo influencia del río Coatzacoalcos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

3. Pronóstico de plagas y enfermedades de los cultivos básicos de grano alimenticio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

4. Efecto larvicida de diversos insecticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) colectada en Iguala, Gro. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Anatomía externa de las formas inmaduras de *Epilachna varivestis* Muls. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

6. Estudios bioecológicos de coleópteros de hábitos predadores. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

7. Comparación de técnicas de evaluación de toxicidad de insecticidas en campo y laboratorio. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

8. Efecto de hormonas juveniles en el desarrollo de la mosca doméstica. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

9. Reacción del algodónero al ataque del perforador de la hoja. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

10. Fenología del algodónero en relación con el gusano rosado *Pectinophora gossypiella* Saund. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

11. Obtención de plantas resistentes a agentes fitopatógenéticos *in vitro* a partir de haploides de *Solanum tuberosum*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

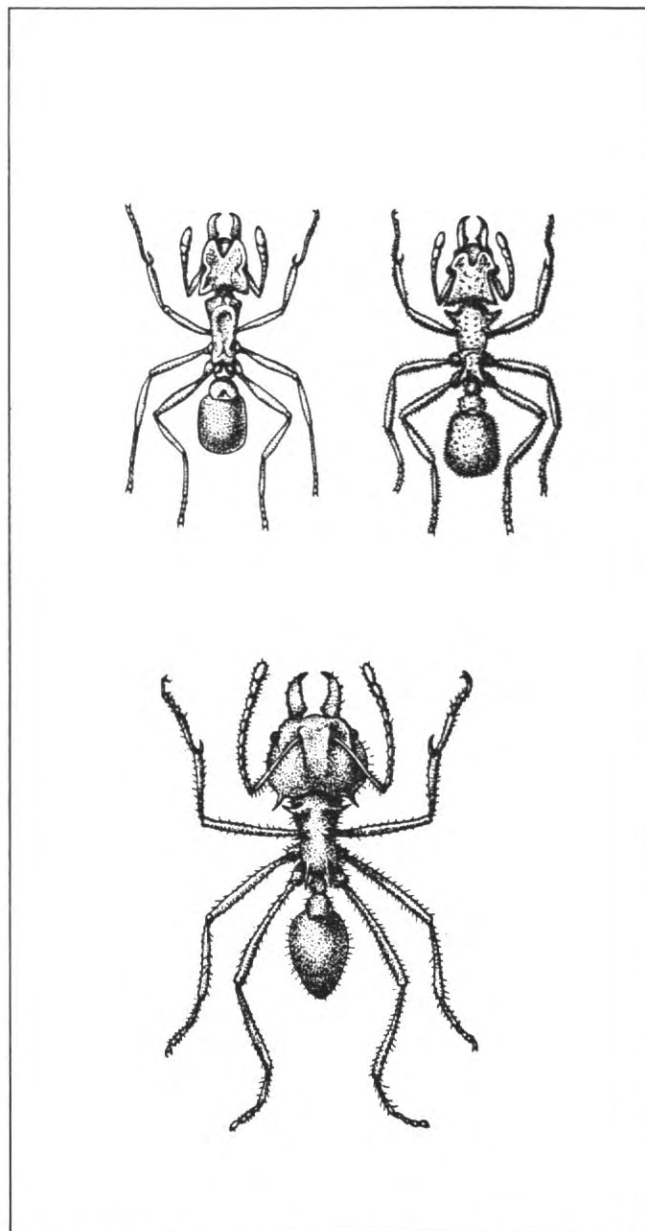
12. Cultivo *in vitro* de meristemos de manzano (*Malus pumila* Mill). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Herencia de la resistencia a *Verticillium dahliae* K. y su relación con el rendimiento en algodónero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Estudio taxonómico de algunas especies de nemátodos en diversos cultivos hortícolas de Xochimilco. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Identificación de nemátodos enquistados pertenecientes al género *Globodera* y estudio de su rango de hospedantes. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Identificación de las especies del género *Helicotylenchus* que se encuentran asociadas con los princi-

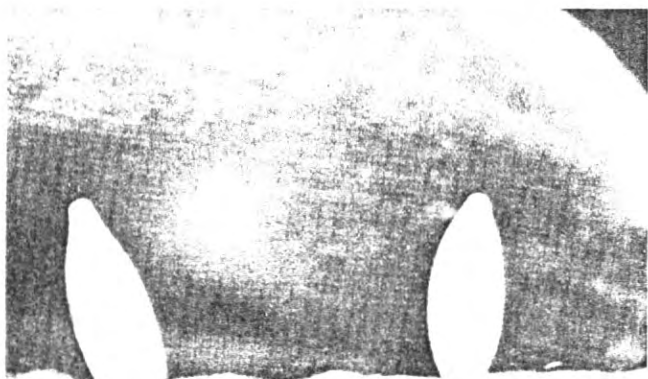


Hormigas del género *Cyphomyrmex*, *Trachymyrmex* y *Atta*

pales cultivos agrícolas en el Estado de Morelos, y pruebas de daño. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. Estudio sobre la interacción de hongos fitopatógenos del suelo con *Meloidogyne incognita* en el cultivo de tomate en el Estado de Morelos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. Exploración sobre nemátodos enquistados del género *Globodera* en papas silvestres y otras solanáceas cultivadas y no cultivadas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).



Huevos de mariposa (*Colias Philodice*) depositados sobre una hoja de trébol



Larvas que se alimentan de la planta elegida por la especie

19. Estudio morfosiológico del nemátodo nodulador, *Meloidogine sp.* en varios cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Evaluación de daños de *Tylenchulus semipenetrans* en cítricos y vid. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Reconocimiento del daño por aeropoluantes a la

vegetación en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Incidencia natural de enfermedades del trigo en la región de Chapingo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Etiología de ciertas lesiones foliares del frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Identificación de los virus que infestan al cultivo del haba en el Valle en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

25. Identificación del agente causal del "pseudo pintor" en el Estado de Morelos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

26. Desarrollo de una trampa para capturar áfidos vivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

27. Antibiótico experimental Mta-2 fase II. Aislamiento, purificación y determinación de la estructura química. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

28. Virosis del chile serrano. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

29. Poptillo del jitomate. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

30. Enfermedades del ajonjolí. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

31. Transmisión por insectos de bacterias patógenas al girasol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

32. Marchitez bacteriana de la papa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

33. Distribución de la marchitez bacteriana causada por *Pseudomonas solanaceum*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

34. Pudrición blanda de la colza y de la zanahoria. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

35. *Isariopsis sp.* en frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

36. Distribución y caracterización de *Erwinia carotovora* y *E. atroseptica* en la papa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

37. Bacteriosis de frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

38. Estudio de algunos aspectos relacionados con el

control de *Whetzelinia sclerotiorum*, agente causal del moho blanco del frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

39. Enfermedades en la planta de cebada. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

40. Enfermedades en la planta de arroz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

41. Enfermedades en la planta de trigo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

42. Enfermedades en la planta de avena. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

43. Enfermedades del frijol. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

44. Enfermedades del haba. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

45. Enfermedades del garbanzo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

46. Control de plagas del cocotero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

47. Control de enfermedades en la palma de coco. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

48. Evaluación de plaguicidas en cultivos forrajeros. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

49. Evaluación de prácticas culturales para el combate de malas hierbas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

50. Evaluación de herbicidas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

51. Asociación de herbicidas y prácticas culturales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

52. Determinación del movimiento y periodo residual de herbicidas en el suelo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

53. Estudios biológicos de malezas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

54. Control químico de plagas agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

55. Control cultural de plagas agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

56. Evaluación de daños causados por plagas agrícola-

las. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

57. Ecología y biología de insectos de importancia económica. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

58. Taxonomía de insectos de importancia económica. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

59. Identificación de enfermedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

60. Estudios de distribución de enfermedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

61. Evaluación de pérdidas causadas por enfermedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

62. Control de enfermedades mediante productos químicos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

63. Control de enfermedades mediante resistencia genética. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

64. Control de enfermedades mediante prácticas culturales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

65. Control de enfermedades causadas por virus. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

66. Control de enfermedades causadas por nemátodos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

67. Estudios bioecológicos de enfermedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

68. Evaluación de productos químicos para desinfección de semillas. (Secretaría de Agricultura y Recursos

Macho de mariposa monarca en el momento del cortejo



Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

69. Evaluación de la resistencia de insectos a insecticidas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Grupo de Trabajo para la Rama de Biología; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

70. Estudio de la biología, comportamiento y ecología de insectos de interés económico. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

71. Estudio sobre el control biológico de plagas agrícolas. (Dirección General de Sanidad Vegetal de la SARH).

72. Palomilla de la manzana. (Comisión Nacional de Fruticultura).

73. Determinación de plaguicidas en frutos. (Comisión Nacional de Fruticultura).

74. Combate biológico de las plagas agrícolas. (Dirección General de Economía Agrícola de la SARH).

Maquinaria e implementos agrícolas

1. Estudio de costos, organización, planificación y administración. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

2. Conservación de maquinaria agrícola. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto.)

3. Mantenimiento de maquinaria agrícola. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

4. Tractores de ruedas y maquinaria pesada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Programación y Presupuesto).

5. Implementos de tiro animal y humano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

6. Implementos forrajeros y especiales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto).

7. Estudios que muestren la conveniencia del organismo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Instituto de Investigaciones Agrícolas).

8. Diagnóstico de la situación actual. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

9. Determinación de las necesidades del país 1979-1982. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

10. Programación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

11. Investigación de la Maquinaria Agrícola necesaria. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

12. Recuperación de zonas críticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

13. Rehabilitación de zonas de baja productividad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

14. Optimización de la relación: maquinaria agrícola liberación mano de obra, aumento de productividad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola).

15. Implementación de la agroindustria. (Grupo de Trabajo para la Rama de Maquinaria Agrícola; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

16. La economía agrícola en una región de la sierra norte de Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. La tecnología agrícola en los valles centrales de Oaxaca. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. Los procesos de producción agrícola en la región de los altos de Chiapas (San Cristóbal-Comitán-Montebello). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Los procesos de producción agrícola en la zona Huave, Istmo de Tehuantepec, Oax. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Los procesos de producción agrícola en el Bajío, Gto. (Valle de Santiago). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

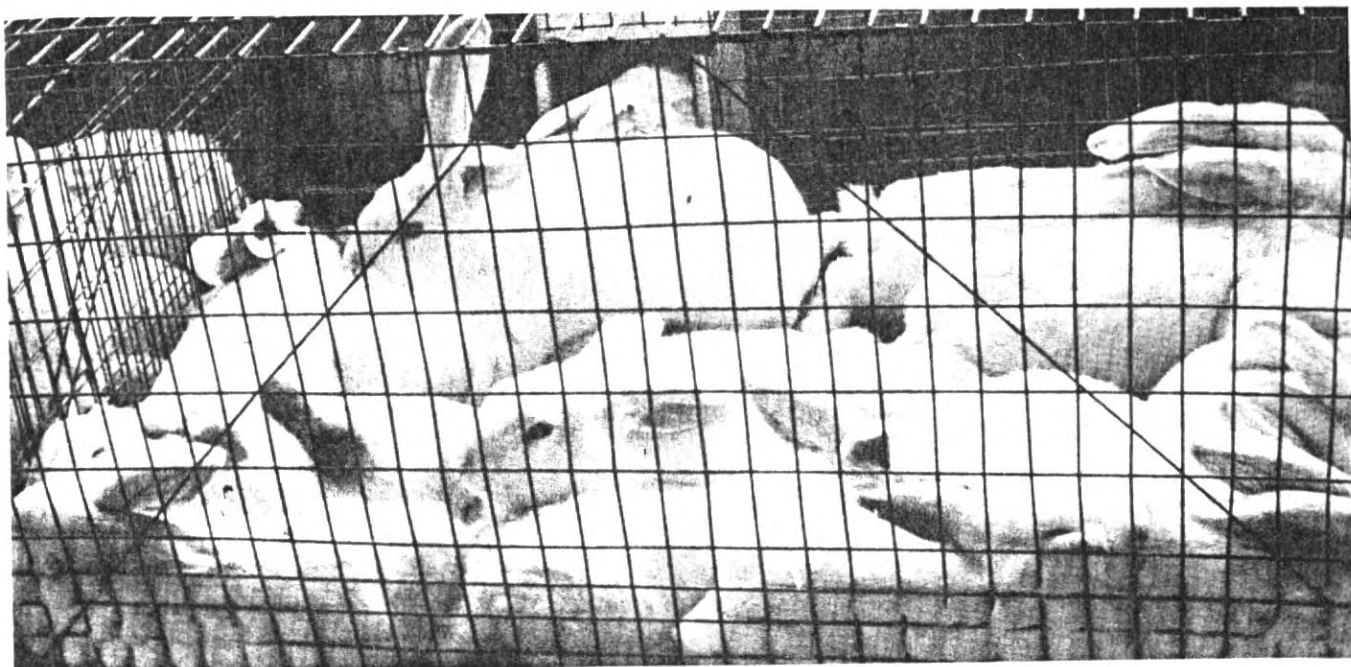
21. El proceso de producción de la milpa en el sur de Yucatán. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Comparación del método tradicional de sembrar maíz-frijol asociados en el occidente de Chimaltenango, Guatemala, con un método introducido que involucra al cultivo de trigo, bajo condiciones de temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. La posibilidad de transferir intergenotípicamente tecnología de producción de cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Máquina cosechadora de café. (Investigador particular).

25. Resinera Ejidal. (Resinera Ejidal del Gobierno del Estado de Michoacán).



Estudio de los requerimientos de proteína, energía y su interrelación en conejos de crecimiento

Desarrollo agroindustrial

1. Aprovechamiento integral del maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

2. Nuevas formas de aprovechamiento del garbanzo y de la lenteja. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

3. Industrialización del bambú y de la higuera. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

4. Desarrollo de tecnología para el aprovechamiento de la papa. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

5. Aprovechamiento integral del nopal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

6. Aprovechamiento integral del chile seco. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

7. Nuevas formas de aprovechamiento integral de la naranja. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

8. Aprovechamiento integral del plátano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

9. Aprovechamiento integral del huevo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

10. El conejo: industrialización y consumo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal).

11. Determinación de la energía metabolizable y del valor nutritivo del pulido de arroz en dietas para pollos en engorda. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Cuatro niveles de fibra y su efecto sobre ganancia de peso, consumo y conservación alimenticia en conejos en crecimiento y gestación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Observaciones preliminares sobre posible requerimiento de frío para diferenciación floral en nopal tunero. (*Opuntia spp.*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Estudio de poda tipo palmeta y densidades de población en nopal tunero (*Copena T-1*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Producción intensiva de nopal verdura en invierno. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Incremento de nopal (*Opuntia spp.*). (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. Estudio de la deficiencia de zinc en nogal pecanero (*Carya illinoensis*) y métodos de control. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. Estudio de los requerimientos de proteína, energía y su interrelación en conejos en crecimiento. (Secretaría



Expansión de la industria ganadera mexicana

de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Requerimientos de proteína y energía para conejas en gestación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Determinación del contenido de energía del conejo y su estimación en forma indirecta. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Evaluación cuantitativa de canales de conejos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Efectos de diversos niveles y fuente de fibra en la ración, sobre el comportamiento de conejos en crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Requerimientos ambientales, características filogenéticas y morfológicas y su relación con la germinación de algunas especies de cactáceas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Agroindustrias. (Facultad de Economía de la UNAM).

Producción de carne y leche

1. La expansión de la industria ganadera mexicana hacia las áreas forestales y su impacto económico y social. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

2. Usos de nitrógeno no protéico en raciones para producción de carne. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Estudio de la nutrición mineral del ganado bovino

en la región central de México. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio de Posgraduados de la SARH).

4. Subproductos lignocelulósicos tropicales en la alimentación de rumiantes. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

5. Uso de productos celulósicos de desecho para la producción de carne. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio de Posgraduados de la SARH).

6. Desarrollo de sistemas de producción láctea en climas tropicales bajo pastoreo y suplementación. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

7. Desarrollo del conocimiento de la fisiología del bovino en el medio tropical como base para el impulso de la productividad animal. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Colegio Superior de Agricultura Tropical).

8. Desarrollo de variedades mejoradas de pastos nativos de zonas áridas a partir de poblaciones naturales. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", de Coahuila).

9. Utilización de esquilmos agrícolas en la alimentación de rumiantes. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

10. Formación de un hato de ganado bovino criollo mexicano para el estudio de su potencial genético y su conservación. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

11. Efecto de la sustitución de ensilaje de maíz por médula de caña en raciones para becerros en crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Efecto de diversas diluciones de calostro fermentado sobre el desarrollo ruminal y crecimiento de becerros. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

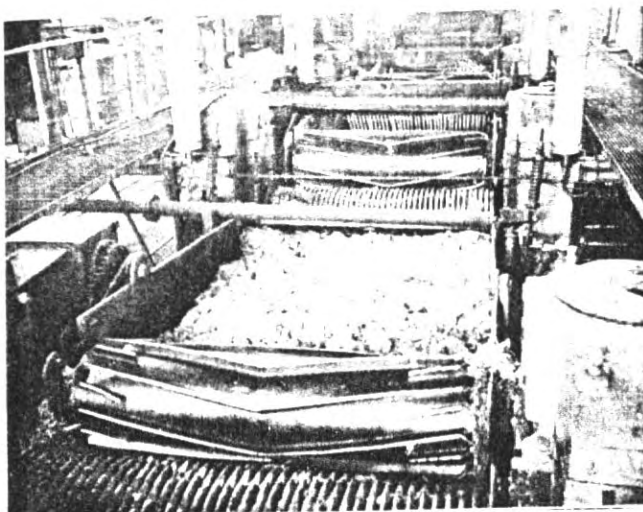
13. Médula de caña, suero y urea en raciones para becerros recién nacidos destetados. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Utilización de la médula de caña de desecho como fuente de energía en raciones para borregos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Digestibilidad *in vitro* o *in vivo* de ensilajes de nopal (*Opuntia ficusindica*) (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Evaluación *in vitro* de ensilaje de tejocote solo o con partes vegetativas de maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

17. Efecto de diversos tratamientos químicos sobre la



Utilización de la médula de caña de desecho como fuente de energía

digestibilidad *in vitro* de la médula de caña. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

18. Efecto del largo de período de implementación materna posparto sobre el crecimiento de borregos desde el nacimiento hasta el destete. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Utilización de la médula de caña como fuente de energía en raciones para becerros en crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Evaluación de ensilaje de maíz-alfalfa para mantenimiento y producción de bovinos de carne. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Evaluación del proceso de ensilaje de maíz y maíz-alfalfa y su valoración *in vitro*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. La productividad de bovinos como componentes del hato mixtotrashumante en la explotación tradicional de Tequexquínahuac, México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Empleo de compuestos químicos en la conservación de los silos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas)

24. Producción intensiva del ganado en praderas vs. estabulación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas)

25. Centro de Cría Ignacio Zaragoza. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

26. Unidad de producción animal C041. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

27. Unidad lechera El Tamarindo. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

28. Unidad lechera "Villadiego". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

29. Unidad lechera "Nazareno". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

30. Unidad lechera "Lequeitio". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

31. Unidad lechera "El Bule". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

32. Unidad lechera "Teziutlán". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

33. Centro demostrativo "San Joaquín". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

34. Unidad de producción animal "El Camichín". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

35. Unidad de producción animal "Tella". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

36. Unidad ganadera tropical "Campa". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

37. Centro de desarrollo de becerros "Xochimilco". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

38. Centro de producción de leche "Lagos". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

39. Manejo de instalaciones porcícolas. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

40. Estudios de la nutrición animal tropical. (Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

41. Estudio sobre el manejo y la alimentación del ganado porcino. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

Cultivos forrajeros

1. Inoculación del *Panicum maximum* con *Spirillum*. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

2. Valor nutritivo del zacate salado (*Distichlis spicata* L.) del ex lago de Texcoco y su utilización por bovinos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

3. Capacidad forrajera, incluyendo un mutante de trigo de alto amacollamiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

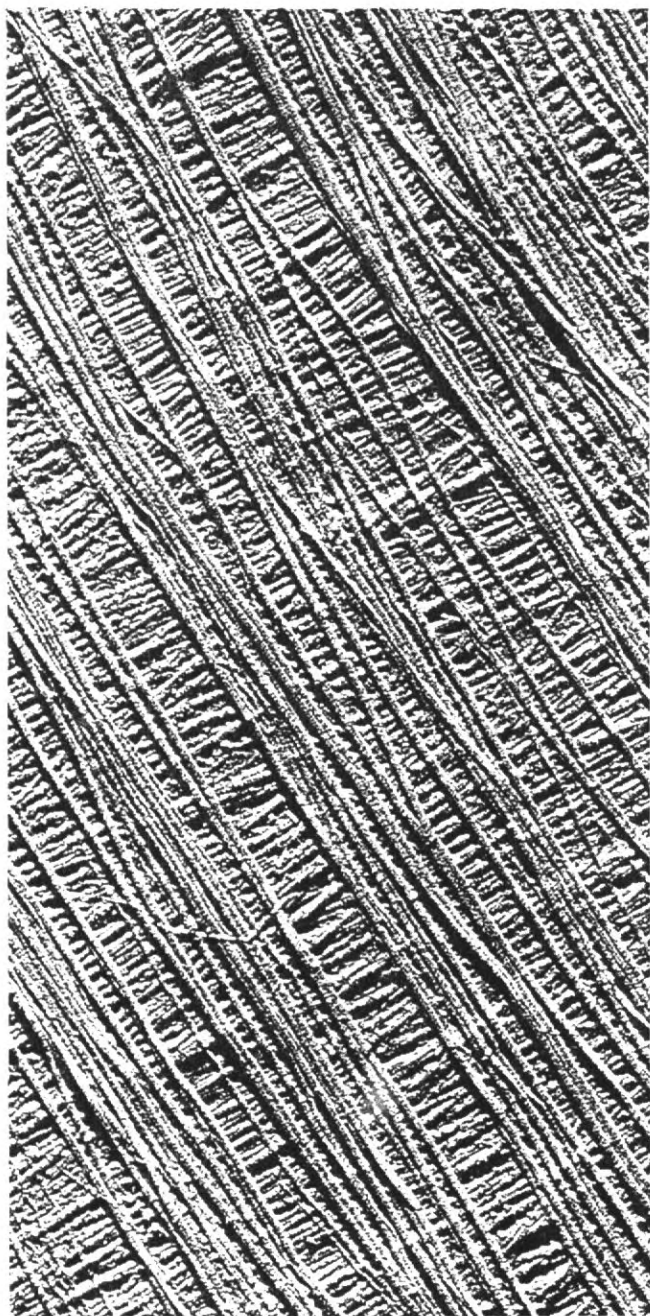
4. Evaluación, manejo, método y densidad de siembra en alfalfa. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Colegio de Posgraduados de la SARH).

5. Semillero Ajuchitlán. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

6. Semillero Coquintlán. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

7. Semillero Socoltenango. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

8. Semillero Justicia Social. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).



Microfotografía electrónica de dos capas de celulosa entrelazadas (33 000x)

9. Semillero Sergio Buitrón. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).
10. Semillero San Juan Evangelista. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).
11. Semillero Santa María. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).
12. Estudio sobre el cultivo del lirio acuático y su aprovechamiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

Enfermedades del ganado

1. Programa de investigación sobre el control de las garrapatas. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Fideicomiso para la Campaña Nacional contra la Garrapata).
2. Establecimiento de laboratorio para radioinmunoensayos. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
3. Estudio sobre enfermedades infecciosas del tracto reproductor en bovinos. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
4. Estudio de paratuberculosis en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
5. Deficiencias y toxicidades de minerales en climas tropical, seco y húmedo. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
6. Proyecto piloto sobre el control de Fasciola Hepática en la cuenca lechera de Tulancingo. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones).
7. Enfermedad de Newcastle (Inmunología y Espizootiología). (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
8. Fasciolosis. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
9. Estudio sobre la inmunidad celular en babesiosis bovina. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
10. Establecimiento de una línea *in vitro* de *Babesia bovis*. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).
11. Estudio sobre simbiosis y parasitismo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Postgraduados de la SARH).

Expansión y manejo forestal

1. Estudio sobre los macromicetos comestibles, venenosos a los alucinógenos; micorrizicos y destructores de la madera en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).
2. Producción de madera (ordenación del bosque). (Grupo de Trabajo para la Rama de Papel; Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

3. Producción de madera (reforestación). (Grupo de Trabajo para la Rama del Papel; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

4. Protección forestal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

5. Ensayo de especies forestales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

6. Obtención de germoplasma forestal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

7. Investigación en germoplasma forestal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

8. Operaciones de abastecimiento de trocerías y leñas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

9. Durabilidad natural y preservación de la madera. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales).

10. Costo en investigación y experimentación forestales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales).

11. Ecología de los hongos de interés forestal y económico de las regiones de los ríos Papaloapan y Uxpanapa. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secre-

taría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

12. Caracterización de las maderas duras corrientes. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

13. Caracterización tecnológica de la madera de especies comerciales de encino, ailes, madroño, fresnos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

14. Caracterización de la madera para uso estructural, formulación de especificaciones y tratamiento a la madera. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales).

15. Estufa adiabática. (Fondos Instituidos en Relación con la Agricultura).

16. Investigación sobre la industria forestal en México. (Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

Madera, celulosa y papel

1. Diseño de muebles de madera y formulación de especificaciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Unidad Académica de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM).

2. Sistemas y técnicas de fabricación de muebles de madera. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Unidad Académica de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM).

3. Fomento industrial y asistencia técnica en ingeniería de proyectos, productos y procesos, especialmente para pequeñas industrias rurales. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

4. Fomento industrial y asistencia técnica en ingeniería de proyectos y procesos. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

5. Caracterización tecnológica de la madera de especies. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C.).

6. Caracterización de la madera para uso estructural, formulación de especificaciones de tratamientos a la madera. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C.).

7. Diseño estructural y arquitectónico. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Instituto Nacional de Ingeniería de la UNAM).

8. Ciencias constructivas. (Grupo de Trabajo para la

Construcción rústica de madera. Paracho, Michoacán



Rama de la Industria Maderera; Consejo Nacional de la Madera en la Construcción).

9. Fomento industrial y asistencia técnica. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Consejo Nacional de la Madera en la Construcción).

10. Caracterización tecnológica del secado de madera de las especies comerciales. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Maderera; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

11. Desarrollo de ciencias y equipo de secado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Industria Maderera; Secretaría de Programación y Presupuesto; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

12. Fomento industrial y asistencia técnica en ingeniería de proyectos, procesos y productos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Industria Maderera; Secretaría de Programación y Presupuesto; Universidad de Guanajuato).

13. Tecnología del secado de la madera de las especies con importancia económica y susceptibles de aprovechamiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

14. Desarrollo de técnicas para equipos de secado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

15. Tecnología del aserrín de las maderas con importancia económica. (Secretaría de Agricultura y Recursos

Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

16. Tecnología de la producción para dimensionar, ensamblar y terminar artefactos de madera. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

17. Tecnología de la producción de tableros a base de madera. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

18. Estudio de maderas mexicanas para substituir a las maderas y productos importados. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

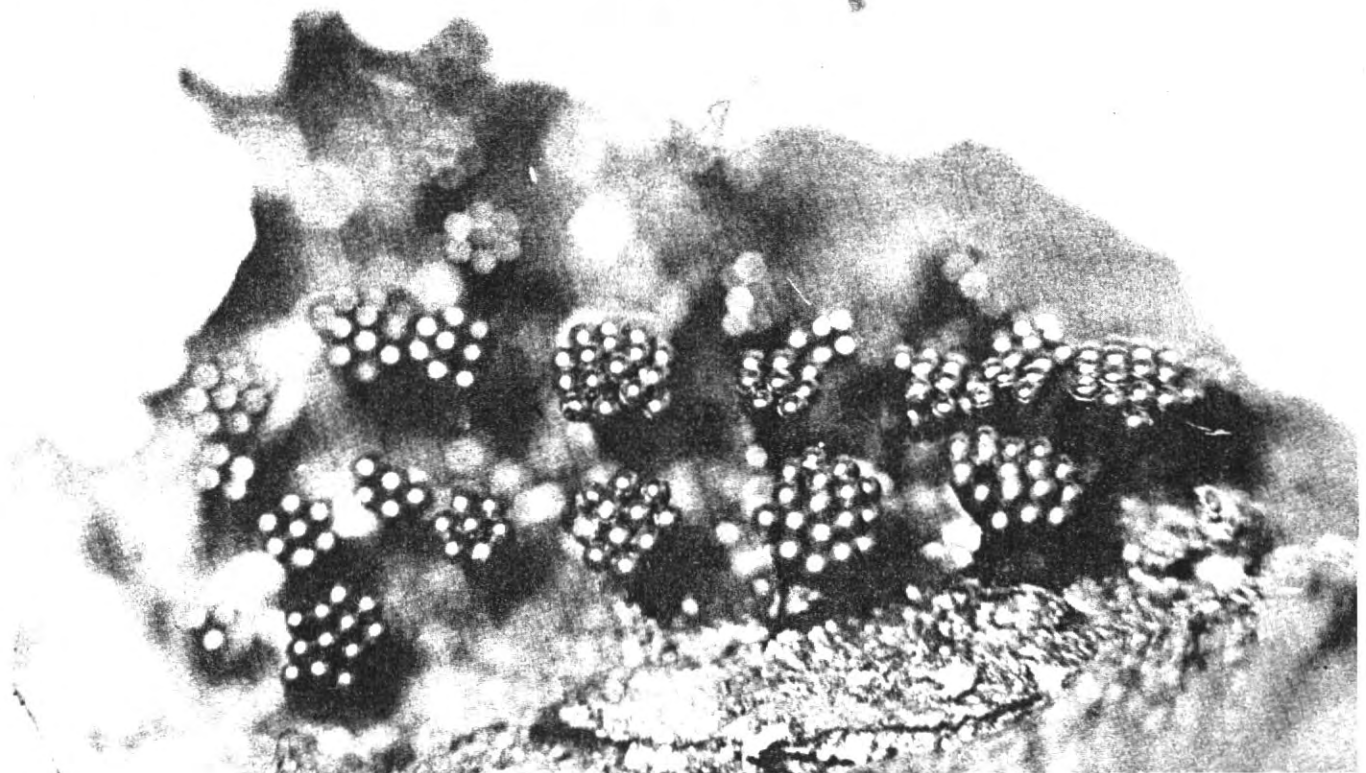
19. Estudio para caracterizar a los tableros de la madera que se elaboran en el país. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

20. Determinación del uso más adecuado de la trocería de coníferas y latifoliadas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

21. Especies maderables utilizadas en artesanías en el Estado de Michoacán. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

22. Identificación de control de calidad en aparatos de prueba para productos del ramo. (Grupo de Trabajo para

Mixomicetos. En su fase vegetal producen esporas y tienen una pared de celulosa



la Rama del Papel; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guanajuato).

23. Aprovechamiento de otras materias primas. (Grupo de Trabajo para la Rama del Papel; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

24. Papeles especiales. (Grupo de Trabajo para la Rama del Papel; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

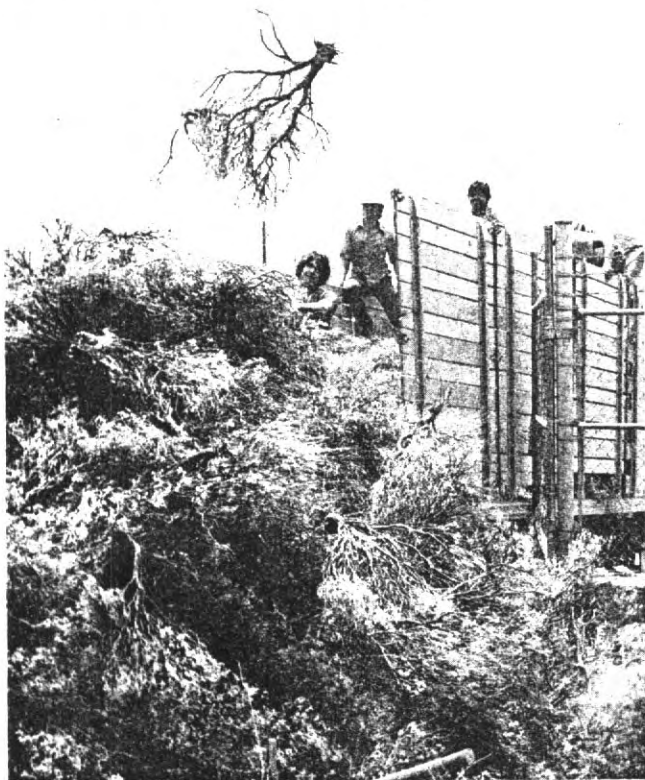
25. Transformación química de celulosa. (Grupo de Trabajo para Rama del Papel; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

26. Industrialización de productos derivados de la madera. (Grupo de Trabajo para la Rama del Papel; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

27. Estudio para el control de la contaminación producto de la industria del papel. (Grupo de Trabajo para la Rama del Papel; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

28. Estudios sobre la tecnología y equipos de preparación para producción de papel con materias herbáceas como materias primas. (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

Primer paso de la industrialización del guayule



Conservación ecológica

1. Índice mundial de proyectos en desarrollo de ecología tropical. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

2. Comportamiento animal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología).

3. Reserva de la biósfera en la Michilía. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

4. Establecimiento de un área de reserva integral —MAPIMI— para la protección y desarrollo de la fauna silvestre. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

5. Estudio etnobiológico de la región de Cobá, Quintana Roo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Facultad de Ciencia de la UNAM).

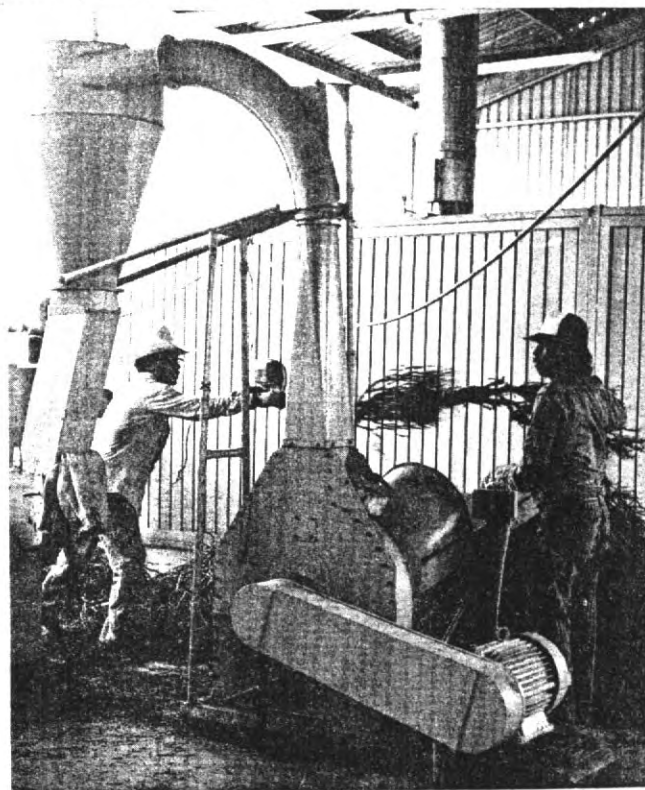
6. Estudio ecológico de la laguna de Tres Palos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

7. Estudio ecológico del área de Laguna Verde, Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

8. Interacciones entre ganado y pastizales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

9. Ecología de la comunidad de encino en el Piedmont

Descarga de la planta del guayule



Este de la Sierra. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Universidad Autónoma de Chihuahua).

10. Productividad y manejo de agroecosistemas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Universidad Autónoma de Chihuahua).

11. Flora y vegetación del Valle de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

12. La vegetación de Tamaulipas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

13. Programa de desarrollo ecológico, recreacional y físico en el área arqueológica y cultural de Tajín, Ver. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Dirección General de Obras y Organización de Parques Nacionales para la Recreación de la SAHOP).

14. Investigaciones sobre inhibidores naturales de desarrollo vegetal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey).

15. Red de reservas ecológicas en el Estado de Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Dirección de Asuntos Ecológicos del Gobierno del Estado de Veracruz).

16. Estudios palinológicos de plantas de Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos A. C.).

17. Establecimiento de reservas de la biósfera en las regiones: Cuenca alta del río Uxpanapa y Sierra de Santa María en Veracruz (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.).

18. Estudio preliminar de ecología humana rural, en la laguna de Recocomulco, Hgo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.).

19. Crecimiento y regeneración de especies primarias. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C.).

20. Ecología de poblaciones de *Epilachna varivestis* Muls. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Domesticación de diversos cultivares mexicanos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Caracterización y mejoramiento de los regímenes híbrido y salino del Distrito de Riego No. 14, río Colorado, Baja California Norte. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Efecto de las sales solubles del suelo sobre el crecimiento de las plantas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Efecto de las sales solubles sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos. (Secretaría de Agricultura

y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

25. Incremento y conservación del Herbario Fitopatológico. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

26. Relación vegetación-suelos y asíferos en el área de Vallejo, San Luis Potosí. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

27. La vegetación de la cuenca del río Texcoco y su efecto sobre la erosión. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

28. Las Gramíneas de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

29. Las Gramíneas del Valle de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

30. Fisiología vegetal-resistencia a sequía y Fitohormonas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

31. Adaptación genotípica a las presiones nutrimentales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

32. Pérdidas de nutrientes en los terrenos cultivables de temporal de la cuenca del río Texcoco. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

33. Estudio ecológico del eje neovolcánico. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

34. Estudio ecológico de las zonas forestales de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Guanajuato. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

35. Protección de recursos genéticos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

36. Levantamiento ecológico para determinar presencia y dominancia de melazas en cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

37. Determinación del daño ocasionado por melazas a cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

38. Alimentación y biología del tepezcuintle *Agoutipaca Lin.* (Instituto de Ecología).

39. Dinámica de la población del venado cola blanca *Adocoileus Virginianus Raf.* (Instituto de Ecología).

40. Ecología de dunas costeras (Facultad de Ciencias de la UNAM).

41. Ecología de las malezas del Valle de México. (Instituto de Biología de la UNAM).

42. Fauna del Valle de México. (Instituto de Ecología).

43. Estudios ecológicos en la reserva de la biosfera "Montes Azules", Chiapas. (Instituto de Ecología).

44. Ecología y biología de la Tortuga del Desierto *Gopherus Flavomarginatus* Legler. (Instituto de Ecología).

45. Diagnóstico, análisis y evaluación del impacto ambiental causado por la construcción de parques industriales y complejos petroquímicos. (Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM).

46. Diagnóstico, análisis y evaluación del impacto ambiental causado por la exploración y extracción, transporte y almacenamiento de crudo como etapas de explotación petrolera. (Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM).

47. Diagnóstico, análisis y evaluación del impacto ambiental causado por la construcción del gasoducto. (Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM).

48. Diagnóstico, análisis y evaluación del impacto ambiental causado por refinerías de petróleo. (Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM).

49. El desarrollo y estudio del proyecto de la flora de Tabasco. (Colegio Superior de Agricultura Tropical-Cárdenas, Tabasco).

Explotación del trópico húmedo

1. Biología de la reproducción vegetal en dos comunidades tropicales: semillas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa).

2. Regulación de poblaciones de especies forestales en la zona tropical. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto de Biología de la UNAM).

3. Evaluación y formulación de las políticas de colonización y desarrollo para el trópico húmedo mexicano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología).

4. Inventario de ecotécnicas del trópico mexicano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología).

5. Estudio etnobiológico de un asentamiento rural en una zona cálido-húmeda de Veracruz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Facultad de Ciencias de la UNAM).

6. Estudio de la regeneración de selvas húmedas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

7. Estudios autoecológicos en especies de árboles tropicales pioneros en zonas cálido-húmedas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa).

8. Sistemas de producción de forrajes en climas tropical seco y tropical húmedo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

9. Producción de semillas de forrajes en climas tropical seco y tropical húmedo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

Explotación de zonas áridas y semiáridas

1. Análisis del ecosistema pastizal semiárido del Norte. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

2. Estudios sobre sucesión y regeneración de comunidades vegetales en zonas áridas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.).

3. Estudio de plantas útiles de las regiones áridas y semiáridas de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.).

4. Sistemas de producción de forrajes en climas áridos y semiáridos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

5. Producción de semillas de forrajes en climas árido, semiárido y templado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

Mixomicetos. En su fase animal presentan la forma de una ameba gigante



6. Producción de semillas de forrajes en climas árido, semiárido y templado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

Nuevos recursos agropecuarios

1. Estudio sobre la utilización y aprovechamiento de materias primas de uso poco común originarias del noroeste de México. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Escuela Superior de Ciencias Marinas-UABCN).

2. Experimentación agrícola y forestal en la región de Alfajayucan, estado de Hidalgo. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Dirección de Manejo de Cuencas de la SARH).

3. Explotación de cerdos y aves nativas en el trópico y aprovechamiento de los recursos naturales. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

4. Alimentación de peces con residuos de animales domésticos. (Grupo de Trabajo para la Rama Agropecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias).

5. Regulación de poblaciones de especies forestales en la zona tropical. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

6. Estrategias de codesarrollo para las regiones cafetaleras. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología).

7. Estudio de los recursos bióticos del trópico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.)

8. Desarrollo experimental de agroindustrias. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

9. Explotación industrial del cocodrilo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

10. Ecología de los hongos de interés forestal y económico de las regiones de los ríos Papaloapan y Uxpanapa. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

11. Desarrollo de la industrialización de enzimas proteolíticas de plantas mexicanas (Hermisfericina, Mexicana y Papaína). (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN).

12. Separación de sustancias potencialmente industrializables en 30 plantas nativas del noroeste de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Departamento de Química del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey).

13. Estudio taxonómico, ecológico y etnobotánico de solanáceas de potencial de interés económico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología).

14. Búsqueda de nuevos recursos y evaluación de los



Granja de cultivo de cocodrilos. Parte del plan piloto de conservación. El Espino, Villahermosa, Tabasco

recursos naturales de San Pablo Macuiltianguis, Oax. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.)

15. Desarrollo de granjas integrales en zonas pantanosas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.)

16. Leguminosas arbóreas tropicales como fuente potencial de alimentos y leña. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, S. A.)

17. Formas de utilizar los recursos forestales sin destruirlos. (Procuraduría General de la República; Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.)

18. Mejoramiento genético de fragaria. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

19. Estudio sobre nuevas fuentes de productos naturales con actividad hormonal en vegetales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

20. Estudios de sistemas *in vitro* de selección y propagación de cultivares. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

21. Obtención de tres variedades de polinización libre de híbridos superiores a los originales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

22. Hibridación en cultivares *in vitro*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

23. Efecto de raleo manual en nopal tunero y su relación con la orientación de los cladodios. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

24. Influencia de la poda sobre la producción de nopal para verdura (*Opuntia* spp.) y su relación con la tasa de asimilación neta. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).



25. Estudio del efecto del aguamiel en el proceso de la diferenciación en diferentes plantas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

26. Estudio de algunos cambios morfológicos y fisiológicos ocurridos bajo domesticación en *Cucurbita spp.* (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

27. Estudios de rendimiento de *Cucurbita spp.* sembrada sola y asociada con maíz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

28. Obtención de plantas haploides en *Agapanthus Africanus*. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

29. Estudio del mejor aprovechamiento de los acuíferos del río Yaqui. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

30. Estrategias para el mejoramiento de la producción agrícola de los distritos de riego en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

31. Desarrollo de una técnica para mejorar la obtención de plantas libres de virus a través de cultivo de tejidos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

32. Programas de investigación sobre estructura del mercado de las semillas mejoradas, factores condicionantes de su expansión y perspectivas de producción en México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

33. Formación del Herbario Hortorio Nacional. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

34. El uso de reguladores de crecimiento. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

35. Factores involucrados en la mineralización del nitrógeno en suelos de la sierra Tarasca, Michoacán. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio

de Posgraduados de la SARH).

36. Evaluación de prácticas de fertilización y manejo de arroz de temporal en la cuenca del río Papaloapan. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

37. Técnicas de muestreo de suelos con fines de diagnóstico de necesidades de fósforo en maíz de temporal en el valle de Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

38. Enriquecimiento de estiércol con fertilizantes químicos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

39. Generación de tecnología para la producción de maíz y frijol en la Sierra de Chihuahua. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

40. Generación de tecnología para la producción de cultivos básicos en el valle de Ciudad Serdán, Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

41. Generación de tecnología agrícola para maíz y frijol en la Mixteca de Cárdenas, Oax. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

42. Uso de mezclas de abonos orgánicos y minerales en bajas dosificaciones. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

43. Estudio de la gallinaza como fuente nutrimental y generadora de asociaciones bióticas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

44. El levantamiento fisiográfico y la potencialidad agropecuaria del área de influencia del Plan Chiautla, Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

45. Levantamiento de suelos y la producción agrícola en Cardel, Veracruz. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

46. El levantamiento fisiográfico y tecnología agrícola tradicional en Zacapoaxtla, Pue. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

47. El levantamiento fisiográfico y la evaluación del uso de la tierra en Zacatecas, Zac. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

48. El levantamiento fisiográfico y la planeación agrícola del Estado de Guanajuato. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

49. Conjugación del levantamiento fisiográfico y métodos agroclimáticos para la zonificación de la producción de maíz bajo temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

50. El levantamiento fisiográfico, un concepto útil en la



Beneficio de semillas de variedades criollas de maíz

generación de tecnología en agricultura de temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

51. Generación de tecnología de producción para la asociación maíz-frijol en el área del Plan Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

52. Diseño de tecnología de la producción para maíz en el Estado de México. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

53. Diseño de tecnología de la producción para maíz en la región de Zacapoaxtla, Puebla. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

54. Influencia de labranza, cobertura de rastrojo e incorporación de estiércol en la captación de lluvia para la producción de forrajes de maíz de temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

55. Captación de agua: los efectos posibles con el uso de una cobertura e incorporación de estiércol en las propiedades físicas del suelo y los efectos resultantes en la producción de maíz de forraje. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

56. Evaluación de la eficiencia de cinco tipos en secciones transversales de terrazas para reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica en terrenos agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

57. Evaluación de la eficiencia de cuatro prácticas mecánicas para reducir las pérdidas de suelo y nutrimentos por erosión hídrica en terrenos agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

58. Sistemas de reforestación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

59. Sistema de resinación. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

60. Manejo y recuperación de suelos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

61. Propagación de especies forestales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

62. Utilización de especies arbóreas mexicanas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Investigación y Capacitación Forestal de la SARH).

63. Formación de variedad de cebada para temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

64. Formación de variedades de cebada con mayor contenido de proteína. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

65. Formación de variedades de arroz para temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

66. Formación de variedades de avena para temporal. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

67. Métodos de propagación de frutales tropicales y subtropicales. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Investigaciones Agrícolas).

68. Desarrollo de variedades de ajonjolí resistentes a enfermedades. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

69. Diversificación de frutales caducifolios. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

70. Evaluación de materiales introducidos y criollos de cacahuete. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

71. Uso de inoculantes en cacahuete. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

72. Mantenimiento de variedades de cacahuete. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

73. Mantenimiento de variedades de colza. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

74. Sistemas de producción de forrajes con clima templado. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

75. Mejoramiento de prácticas agronómicas para la producción de forrajes. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

76. Sistemas de producción y adopción de tecnología agropecuaria. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

77. Desarrollo de variedades de plantas resistentes al ataque de insectos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

78. Densidad de población óptima de los principales cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

79. Determinación de secuencias económicamente más ventajosas de los cultivos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

80. Sistemas de manejo de suelos agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

81. Evaluación de procedimientos para rehabilitación de suelos salinos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

82. Eficiencia en el uso y manejo del agua de riego. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

83. Sistemas de siembra para el mejor aprovechamiento del agua disponible. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Investigaciones Agrícolas).

84. Procedimientos de captación en microcuencas y aprovechamiento eficiente del agua de lluvia. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

85. Métodos de cuantificación del contenido de humedad aprovechable en suelos agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto de Investigaciones Agrícolas).

86. Métodos de análisis químicos para la correlación, calibración y diagnóstico de deficiencia de nutrimentos. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

87. Producción de celulosa y papel a partir del henequén. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología Agrícola, Pecuaria y Forestal; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara; Gobierno del Estado de Yucatán).

88. Cría del gusano de seda y elaboración de sedas. (Dirección General de Avicultura y Especies Menores de la SARH).

89. Estudio sobre la organización y planeación de la granja integral. (Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.).

90. Estructura, formulación y propiedades físicas y reológicas de hules naturales. (Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo).

91. Investigación básica y evaluación de la cera líquida de jojoba. (Centro de Investigación en Química Aplicada).

92. Identificación de la resina de guayule. (Centro de Investigación en Química Aplicada).

93. Método de explotación del guayule. (Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" de Coahuila).

94. Domesticación y mejoramiento de la jojoba. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

95. Evaluación y utilización de poblaciones silvestres de jojoba. (Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora).

96. Operación planta piloto guayule. (Centro de Investigación en Química Aplicada).

97. Desarrollo y prácticas culturales para la producción del guayule bajo condiciones de riego y temporal. (Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" de Coahuila).

98. Transformación fermentativa del lirio acuático (*Eichornia Crassipes*) en concentrado protéico. (Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

99. Plantas útiles de la flora del estado de Nuevo León. (Universidad Autónoma de Nuevo León).

100. Módulo biotecnológico de producción sostenida. (Colegio Superior de Agricultura Tropical-Cárdenas, Tabasco).

101. Estudios para la implementación de una tecnología de Chinampas tropicales. (Colegio Superior de Agricultura Tropical-Cárdenas, Tabasco).

102. Alimentación de ganado bovino a base de nopal. (Dirección de Graduados de Investigación Científica y Tecnológica del IPN).

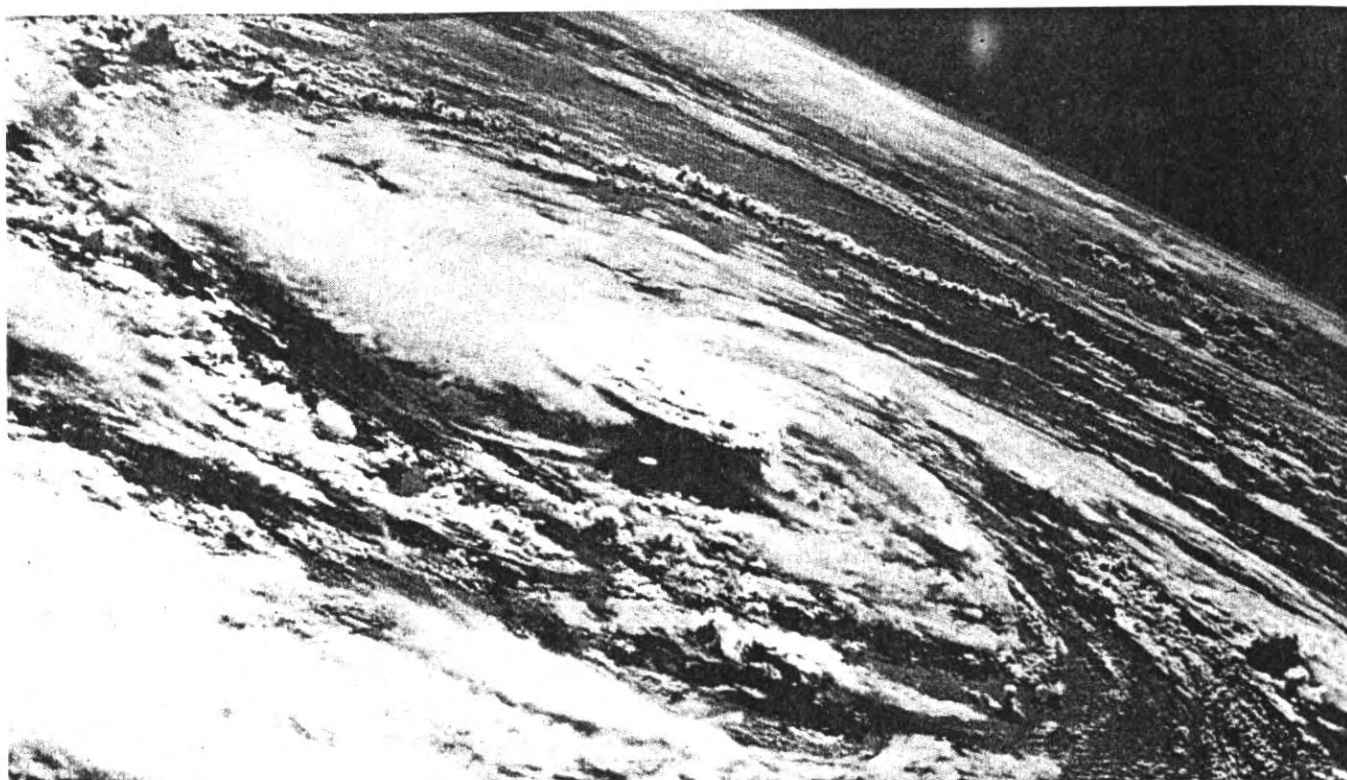
Investigación hidráulica

1. Alternativas tecnológicas (inventario de recursos hidráulicos subterráneos). (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas de la SARH).

2. Estudio del potencial y los requerimientos de desalación en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Dirección para el Aprovechamiento de Aguas Salinas de la SAHOP).

3. Análisis de la presencia y efectos del fenómeno en el país. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

4. Predicción a largo plazo de las sequías. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).



Huracán Gladys. Foto tomada desde el Apollo 7

5. Desarrollo de planes de acción contra sequías. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

6. Establecimiento de un centro de investigación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

7. Investigación aplicada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

8. Promover programas de estudios sobre control de inundaciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

9. Investigación de nuevos métodos para control de avenidas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

10. Estudios de factibilidad para el reuso de las aguas negras y residuales. (Fondo Nacional para Actividades Sociales).

11. Sistemas alternativos para tratamiento de aguas negras. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

12. Evaluación de las políticas gubernamentales en la productividad de las áreas bajo riego. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

13. Diseño y evaluación de los sistemas de drenaje en el área piloto de Tesechoacán, Cuenca del Papaloapan, Ver. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

14. Estudios de aplicación de técnicas para la evaluación de la operación de los distritos de riego. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

15. Manual para pequeñas obras hidráulicas para riego y abrevadero. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Métodos de aplicación de agua de riego por gravedad, aspersión y goteo. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

17. Calidad agrícola de las aguas de riego. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

18. Intrusión salina. (Secretaría de Programación y Presupuesto; Grupo de Trabajo para la Rama de Hidrología; Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas de la SARH).

19. Mejoramiento de suelos "Villadiego". (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).

Franja fértil entre los estados de Sonora y Sinaloa,
tomada por el LANDSAT



Investigación meteorológica

1. Reunión sobre fluctuaciones climáticas y agricultura y recursos hidráulicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología)
2. Estimulación de la lluvia en la Sierra de Chichinautzin. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología).

Uso de sensores remotos

1. Elaboración del mapa de vegetación de Veracruz empleando percepción remota. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología).
2. Evaluación ecológica para uso del suelo de la región árida poblano-veracruzana, por medio de sensores remotos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología).
3. Levantamiento de cartas agrarias. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias de la Tierra).
4. Utilización de información obtenida por sensores remotos en el estudio de diversos problemas agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

Pesca

Programas

Explotación de camarón, almeja y ostión

El camarón es un recurso de alto valor en la economía pesquera que se explota irracionalmente.

Se continuarán estudios para determinar los niveles óptimos de explotación a través del conocimiento detallado de la dinámica de las poblaciones, principalmente en la costa sur de Sinaloa y se dará mayor apoyo a la investigación de técnicas en semicultivo.

Se pondrán en marcha estudios para evaluar el sistema de arrastre camaronero en ambos litorales y detectar problemas en la captura, así como experimentar con otros diseños de redes.

También se evaluarán los recursos camaroneros de la costa del Pacífico tanto en alta mar como en aguas interiores.

Se llevará a cabo un estudio sobre el cultivo de la almeja en la bahía de la Paz, ya que su inadecuada explotación ha reducido sensiblemente esta especie.

Asimismo se harán estudios para producir semillas de ostiones a partir de progenitores y se creará una reserva suficiente de ostiones.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Departamento de Pesca; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM Estación Mazatlán y Estación El Carmen; Escuela de Ciencias Marítimas y

Tecnología de Alimentos del ITESM, Guaymas, Son.; Centro de Investigaciones Biológicas de la Paz, Baja California Sur.

Investigaciones biológicas de especies marinas

El incremento de la productividad natural de los bancos abuloneros, camaroneros, de langosta y calamar, requiere de información sobre el deterioro de las diferentes poblaciones, que precise los patrones de distribución y abundancia a lo largo del año.

Se elaborará un diagnóstico del estado actual de la población de langosta para determinar su potencial pesquero, y fijar los niveles de captura máxima sostenibles para cada zona.

Se harán estudios para incrementar la productividad natural de los bancos abuloneros por medio de fijación de larvas y el restablecimiento de las condiciones de fondo y vegetación óptimas.

Se llevarán a cabo estudios en colaboración con otros países para conocer aspectos biológicos y pesqueros de las especies migratorias del Golfo de México y el mar Caribe. Se estudiarán especies en peligro de extinción y se establecerán mecanismos de consulta técnica con otros países.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Secretaría de Marina; Departamento de Pesca; Instituto de Biología de la UNAM.



Cultivo de ostiones. Sarts de concha de ostión que se sumergen para captar larvas. Mediante este proceso el ostión alcanza talla comercial con mayor rapidez que con el proceso silvestre

Localización de zonas de explotación

La escasez de información es un obstáculo para la explotación pesquera. Se estudiará la incorporación de técnicas de hidroacústica y percepción remota para elaborar el inventario de recursos pesqueros. Se elaborará una cartografía pesquera nacional.

Estas investigaciones permitirán planificar el proceso de captura y las jornadas de pesca y proporcionará información sobre la abundancia y localización de las especies.

La pesca de la sardina, que enlatada es la especie de mayor consumo, ocupa el 20% de la captura nacional. Se efectuarán investigaciones para localizar nuevas áreas de captura de ésta y de otras especies en el litoral del Pacífico.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.
Participantes: Departamento de Pesca.

Pesca experimental y exploratoria

Se cuenta con recursos pesqueros localizados susceptibles de ser aprovechados comercialmente, pero se carece de un sistema adecuado de explotación y arrastre.

La pesca experimental es el mejor método para estudiar la distribución y comportamiento estacional de sardina, anchoveta, langostilla, calamar, merluza y especies afines. Se harán estudios para establecer cartas pesqueras preliminares para la explotación de las especies anteriores y las bases tecnológicas de captura comercial.

Se harán también experimentos de pesca con almadrabas. Se determinará el sistema de arrastre de fondo más adecuado para la explotación comercial de recursos demersales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 7.
Participantes: Departamentos de Pesca.

Especies marinas de poca explotación

Aun cuando la pesca del tiburón se ha incrementado significativamente en los últimos cinco años, ésta se hace por métodos primitivos. Este programa propone la evaluación y optimización del proceso tecnológico de captura y procesamiento del tiburón y especies afines.

Se estudiarán también alternativas tecnológicas para el aprovechamiento industrial de la langostilla y para la obtención de nuevos productos para consumo humano, elaborados a partir de la anchoveta. Se realizarán investigaciones para el aprovechamiento del calamar gigante y las tecnologías necesarias para su industrialización.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.
Participantes: Departamento de Pesca.

Contaminación fluvial y marina

Las plantas industriales, las grandes obras de ingeniería y la colonización, han contaminado tanto zonas costeras como ríos y lagunas. Esto ha ocasionado serios perjuicios a la agricultura y a la ecología natural.

Se investigará el daño producido por la contaminación de plomo y mercurio en hombres y animales, y en qué medida afecta a la ecología vegetal y sus efectos sobre la fauna de vertebrados.

Se estudiarán los materiales disueltos en aguas que fluyen al mar y contaminan zonas litorales. Se elaborarán mapas de áreas contaminadas por metales pesados, y se identificarán las causas de las descargas.

Se profundizará en investigaciones sobre los efectos y acumulación de contaminantes en especies nativas de importancia comercial. Se evaluarán los daños a la pesca por la presencia de manchas de petróleo y sus derivados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10.
Participantes: Departamento de Pesca; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.



Lavado industrial de camarón

Desarrollo integral de zonas costeras

Para el desarrollo de actividades pesqueras y la construcción y conservación de obras portuarias se estudiará la conformación geológica y biológica de los litorales, la ecología de las lagunas costeras y el comportamiento de las mareas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretarías de Comunicaciones y Transportes, y Programación y Presupuesto; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM – Estación El Carmen; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Baja California Norte; Dirección General de Obras Marítimas de la SCT.

Ecología fluvial y marina

Se desconoce la mayor parte de los recursos bióticos marinos y de aguas continentales y ello ha obstaculizado su explotación. Se sabe por ejemplo que el lirio acuático puede ser importante forraje y que algunas algas son utilizables en la alimentación humana. Se harán los estudios que permitan aprovechar estos recursos.

Con poca inversión podrían explotarse las lagunas tropicales, sin embargo, se desconocen sus recursos. Se harán estudios en una primera etapa, en las lagunas de Tres Palos, Ver.; El Carmen y la Machona, Tabasco.

Por modificaciones en su habitat algunas especies están en peligro de extinción. Se investigarán las causas de este proceso para preservar áreas de reserva.

Número de proyectos presentados a la fecha: 6.
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Secretarías de Marina y Programación y Presupuesto; Departamento de Pesca; Instituto de Biología de la UNAM; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Departamento de Estudios y Laboratorios de la SCT; Dirección General de Obras Marítimas de la SM; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.

Proyectos

Explotación de camarón, almeja y ostión

1. Dinámica de las poblaciones de camarón de la costa sur de Sinaloa para determinación de especies, reclutamiento y migración. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM — Estación Mazatlán).

2. Estudios bioecológicos de los camarones penéidos de la Laguna de Términos, Camp. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM-Estación del Carmen).

3. Estudio experimental sobre el cultivo de la almeja (*Argopecten circularis* y *Pecten nodgest*) en la bahía de La Paz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz, B.C.S.).

4. El cultivo de camarones desde poslarvas a adultos con cambio parcial de agua. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Escuela de Ciencias Marinas y Tecnología de Alimentos del ITESM, Guaymas, Son.).

5. Producción de semillas de ostión (*Crassostrea corteziensis*) a partir de progenitores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Escuela de Ciencias Marinas y Tecnología de Alimentos del ITESM, Guaymas, Son.).

6. Aprovechamiento integral de la fauna de acompañamiento del camarón. (Departamento de Pesca).

7. Evaluación y optimización del sistema de arrastre de camarón del Golfo de México. (Departamento de Pesca).

8. Evaluación y optimización del sistema de arrastre camaronero del Pacífico. (Departamento de Pesca).

9. Evaluación de los recursos camaroneros de la costa del Pacífico. (Departamento de Pesca).

10. Evaluación del recurso de camarón del Golfo y Caribe. (Departamento de Pesca).

Investigaciones biológicas de especies marinas

1. Investigaciones biológico-pesqueras de la langosta del Noroeste. (Departamento de Pesca).

2. Investigaciones biológico-pesqueras del calamar del Noroeste. (Departamento de Pesca).

3. Investigaciones biológico-pesqueras del abulón. (Departamento de Pesca).

4. Programa cooperativo de investigaciones pesqueras México-EE.UU. (Departamento de Pesca).

5. Investigaciones ictioplanctónicas del Pacífico. (Departamento de Pesca).

6. Investigaciones ictioplanctónicas del Golfo de México. (Departamento de Pesca).

7. Conocimiento global de las especies mamíferos marinos en nuestras costas. (Departamento de Pesca).

8. Análisis radiográfico y fechación en sedimentos en Sonda, Campeche. (Secretaría de Marina; Instituto de Biología de la UNAM).

Localización de zonas de explotación

1. Investigación pesquera de la sardina. (Departamento de Pesca).

2. Oceanografía del Pacífico. (Departamento de Pesca).

3. Oceanografía del Golfo de México y Caribe. (Departamento de Pesca).

4. Prospección hidroacústica y percepción remota del Golfo de México. (Departamento de Pesca).

5. Cartografía pesquera nacional. (Departamento de Pesca).

6. Prospección hidroacústica y percepción remota del Pacífico. (Departamento de Pesca).

7. Evaluación de los recursos pesqueros en los principales vasos del país. (Departamento de Pesca).

8. Investigación de tortugas marinas. (Departamento de Pesca).

9. Certificación de moluscos bivalvos de exportación. (Departamento de Pesca).

10. Escama del Pacífico. (Departamento de Pesca).

11. Escama del Golfo de México y Caribe. (Departamento de Pesca).

Pesca experimental y exploratoria

1. Pesca exploratoria y experimental de atún con palanque. (Departamento de Pesca).

2. Pesca experimental y exploratoria de recursos pesqueros (demersales). (Departamento de Pesca).

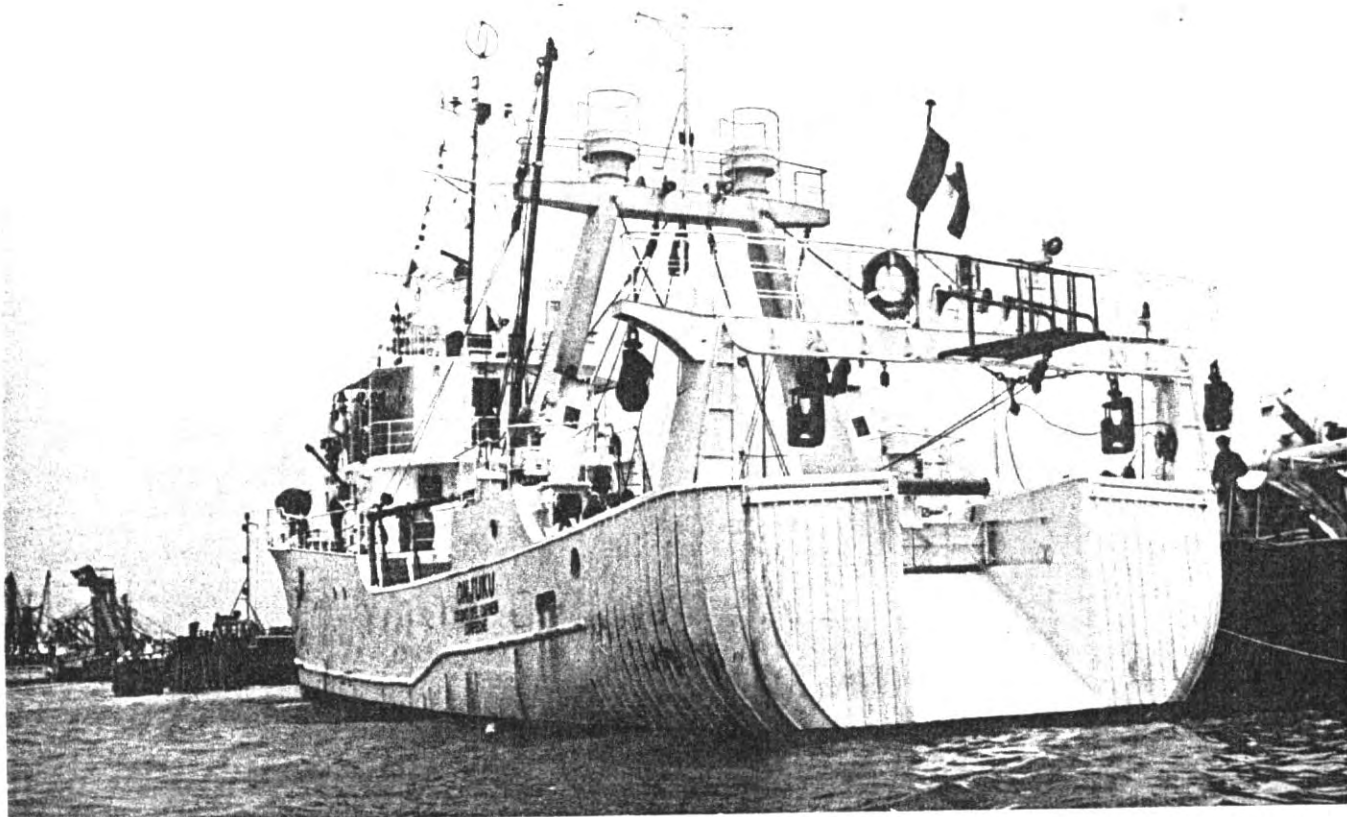
3. Pesca experimental y exploratoria de la sardina/anchoveta del noreste del país. (Departamento de Pesca).

4. Pesca exploratoria y experimental de langostilla. (Departamento de Pesca).

5. Pesca exploratoria y experimental de calamar. (Departamento de Pesca).

6. Pesca experimental en almadrabas. (Departamento de Pesca).

7. Pesca exploratoria y experimental de merlusa y afines. (Departamento de Pesca).



Onjuku, barco de investigación para pesca exploratoria experimental donado por el gobierno de Japón. Opera en el Golfo de México

Especies marinas de poca explotación

1. Investigación para la correcta administración de la pesquería de la anchoveta. (Departamento de Pesca).
2. Investigación de los obstáculos en la pesquería del atún y similares. (Departamento de Pesca).
3. Investigación biotecnológica de tiburón/cajón. (Departamento de Pesca).
4. Análisis biotecnológico de la pesquería atún/delfín. (Departamento de Pesca).
5. Investigación de la tecnología para el aprovechamiento de la langostilla. (Departamento de Pesca).
6. Investigación de la tecnología para el aprovechamiento de la anchoveta. (Departamento de Pesca).
7. Investigación de la tecnología para el aprovechamiento integral del calamar gigante. (Departamento de Pesca).
8. Evaluación del potencial de la langostilla. (Departamento de Pesca).
9. Investigación de la situación actual de la totoaba. (Departamento de Pesca).
10. Pulpo y calamar del Golfo de México y Caribe. (Departamento de Pesca).

11. Evaluación de los recursos de la langosta y caracol del Caribe. (Departamento de Pesca).

Contaminación fluvial y marina

1. Toxinas y antibióticos producidos por organismos marinos. (Centros de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).
2. Cuantificación de materiales suspendidos, disueltos, aportados por los ríos a la Laguna de Términos y zonas litorales del Golfo de México. (Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).
3. Distribución y concentración de insecticidas organoclorados en sedimentos y organismos de los sistemas lagunares de Yávaros Sonora, y Cimanero-Huizache, Sinaloa. (Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).
4. Investigación del daño producido en animales y en el hombre por la contaminación por plomo y mercurio en el bajo río Coatzacoalcos. (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).
5. Ecología vegetal acuática del río Coatzacoalcos y zonas aledañas, en relación con la contaminación. (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

6. Estudio de la fauna de vertebrados de la parte baja del río Coatzacoalcos y áreas aledañas en relación con la contaminación. (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

7. Monitoreo de la contaminación por pesticidas en las principales zonas estuarinas del país. (Departamento de Pesca).

8. Evaluación de la concentración de elementos pesados. (Departamento de Pesca).

9. Niveles de acumulación de mercurio total y metilmercurio en los principales peces de consumo en el D. F. (Departamento de Pesca).

10. Determinación de hidrocarburos alifáticos en zonas afectadas por descargas y/o derrames de petróleo. (Departamento de Pesca).

Desarrollo integral de zonas costeras

1. Investigaciones sobre el régimen hidrológico de la Laguna de Términos y áreas marítimas adyacentes. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).

2. Evaluación de intercambio de aguas entre el Golfo de California y el Océano Pacífico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).

3. Ecología de lagunas costeras de Baja California (2a. etapa). (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

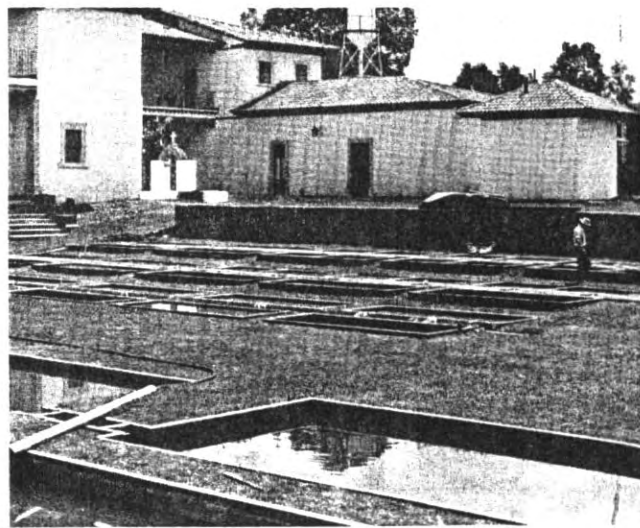
4. Estudio del sistema fluvio-lagunar deltaico de la región costera Campeche-Tabasco, particularmente Laguna de Términos y áreas adyacentes para su mejor uso y aprovechamiento. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM-Estación El Carmen).

5. Dinámica de las áreas de surgencias en la costa occidental de la Baja California. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

6. Efecto de las corrientes oceánicas en la dispersión del oleaje distante. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

7. Estudio de variaciones de nivel del mar y corrientes de Baja California. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

8. Procesos litorales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).



Instalaciones para el cultivo de peces en estanques. Centro piscícola de Pátzcuaro, Michoacán, México

9. Un plan de estudio de la hidrografía física de los esteros. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

10. El Mezquital, Tamps. (Dirección General de Obras Marítimas de la SCT).

11. La Pesca, Tamps. (Dirección General de Obras Marítimas de la SCT).

Ecología fluvial y marina

1. Estudio ecológico de la laguna de Tres Palos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Secretaría de Programación y Presupuesto).

2. Estudio sobre la vegetación de los sistemas acuáticos tropicales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

3. Investigación florística y ecológica de algas continentales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Biología de la UNAM).

4. Estudios florísticos de ecosistemas acuáticos de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C.).

5. Estudio preliminar de la relación fertilidad-vegetación-acuática en la zona chinampera del Valle de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C.).

6. Especies en peligro de extinción y áreas de reserva. (Departamento de Pesca).

Nutrición y Salud

Programas

Nutrición

Evaluación de la situación nutricional de México

Aun cuando existen ya numerosos estudios sobre la desnutrición y su patogenia en nuestro país, es preciso profundizar en el conocimiento de los diversos factores que la determinan en cada región y, por otro lado, elaborar y analizar las hojas de balance de alimentos y establecer y revisar la lista de alimentos básicos a nivel nacional y regional. Hacer esto es indispensable para establecer las políticas y programas sectoriales de nutrición y alimentación.

A través de este programa se precisará la información por regiones, por estratos socioeconómicos y por edades.

Número de proyectos presentados a la fecha: 5.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición; Instituto Mexicano del Seguro Social.

Estudios experimentales sobre desnutrición en comunidades rurales

Se requiere precisar la influencia de los factores biológicos, sociales, económicos y culturales sobre la nutrición, así como determinar sus efectos

en la desnutrición y la forma como se desarrollan. Se debe probar, a nivel piloto, la efectividad de medidas resolutorias, para elaborar políticas de nutrición y programas sectoriales más efectivos.

Se ampliarán los estudios en este campo y se desarrollarán técnicas para la identificación oportuna de la desnutrición temprana, con especial atención a la población infantil y al medio rural. Estos estudios servirán de base al establecimiento de un sistema nacional de vigilancia epidemiológica de la nutrición y de la alimentación. Se estudiará, asimismo, la dinámica de las migraciones, la influencia de la nutrición en el desarrollo humano y el alcoholismo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 6.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Alimentación y Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM-Unidad Zaragoza; Instituto Nacional de la Nutrición.

Estudios clínicos nutricionales

Por la alta tasa de desnutrición en nuestro país, es necesario conocer con mayor precisión aspectos relacionados con su expresión clínica, diagnóstico y tratamiento, entre los que puede mencionarse el efecto de la asociación alcoholismo-desnutrición, el papel de los trastornos de absor-

ción intestinal, la determinación de las necesidades de nutrimentos, las anemias, la deficiencia de la lactasa intestinal, la nutrición parenteral, entre otros.

Se realizarán diversos estudios en este campo, en especial en el relativo al alcoholismo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 13.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Instituto Nacional de Perinatología del DIF.

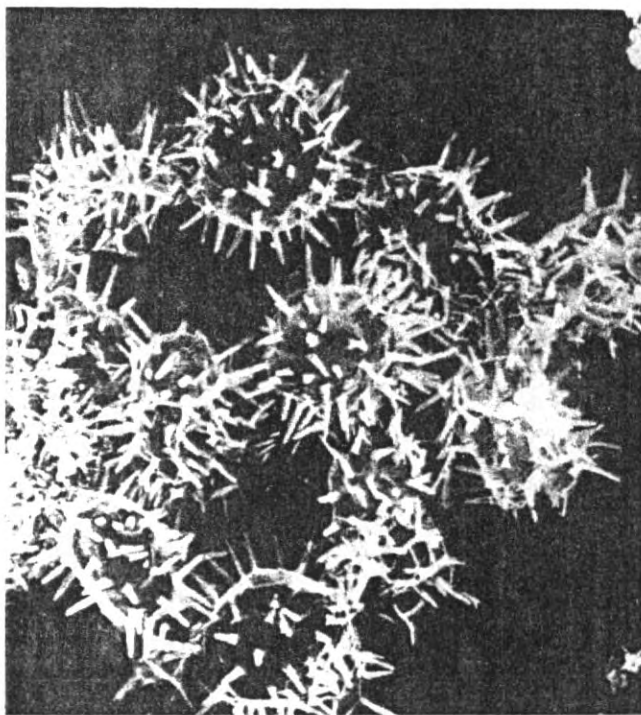
Tecnología de alimentos de interés social. Mejoramiento proteico, alimentos básicos, conservación y almacenamiento

Uno de los principales factores que inciden en la desnutrición es la escasa disponibilidad de alimentos de alto valor nutritivo a bajo costo, agravado por las grandes mermas que sufren los alimentos durante su almacenamiento, transporte, distribución e industrialización.

Se continuará apoyando la investigación y desarrollo experimental orientados al mejoramiento del valor nutritivo de los alimentos, a su abaratamiento y a su mejor conservación. Asimismo, se ampliarán las investigaciones sobre el uso de recursos alimentarios no convencionales y aquellas orientadas a adaptar a nuestras condiciones las técnicas de transformación desarrolladas en otros países.

Se continuarán apoyando los estudios sobre el enriquecimiento de la tortilla, los procedimientos de preparación más adecuados para el frijol y otras leguminosas, el uso de variedades mejoradas de granos, las mezclas vegetales de alto valor nutritivo, el aprovechamiento de la técnica de extrusión, la formulación y desarrollo de alimentos infantiles de alto valor nutritivo y bajo costo, el diseño de instalaciones y sistemas de almacenamiento y conservación de granos y vegetales y el uso de materiales de desperdicio como materias primas para generar alimentos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 26.



Los *Streptomyces* (11 000x) dieron origen a la primera droga antituberculosa eficaz

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Alimentación y Tecnología de Alimentos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Comercio; Universidad Nacional Autónoma de México; Departamento de Biotecnología de la UAM, Unidad Iztapalapa; Departamento de Industrias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Chapingo; Instituto Nacional de la Nutrición; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Jefatura de Investigación y Enseñanza del Instituto Mexicano del Seguro Social; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Compañía Nacional de Subsistencias Populares.

Asesoría a las actividades de educación nutricional

Aun cuando ya se han realizado numerosos programas educativos para modificar los hábitos alimenticios de la población, no se ha evaluado su eficacia y es necesario encontrar nuevas técnicas para mejorar estos hábitos.

Se estudiarán y evaluarán los resultados de programas educativos escolares y extraescolares que faciliten el cambio en los hábitos alimenticios. Se investigarán nuevos diseños sobre mate-

riales educativos en medios de comunicación masiva para poblaciones urbanas y rurales.

Para definir criterios más precisos en la determinación de los salarios mínimos, se investigará en qué grado los precios de los alimentos básicos influyen en la alimentación familiar.

Se estudiará de qué manera los equipos domésticos (estufa, horno, etcétera) determinan tanto la calidad de la alimentación, como la incorporación de nuevos productos a la dieta.

Se estudiará asimismo la legislación existente que regula la producción, transformación y comercialización de los alimentos, para asesorar en la materia a las autoridades correspondientes.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.

Participantes: Grupo de trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Comercio; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Instituto Nacional de la Nutrición.

Planeación de la investigación en nutrición y alimentos y difusión de sus resultados

Para planear la investigación en alimentos se levantarán encuestas sobre los recursos humanos en esta área, y se establecerá un sistema de registro permanente de la investigación.

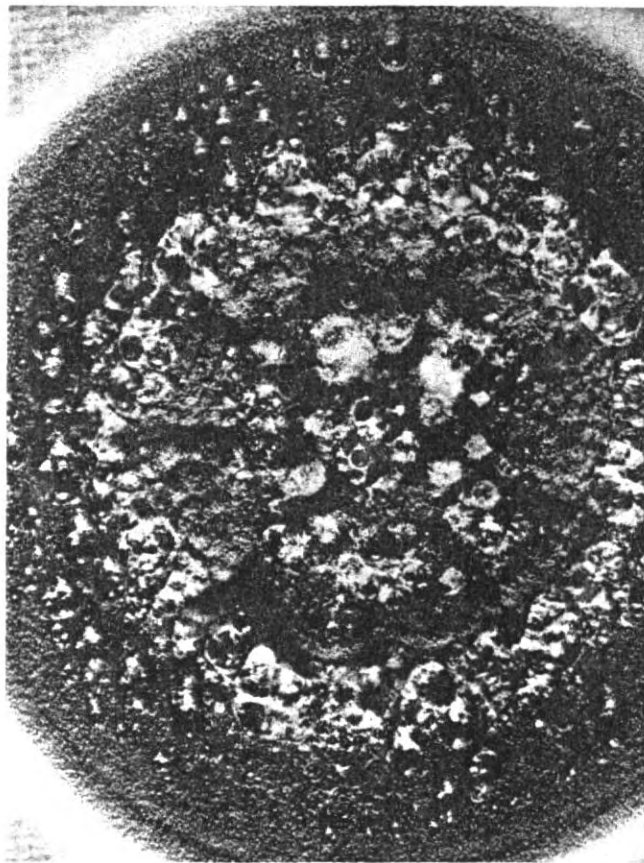
La escasa difusión que se hace de los resultados de la investigación obstaculiza su aplicación. Se estudiará el uso de los medios masivos de comunicación para difundir los resultados de las investigaciones realizadas.

Se promoverán reuniones periódicas para el intercambio de experiencias entre científicos y entre estos últimos y los usuarios de la investigación.

Se realizarán consultorías permanentes y se actualizarán las estadísticas sobre disponibilidad de alimentos, se difundirá entre la comunidad científica las prioridades de investigación, sobre alimentos. Se establecerá también un centro de información de la alimentación y la nutrición.

Número de proyectos presentados a la fecha: 12.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de



Cultivo de *Penicillium*, hongo para la preparación de la Penicilina

Alimentación y Tecnología de Alimentos; Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Salud

Investigación en servicios de salud

A pesar del elevado porcentaje del presupuesto nacional dedicado a la atención de los enfermos, el 40% de nuestra población carece de los más elementales servicios médicos. Adecuar los servicios de salud de que disponemos permitirá una distribución más justa y eficiente de la atención médica.

Para detectar las necesidades del país y para satisfacer la demanda de atención a los problemas de salud de la población, es necesario establecer los mecanismos de evaluación de lo que actualmente existe. Se ampliarán las investigaciones para conocer nuestras carencias en la calidad de atención, distribución equitativa de servicios, adecuación a las zonas y regiones del país que ne-

cesitan atención a problemas específicos de salud.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM-Unidad Zaragoza; Universidad Autónoma Metropolitana; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología para la Salud del Niño del DIF.

Educación para la salud

La distribución demográfica de la República Mexicana impide resolver los problemas de salud de su población a través de mecanismos exclusivamente asistenciales. Los recursos humanos, técnicos y económicos con los que contamos actualmente son limitados y sería imposible multiplicarlos a la velocidad que la demanda lo establece.

Considerando que el 41% de los habitantes de nuestro país están agrupados en localidades de menos de 2 500 habitantes; que el 28% de las defunciones totales corresponden a niños menores de 1 año; que el 60% de éstas son ocasionadas por padecimientos infecciosos susceptibles de evitarse, y que el 50% de nuestra población corresponde a sujetos menores de 15 años de edad, se hace imperativo establecer los mecanismos necesarios para proporcionar a toda la población los elementos básicos del conocimiento, que le permita participar en forma directa y personal en la preservación de la salud y control de nuestro crecimiento demográfico.

La educación es el elemento primordial para esperar un cambio de actitud en la población. Mediante el conocimiento modificará su conducta hacia la salud. Se apoyarán los estudios para hacer llegar a todas las comunidades y a la población de todas las edades los conocimientos mínimos de su propio organismo, factores de alimentación, actitudes, hábitos, preservación del medio en que habitan, factores susceptibles de modificar su capacidad física e intelectual, y crecimiento demográfico.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Edu-

ción Pública; Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.

Enfermedades infectocontagiosas

La diarrea es la causa más frecuente de muertes en la infancia. Para elaborar programas preventivos se determinarán qué gérmenes y toxinas causan este padecimiento y sus mecanismos de acción. Se establecerá un método de vigilancia epidemiológica de esta enfermedad.

No se ha logrado establecer un sistema confiable de pronósticos sobre muerte por cisticercosis cerebral. Se apoyarán los estudios de la frecuencia, cifras de mortalidad y características de este padecimiento.

Se estudiará la población de alto riesgo en enfermedades parasitarias por medio de la identificación de variables de predicción probabilística, tales como vivienda y nutrición en el medio urbano. También se investigará un sistema de detección integral de la amibiasis invasora.

La lepra no se ha podido erradicar pese a los adelantos quimioterapéuticos. Se seguirá estudiando la fagocitosis en lepra humana y lepra marina, y las enzimas hidrolíticas involucradas en el proceso. Se estudiará la inmunología de la lepra y de los ácidos nucleicos.

La oncocercosis, aun cuando se localiza en poblaciones determinadas, sigue siendo endémica. Debido a las acciones de la campaña antioncocercosa han disminuido en forma considerable las lesiones oculares y la presencia de nódulos. Sin embargo, no se sabe qué otro tipo de alteraciones produce esta filaria. El programa comprende investigaciones para profundizar en el conocimiento de la *onchocerca volvulus*; pruebas serológicas para su diagnóstico; estudios sobre el potencial de transmisión en una zona endémica, y evaluación clínica y parasitológica de los enfermos del foco sur del estado de Chiapas.

El paludismo no ha sido totalmente erradicado y aún subsisten varios focos de infección, y localidades donde los casos de malaria no han sido detectados. Se realizarán estudios epidemiológicos en localidades en donde la transmisión ha persistido y en donde se desconoce la ocurrencia de esta enfermedad.

Número de proyectos presentados a la fecha: 30.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; Instituto Nacional de la Nutrición; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Hospital del Niño del DIF.

La alimentación y sus efectos directos en problemas de salud

Las deficiencias alimentarias son particularmente importantes en la alimentación infantil. Estudiaremos hasta qué punto la desnutrición crónica afecta el aprovechamiento escolar en general y el aprendizaje de la escritura en particular. Se realizarán también estudios morfológicos e histológicos en los procesos metabólicos, y se buscarán interrelaciones nutrición-infección en relación al metabolismo energético. Se identificarán valores normales de la serie roja en poblaciones de 0 a 15 años y los efectos que traería la suplementación con hierro y folato.

Número de proyectos presentados a la fecha: 17.

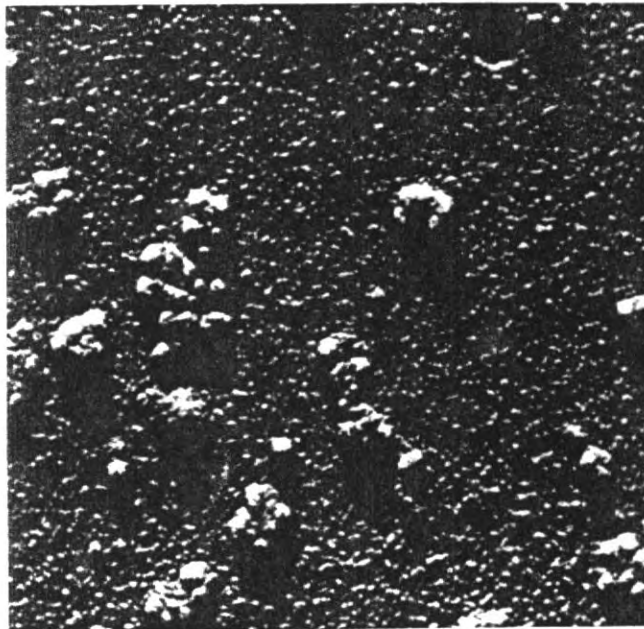
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación Secretaría de Salubridad y Asistencia; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad de Yucatán; Instituto Nacional de la Nutrición; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Hospital del Niño del DIF.

Contaminación y salud

La investigación básica sobre problemas de salud ocasionados por la contaminación acaba de iniciarse. La contaminación que en mayor medida afecta al ser humano es la del agua, los alimentos y la atmósfera.

Se determinarán los grados de contaminación de agua potable, aguas fluviales y marítimas; la toxicología y los niveles permisibles de contaminación en agua, y se investigarán métodos para la remoción de contaminantes específicos.

En algunas regiones se registran ya malformaciones embrionarias provocadas por contaminación, como en el bajo río Coatzacoalcos. Se investigarán los efectos del plomo y el mercurio en la población de esta zona.



Grupos de cuerpos, ribosomas, en cuyo interior se forman las proteínas

Se harán estudios para establecer niveles de contaminación de los alimentos por plaguicidas y metales pesados y se identificarán plaguicidas organoclorados en leche humana. También se harán homogéneos los métodos y análisis para la detección de contaminantes biológicos y químicos en alimentos.

El acelerado crecimiento del Distrito Federal ha provocado que los niveles de contaminación excedan los límites permisibles. Se estudiará de manera integral la contaminación atmosférica del Valle de México y los efectos del ruido en los sistemas auditivo y nervioso.

La emisión creciente de humos y ruido producidos por los vehículos de autotransporte provocan la degradación del medio ambiente. Para reducir este tipo de contaminación se determinarán normas de anticontaminación, y, se realizarán estudios para apoyar campañas sobre el mantenimiento preventivo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 31.

Participantes: Grupo de Trabajo para las Ramas de Ecología, Salud y Meteorología; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto Nacional de Nutrición; Instituto de Ecología; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS.



A mediados del tercer mes las manos y los brazos están casi totalmente formados

Salud y seguridad en el trabajo

Salvo en algunos casos evidentes no se conocen los efectos de las condiciones de trabajo en la salud de los individuos. Se estudiará la salud física y mental en relación a higiene, seguridad en el manejo de materias primas y equipos, y se estudiará también la influencia del ambiente de trabajo en la actitud emocional del individuo, conflictos psicosociales, individuales y grupales y su morbilidad.

Número de proyectos presentados a la fecha: 6.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Secretaría de Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Enfermedades degenerativas

La enfermedad trombótica es uno de los gran-

des problemas de salud pública por su prevalencia, secuelas y mortalidad. Para conocer mejor esta enfermedad se harán estudios prospectivos, y se establecerán técnicas de evaluación electrofisiológica.

Se estima que una de cada diez personas mayores de 40 años padece cálculos. Para combatir este padecimiento se estudiará la dieta de inducción enzimática en la litogénesis experimental del hámster. Se evaluarán nuevas sustancias para disolver cálculos biliares; también se evaluará la capacidad del niño urémico.

La cirrosis hepática es la tercera causa de muerte entre los 25 y 44 años. Se llevarán a cabo estudios de la etiopatogenia de la enfermedad; se investigará la degradación de colágena y su distribución cuantitativa en tejidos humanos normales y patológicos.

Se calcula que en México existen 1.2 millones de pacientes diabéticos. Se investigarán los mecanismos nerviosos que participan en la respuesta hormonal a la ingestión de alimentos para identificar algunas de las alteraciones fisiopatológicas del padecimiento.

Número de proyectos presentados a la fecha: 15.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; Instituto Nacional de Neurología; Hospital Infantil de México; Hospital General "Dr. Manuel Gea González"; Hospital del Niño del DIF; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS.

Investigación médica básica

En el área de salud, los descubrimientos de la investigación básica son indispensables para el desarrollo de la investigación aplicada; por lo cual ambos tipos de investigación se complementan para lograr avances significativos.

Este programa comprende proyectos de investigación en endocrinología, reproducción, inmunología, bioquímica, nefrología, cardiología, neumatología, histopatología, genética y gastroenterología.

Número de proyectos presentados a la fecha: 132.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Salud, Ciencias del Mar y Limnología, Industria Farmacéutica y Meteorología; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM; Instituto de Biología de la UNAM; Centro de Ciencias Atmosféricas de la UNAM; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela de Ciencias Biológicas del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; Escuela de Medicina de la Universidad de Guanajuato; Escuela Médico Militar; Instituto Nacional de la Nutrición; Instituto Nacional de Cardiología; Instituto Nacional de Higiene; Instituto Miles; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Instituto Nacional de Perinatología del DIF; Hospital del Niño del DIF.

Genética

Existen múltiples estudios sobre problemas genéticos, sin embargo, éstos deben ser enriquecidos con datos sobre la población nacional. Además su aplicación requiere investigaciones complementarias.

El programa comprende investigaciones para registrar y vigilar la epidemiología de malformaciones congénitas; determinar índices de fertilidad, esterilidad y alteraciones de la actividad sexual.

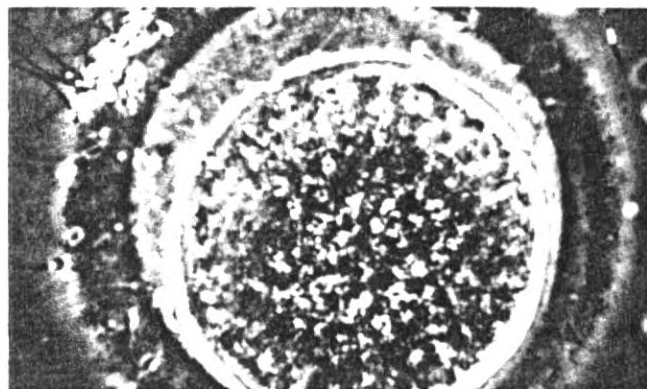
Se estudiarán los efectos de la exposición ambiente al plomo; la detección de mujeres portadoras de hemofilia; la participación de anomalías cromosómicas como factores etiológicos de deficiencia mental; y la cronología del crecimiento.

Número de proyectos presentados a la fecha: 19.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de la Nutrición; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF.

Investigación perinatal

El riesgo perinatal es la probabilidad de muerte o enfermedad de la madre, del feto, o del recién nacido y de sobrevivencia con secuelas neurológicas en el neonato. Se harán estudios sobre la magnitud del riesgo en los diferentes grupos de



Fecundación del óvulo humano

población de acuerdo a sus características socioeconómicas y culturales.

La información oportuna en poblaciones de alto riesgo es decisiva en problemas perinatales. Se probará el seguimiento electrónico, bioquímico y clínico para la recolección de estos datos.

Se sabe que una proporción de madres que oscila del 8 al 34%, según la región del país, tienen embarazos de alto riesgo. Se realizarán investigaciones sobre las características de estas madres para reducir la proporción de niños afectados con secuelas neurológicas.

La prueba de tolerancia fetal a contracciones uterinas es un valioso estimador de la condición homeostática fetal, pero requiere instrumental complejo y caro. Se diseñará y evaluará instrumental sencillo y de bajo costo para difundir su uso en estas pruebas en todo el territorio nacional.

Existen conceptos, actitudes y prácticas de origen cultural que aumentan el riesgo perinatal. Se apoyarán investigaciones sobre estos fenómenos para elaborar programas educativos sobre comportamiento sexual, problemática del embarazo, y aceptación de procedimientos en el parto y manejo del recién nacido.

Se realizarán también investigaciones sobre diabetes en la madre, estructura y función de la placenta; reservas de energía de la gestante; y colonización del tubo digestivo por la levadura del género *Candida* en niños recién nacidos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 18.

Participantes: Instituto de Biología de la UNAM; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto Nacional de Perinatología del DIF; Hospital del Niño del DIF.

Biotecnología

El equipo médico de investigación y prótesis es en su mayoría de importación, con costos elevados y dificultades para su obtención oportuna. Se apoyará la investigación en biotecnología y se propiciará la transferencia de tecnología que permita crear y adaptar procesos de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica.

Se orientará la investigación al desarrollo de prototipos para prótesis cardíacas y vasculares, y de aparatos de diagnóstico médico: espectrofotómetro, aparatos térmicos, sensores mecánicos y electrónicos, cámaras de oxigenación, equipo para cultivo de tejidos y oncómetros.

Número de proyectos presentados a la fecha: 23.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Salud e Instrumentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Gobernación; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Politécnico Nacional; Universidad Autónoma Metropolitana; Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM, Unidad Zaragoza; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto Nacional de la Nutrición; Hospital del Niño del DIF; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado; Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios.

Sociología de la salud

La mortalidad por violencia en México ocupó el tercer lugar en 1974. Esto afecta la salud mental de los niños principalmente, la vida familiar y la organización social. Para identificar variables que determinan el fenómeno se diseñarán y evaluarán modelos de salud mental. La prevalencia de las enfermedades venéreas sigue siendo elevada. Se estudiará la epidemiología de estas enfermedades; se diseñará un modelo predictivo del riesgo a adquirirlas; y se estudiarán mecanismos de prevención e información.

Número de proyectos presentados a la fecha: 15.

Participantes: Secretaría de Gobernación; Procuraduría General de la República; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Hospital del Niño del DIF; Instituto Nacional de Salud Mental del DIF; Centro Mexicano de Estudios de la Salud Mental

Proyectos

Nutrición

Evaluación de la situación nutricional en México

1. Encuestas sobre la situación nutricional en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).
2. Desarrollo de técnicas para la identificación oportuna de los grados iniciales de desnutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).
3. Sistema de vigilancia epidemiológica de la alimentación, los alimentos básicos y la nutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).
4. Encuestas para conocer los recursos científicos y tecnológicos del país en alimentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).
5. La desnutrición en México. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

Estudios experimentales sobre desnutrición en comunidades rurales

1. La desnutrición y el desarrollo físico y mental de escolares en el medio rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).
2. La demanda de alimentos y el estado nutricional de la población migratoria rural-urbana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).
3. El consumo del alcohol y los problemas nutricionales en una comunidad rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).
4. Estudio sobre las consecuencias biológicas, psicológicas y sociales, individuales y colectivas de la mala alimentación y de la desnutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de Nutrición).
5. Parámetros nutricionales del desarrollo humano de las normas, condiciones y hábitos alimenticios en una población marginada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud. Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM-Unidad Zaragoza).
6. Relación entre la disponibilidad familiar de los alimentos y el estado nutricional de adolescentes en el medio rural. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

Estudios clínicos nutricionales

1. Influencia de la desnutrición sobre la evolución neurológica. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del DIF).

2. Alteraciones en el área de la comunicación de los niños menores de 3 años, con desnutrición de tercer grado. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

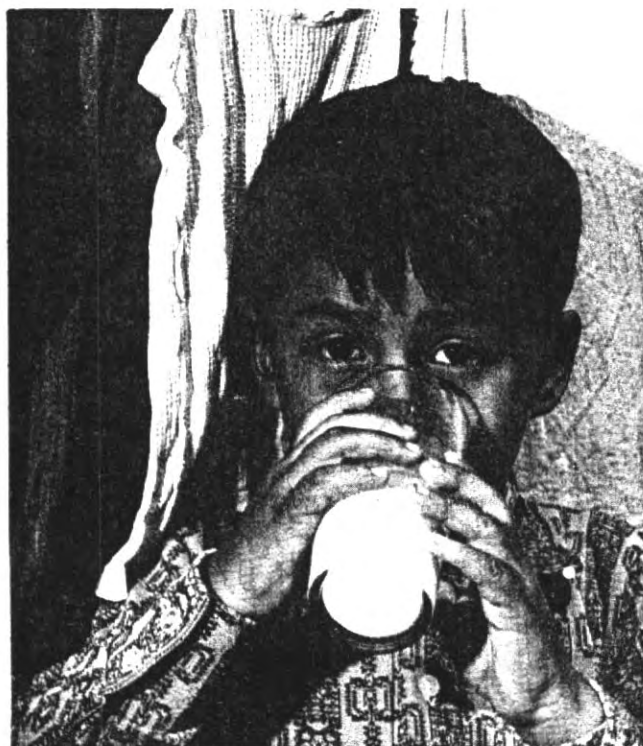
3. Tamaño corporal como regulador del apetito durante la recuperación nutricional del niño. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

4. Relación del estado de nutrición entre los padres y sus hijos menores de 5 años estimado por medidas métricas. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

5. Influencia de la desnutrición temprana sobre el aprendizaje escolar del niño urbano. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

6. Evaluación del crecimiento físico y desarrollo mental actual, de niños preescolares que recibieron estimulación sistematizada durante la etapa de desnutrición severa en la lactancia. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

7. Efectos de la malnutrición y del sufrimiento fetal sobre el crecimiento y el desarrollo posnatal. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).



La leche, alimento básico indispensable para el desarrollo

8. Estudio de los efectos de la nutrición materna sobre el proceso de la reproducción humana. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

9. Prevención de la desnutrición de tercer grado y el retardo en el desarrollo mental consecutivo, mediante estimulación sistematizada. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

10. Evaluación nutricional de niños lactantes y preescolares. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

11. Influencia de la morbilidad intercurrente sobre la recuperación nutricional de los lactantes menores. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

12. Efecto de la estimulación sistemática en la recuperación mental de niños con desnutrición avanzada. (Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

13. Estudios sobre la patogenia de la desnutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

Tecnología de alimentos de interés social, mejoramiento proteico, alimentos básicos, conservación y almacenamiento

1. Estudio sobre el enriquecimiento de cereales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

2. Evaluación de la utilidad de semillas leguminosas convencionales y no convencionales en la alimentación humana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

3. Desarrollo de técnicas para mejorar la calidad sanitaria y el contenido de nutrientes de los alimentos básicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

4. Aprovechamiento integral de la levadura. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa).

5. Tecnología de legumbres con especial referencia a frijoles: *Phaseolus vulgaris*. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa).

6. Microbiología de la tortilla. Identificación de microorganismos y sus efectos deletéreos en la calidad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Departamento de Biotecnología de la UAM; Compañía Nacional de Subsistencias Populares).

7. Investigación para mejorar la calidad organoléptica de la harina nixtamalizada y la tortilla de maíz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Uni-

versidad Autónoma Metropolitana; Compañía Nacional de Subsistencias Populares).

8. Investigación sobre el mejoramiento nutricional de la tortilla. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Departamento de Biotecnología de la UAM; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia).

9. Calidad nutricional de diversas mezclas de cereal-leguminoso. (Instituto Mexicano del Seguro Social).

10. Estudio sobre la elaboración de productos de bajo costo para el proceso de extrusión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

11. Estudio sobre la elaboración de productos de bajo costo a base de pescado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de la Nutrición).

12. Desarrollo de fórmulas para abaratar los alimentos básicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

13. Formulación de dietas de alto valor nutritivo y bajo costo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

14. Estudio sobre la conservación de carnes a nivel doméstico y rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de la Nutrición).

15. Efectos del almacenamiento en las proteínas de reserva del frijol negro mecentral. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de la SARH).

16. Fisiología poscosecha de frutas y verduras. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa; Departamento de Industrias Agrícolas, Universidad Autónoma de Chapingo).

17. Evaluación de roedores urbanos y periurbanos del Distrito Federal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa).

18. Determinación de plagas de insectos en granos almacenados en mercados y bodegas del Distrito Federal y sus posibles métodos de control y prevención. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa).

19. Evaluación ecológica del almacenamiento de granos en condiciones rurales y suburbanas en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Secretaría de Programación y Presupuesto; Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa).

20. Tecnología de empaque y manejo de mercancías. (Secretaría de Comercio).

21. Investigación sobre tecnologías para conservar alimentos. (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Nacional de la Nutrición; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Laboratorios Nacionales de

Fomento Industrial; Universidad Nacional Autónoma de México).

22. Desarrollo de productos de bajo costo para la alimentación infantil. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de la Nutrición).

23. Formación de variedades de arroz con mayor contenido de proteína. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

24. Formación de variedades de trigo con mayor contenido de proteína. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

25. Formación de variedades de avena con mayor contenido de proteína. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas).

26. Construcción de silos desarmables. (Investigador particular).

Asesoría a las actividades de educación nutricional

1. Implicaciones para la toma de decisiones del efecto de la desnutrición sobre el desarrollo mental y el aprendizaje. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

2. Estudio para la integración y promoción de la legislación en materia de alimentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

Industrialización del pescado, fuente principal de proteína para el futuro



3. Estudios para asegurar la función educativa de los medios de difusión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

4. Economía familiar y alimentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Comercio; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

5. Formulación de un proyecto para la creación de un Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos Básicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

6. Difusión por medio de publicaciones y medios de comunicación de la investigación realizada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

7. Investigación para mejorar y adaptar a las condiciones de México la enseñanza sobre alimentación y nutrición en todo el sistema educativo nacional. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

8. Diseño y evaluación de métodos educativos y sistemas para mejorar los hábitos alimentarios. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

9. Desarrollo de nuevas metodologías y técnicas para modificar los hábitos alimentarios. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

10. Estudio sobre las relaciones entre la alimentación y la estructura familiar, los factores sociales, culturales, educativos y publicitarios. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

11. Estudios para superar el papel educativo de los servicios de comedores colectivos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

Planeación de la investigación en nutrición y alimentos, y difusión de sus resultados

1. Estudios para establecer un centro de información de la alimentación y la nutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

2. Reunión anual sobre alimentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

3. Consultorías para determinar prioridades nacionales de investigación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

4. Determinación de las tendencias en las disponibilidades alimentarias en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

5. Estudio sobre los factores ecológicos que condicionan la alimentación de la familia obrera. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

6. Difusión de las prioridades nacionales de investigación en alimentos y nutrición. (Grupo de Trabajo para la

Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

7. Servicios de apoyo al sector alimentario. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos).

8. Estudios para facilitar y perfeccionar la determinación de los salarios mínimos en relación con la alimentación familiar. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

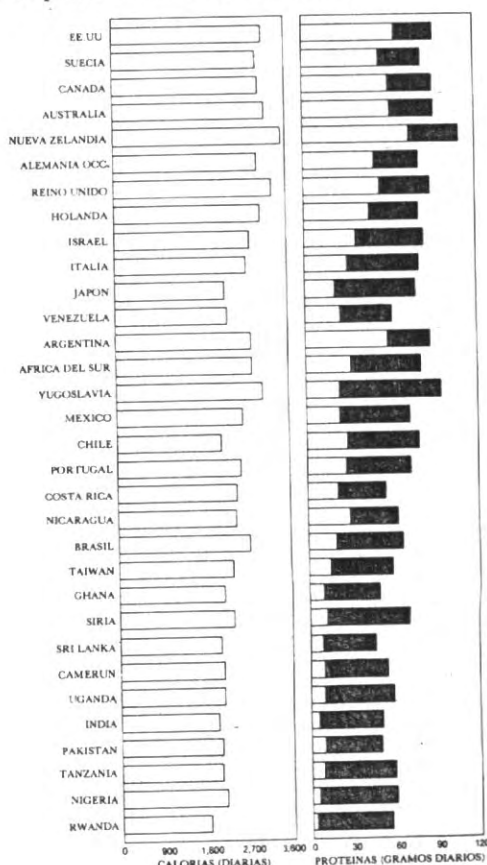
9. Establecimiento de una maestría en ciencias de la alimentación y la nutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

10. La alimentación y sus relaciones con la capacidad técnica de la familia, la disponibilidad de equipos domésticos y recursos tecnológicos de la comunidad para la preparación y conservación de alimentos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

11. Mecanismo para precisar y actualizar la lista de alimentos que deben ser considerados como básicos a nivel nacional y regional. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación).

12. Desarrollo de nuevas metodologías y técnicas para encuesta de alimentación y nutrición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

Tabla comparativa de la nutrición y la economía nacional. Los países aparecen con base en el producto nacional bruto proporcional a su ingreso per cápita. La parte oscura de la barra indica la proporción de proteína animal al insumo total



Salud

Investigación en servicios de salud

1. Modelos de atención a la salud para el medio rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

2. Proyecto Amatlán. Habilitación de la medicina tradicional mediante los conocimientos científicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales).

3. Investigación de modelos de atención odontológica en grupos y poblaciones marginadas. (Grupo de trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Zaragoza de la UNAM).

4. Desarrollo de modelos matemáticos en servicios de salud: a) modelos matemáticos de atención de salud a niños y madres de poblados rurales; b) rutas críticas que conducen a enfermedades específicas en una comunidad. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

Educación para la salud

1. Programa Nacional para la Difusión de la Cultura en Salud del Pueblo de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Educación Pública; Secretaría de Gobernación; Universidad Nacional Autónoma de México).

2. Los merolicos como educadores para la salud. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM).

Enfermedades infecto-contagiosas

1. Etiología de la diarrea infantil "eulerotoxinas". (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

2. Evaluación clínica y parasitológica del enfermo oncocercoso en el foco sur del estado de Chiapas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

3. Estudio comparativo de dos pruebas serológicas para el diagnóstico de la oncocercosis. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

4. Demostración de material antigénico de *onchocerca volvulus* en piel, suero sanguíneo y orina de individuos oncocercosos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

5. Potencial de transmisión de la oncocercosis en una comunidad de la zona endémica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

6. Epizootiología de la enfermedad de Newcastle en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

7. Investigación de algunos aspectos epidemiológicos de la malaria en Margaritas, Chis. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales).

8. Revisión de la información sobre cisticercosis (*C. cellulosae*) y teniasis (*T. solium*). (Hospital del Niño del DIF).

9. Salmonelosis como infección intrahospitalaria. (Hospital del Niño del DIF).

10. Diagnóstico rápido de encefalitis viral. (Hospital del Niño del DIF).

11. Sintomatología en niños con himenolepiasis pura. (Hospital del Niño del DIF).

12. Correlación entre pruebas cutáneas. Transferencia pasiva y rast en pacientes con asma bronquial. (Hospital del Niño del DIF).

13. Trastornos pulmonares y hermodinámicos del paciente séptico. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto Nacional de la Nutrición).

14. Estudio de la frecuencia, cifras de mortalidad y características de las lesiones de la cisticercosis cerebral (análisis de 7 000 casos de autopsia). (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

15. Obtención de un antígeno específico de *paragonimus* sp. para la detección de pacientes portadores del parásito. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

16. Estudio multidisciplinario de la relación huésped-parásito en *C. cellulosae* y *C. racemosus*. Morfología comparativa citoquímica de alta resolución y aislamiento de componentes de su pared. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

17. Respuestas diferenciales en procesos infecciosos, considerando factores de vivienda, nutrición e inmunología, en un grupo de población urbana. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

18. Control de tuberculosis en el Estado de Nuevo León por medio de métodos computacionales. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

19. Vigilancia epidemiológica de la diarrea infecciosa. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

20. Delimitación del área y número de ciegos por oncocercosis. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

21. Revisión clínica patogenicidad de *Candida* en vaginitis. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

22. Apendicitis amibiana. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

23. Fístula recto-vaginal (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

24. Ano imperforado. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

25. Relación entre condilomatos anal y otras enfermedades venéreas. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

26. Relación del cáncer colorectal y amibiasis. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

27. Linfáticos broncopulmonares. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

28. Enfermedades infecciosas y parasitarias. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

29. Frecuencia de haplotipos de antígenos de histocompatibilidad asociados en enfermedades respiratorias. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

30. Enfermedades infecciosas y parasitarias. Detección integral de la amibiasis invasora. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

La alimentación y sus efectos directos en problemas de salud

1. Absorción de hierro y microelementos en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

2. Cambios hormonales durante la alimentación parental. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Alimentación; Instituto Nacional de la Nutrición).

3. Síntesis de albúmina en pacientes con cirrosis hepática. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

4. Deficiencia de lactasa intestinal e ingestión de leche. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

5. Transmisión placentaria y depósito en el hígado del feto de hierro no hemínico, folatos y vitamina B12. (Grupo de Trabajo para la Rama de Alimentación; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

6. Litogénesis experimental. Estudios sobre dietas e inducción enzimática. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud).

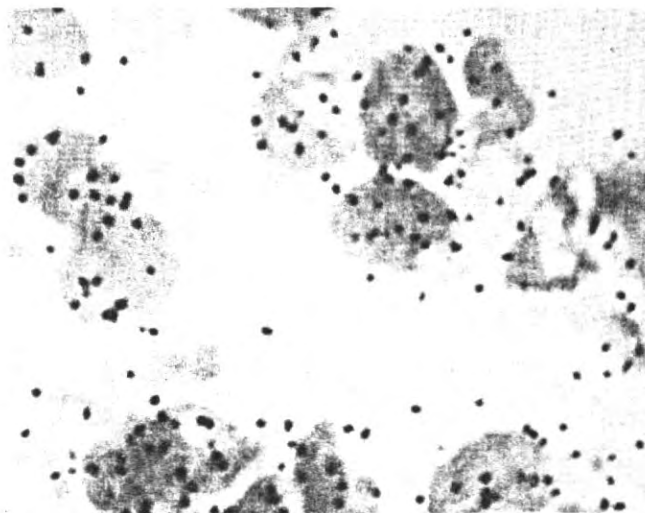
7. Respuesta hormonal temprana, normal y anormal a la ingestión de alimentos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud).

8. El desarrollo del lenguaje en niños con deficiente alimentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud).

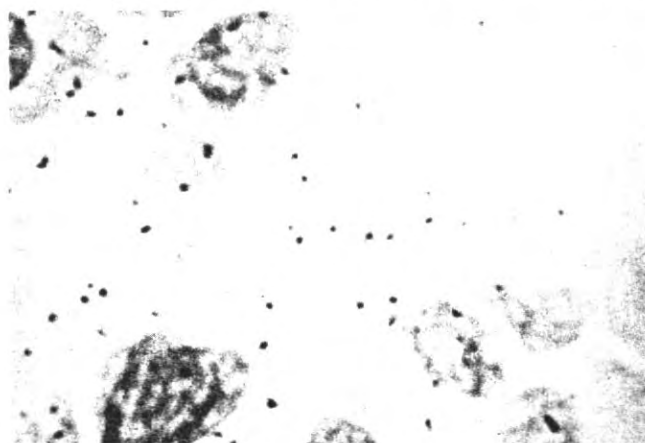
9. Derivación yeyuno-ileal para tratamiento de la obesidad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de la Nutrición).

10. Absorción intestinal deficiente. (Hospital del Niño del DIF).

11. Desnutrición intrauterina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).



Radioautografía de la hormona aldosterona localizada en el núcleo



Radioautografía de la hormona progesterona no localizada en el núcleo

12. Efectos de la suplementación de hierro y folato en los valores de la serie roja de una población sana de 0 a 15 años de edad. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

13. Valores normales de la serie roja de una población sana de 0 a 15 años de edad residente a 1 540 metros de altura. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

14. Estudios morfológicos e histoquímicos en los procesos metabólicos en la nutrición. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

15. Estudio de las interrelaciones nutrición e infección, en relación al metabolismo energético, composición corporal y adaptaciones hormonales, en niños bien nutridos y desnutridos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

16. Inmunología de la desnutrición. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

17. Investigación del desarrollo psicomotriz de niños de una población marginada en Yucatán. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad de Yucatán).

Contaminación y salud

1. Ecología humana urbana y rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Instituto de Ecología).

2. Estudio toxicológico en la población afectada por la contaminación de plomo y mercurio en la zona del bajo río Coatzacoalcos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

3. Estudio de las malformaciones producidas durante el desarrollo embrionario por plomo y mercurio en el bajo río Coatzacoalcos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ecología; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

4. Estudios sobre mutagénesis ambiental. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de la Nutrición).

5. Estudios epidemiológicos, clínicos y biológicos sobre contaminantes de acción carcinogénica y mutagénica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

6. Establecimiento de niveles de contaminación, según alimento por agentes biológicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

7. Investigación clínica y toxicológica para el establecimiento de niveles permisibles de contaminación en agua y normas de calidad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

8. Establecimiento de niveles de contaminación según alimento por plaguicidas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Am-

biente de la SSA).

9. Investigación sobre el comportamiento físico-químico de los contaminantes en la atmósfera. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

10. Riesgos Radiológicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

11. Estudio comparativo y estandarización de los métodos y análisis y toma de muestras, para detección de contaminantes biológicos y químicos en los alimentos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

12. Investigación sobre efecto de algunos contaminantes relevantes de los alimentos en la población mexicana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

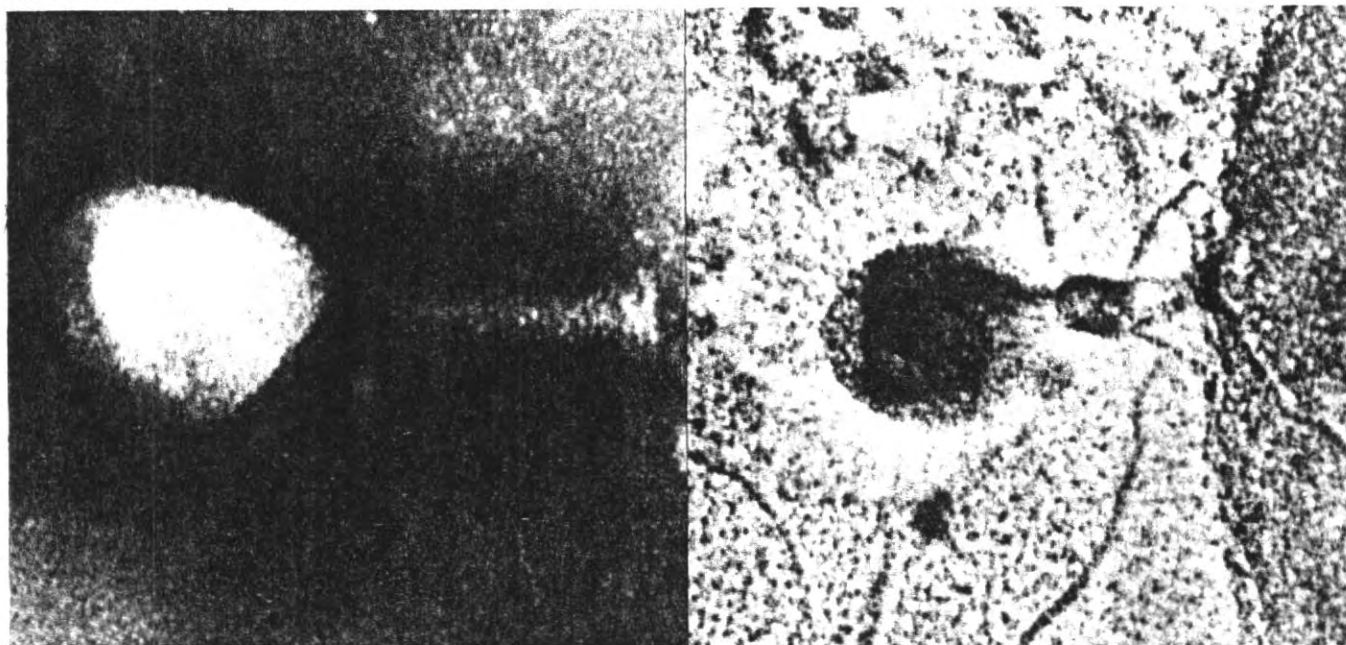
13. Investigación epidemiológica sobre efectos de la contaminación atmosférica en la salud. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

14. Investigaciones sobre efectos en la salud de la contaminación de agua potable, aguas fluviales y marítimas. (Grupo de Trabajo para la Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

15. Niveles de metales pesados en tejidos humanos en grupo selecto de la población mexicana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

16. Establecimiento de niveles de contaminación se-

Bacteriófagos, virus que atacan a las bacterias. El virus inyecta su ADN en la célula viva. A la izquierda, microfotografía electrónica del virus (280 000x). A la derecha, bacteriófago fijado a la membrana de un colibacilo



gún alimento por metales pesados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

17. Investigación sobre el flujo de contaminantes en el subsuelo para conocer el tipo de grado de contaminación del agua freática. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

18. Investigación sobre la correlación entre la contaminación por partículas y sus fuentes de origen. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

19. Investigación sobre posibles soluciones del impacto ambiental en zonas turísticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

20. Estudio sobre el comportamiento de contaminantes específicos en el agua de acuerdo con sus usos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

21. Investigaciones de la toxicidad de los desechos sólidos industriales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

22. Investigaciones de métodos para la remoción de contaminantes específicos del agua. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

23. Estudios de factibilidad para el re-uso de las aguas negras y residuales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

24. Investigación sobre la obtención de planos de isonivel de ruido en ambiente urbano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

25. Estudio de la contaminación atmosférica en el Valle de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología).

26. Establecimiento de niveles de contaminación según alimentos por aflotoxinas. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

27. Programa de investigación integral de los efectos de la exposición ambiental al plomo sobre la incidencia de infecciones en residentes del Valle de México. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

28. Efectos del ruido ambiental de baja intensidad y larga duración sobre el sistema auditivo. Estudio de la acción de los músculos del oído medio y del sistema eferente. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

29. Análisis cromosómico en personas expuestas a contaminación con plomo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

30. Modelos hidrodinámicos de difusión de contaminantes. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

31. Plaguicidas organoclorados en leche humana. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

Salud y seguridad en el trabajo

1. Relación entre proceso de trabajo y condiciones de salud de los trabajadores del Hospital General de México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco).

2. Estudios de la salud en el Sindicato Mexicano de Electricistas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco).

3. Investigaciones sobre salud ocupacional. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

4. Investigación de riesgos radiológicos en radioterapia y radiografía industrial. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

5. Hipoacusia ocupacional. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente de la SSA).

6. Las condiciones de trabajo; salud física y mental, influencia del ambiente de trabajo. Higiene y seguridad, morbilidad, actitudes y conflictos psicosociales, individuales y grupales. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo).

Enfermedades degenerativas

1. Estudio prospectivo de la enfermedad trombótica vigilada por el laboratorio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales, Instituto Nacional de Neurología).

2. Etiopatogenia de la cirrosis hepática. (Grupo de Trabajo para la Rama de salud; Instituto Nacional de Neurología).

3. Nemodinámicos en cirróticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las actividades Sociales; Instituto Nacional de Neurología).

4. Ampliación de cobertura a problemas de invalidez. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

5. Evaluación de la capacidad de rehabilitación del niño urémico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Hospital Infantil de México).

6. Plasticidad cerebral. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

7. Manifestaciones extra articulares de la artritis reumatoide. (Hospital del Niño del DIF).

8. Radiocangicardiografía normal. (Hospital del Niño del DIF).

9. Pecho excavado y pecho en quilla. Evaluación de la repercusión cardío pulmonar y del tratamiento quirúrgico. (Hospital del Niño del DIF).

10. Solución integral al paciente neumópata crónico. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Hospital General "Dr. Manuel Gea González").

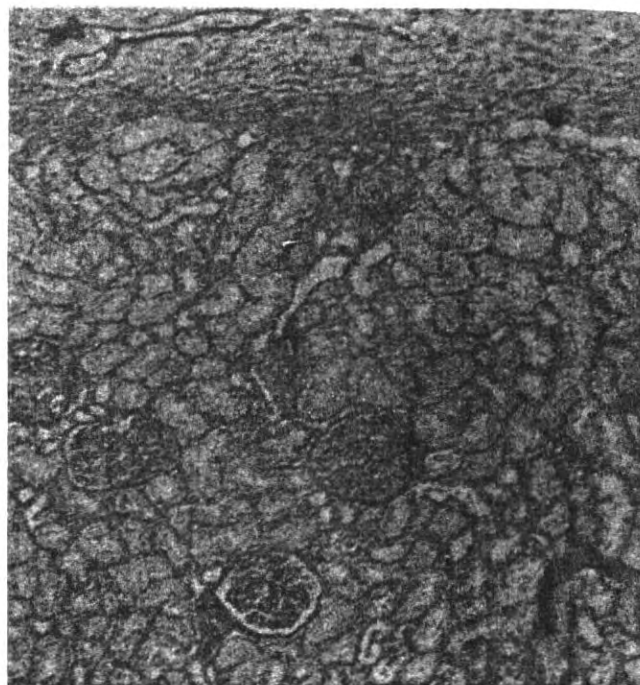
11. Tratamiento fisiológico del desprendimiento de retina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

12. Mecanismo de acción de hormonas sobre funciones cerebrales. Diseño de compuestos esteroidales capaces de actuar como anestésicos y tranquilizantes. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

13. Evaluación electrofisiológica de los pacientes con enfermedad cerebro-vascular (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

14. Situación inmunológica y clínica en CA uterino tratado con radioterapia. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

15. Factores hormonales en el desarrollo de miomas. (Secretaría de Salubridad y Asistencia). Fibrosis pulmonar difusa, primaria y secundaria. Estudio de diferentes proteínas en el lavado bronquial. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).



Secciones de un riñón vivo. Microfotografía tomada inmediatamente antes del trasplante (normal y sano).

Investigación médica básica

1. Investigaciones ecológicas y químicas para la extracción de prostaglandinas a partir de corales blandos en el Caribe Mexicano. (Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias del Mar y Limnología; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Ciencias del Mar y Limnología).

2. Inmunología de la lepra y de los ácidos nucleicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

3. Disolución de cálculos biliares humanos *in vitro*. Evolución de nuevos métodos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Escuela Médico Militar).

4. Estudios sobre la fagocitosis en lepra humana y lepra marina, análisis de las enzimas hidrolíticas involucradas en el proceso. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

5. Degradación de la colágena en la cirrosis hepática. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

6. Distribución cuantitativa de colágenos tipos I y III en tejidos humanos normales y patológicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de la Nutrición).

7. Prevención de vacunas antialacrán. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Biología de la UNAM).

8. Diagnóstico, prevención y tratamiento de la litiasis urinaria. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto Nacional de la Nutrición).

9. Estudios humores y celulares en la glomerulonefritis estreptocócica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto Nacional de Cardiología).

10. Reunión sobre contaminación atmosférica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Ciencias Atmosféricas de la UNAM).

11. Farmacología experimental. Montaje de preparaciones farmacológicas para demostrar eficacia. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

12. Pruebas de toxicología. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

13. Desarrollo de nuevas sustancias químicas con utilidad en la salud nacional, y utilidad económica. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Miles).

14. Desarrollo de vacunas pertussis tifoídica y difteria por métodos de fermentación. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de Higiene).

15. Producción de vacuna antirrábica canina en sustrato de células diploides por el método de cultivo en perfusión. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica).



Siete días después las células linfáticas del huésped han invadido al injerto. Ejemplo de rechazo de los injertos

16. Desarrollo de nuevos agentes inmunizantes, específicamente vacunas contra *Escherichia coli* (variedades patógenas más comunes en el niño) y contra estreptococos nefritogénicos y cardiogénicos. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

17. Ritmos circadianos de enzimas marcadoras de partículas subcelulares (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

18. Estudios complementarios sobre la patología de la enfermedad de Tyzzer en Gerbils de Mongolia en México (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

19. Determinación de la incidencia de la toxoplasmosis en gatos de los diferentes bioterios del D.F. y pruebas colaterales en los humanos que trabajan en contacto con dichos animales (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

20. Cuantificación de indicadores genéticos de riesgo perinatal (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

21. Estudio de la neurofisiología perinatal. Caracterización de algunos aspectos de la maduración del sistema nervioso central y periférico (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

22. Capacidad antigénica de vacuna antipolio. (Hospital del Niño del DIF).

23. Obtención del ciclo vital *in vitro* de *Taenia solium*. (Hospital del Niño del DIF).

24. Mecanismo de calcificación del *C. cellulosae* en cerebro humano. (Hospital del Niño del DIF).

25. Mecanismo de fijación del estróbilo de *C. cellulosae* al intestino. (Hospital del Niño del DIF).

26. Estudio del papel de la cutícula de *C. Cellulosae* en la relación huésped-parásito. (Hospital del Niño del DIF).

27. Estudio del glucocalix de *C. cellulosae*. (Hospital del Niño del DIF).

28. Mecanismo de acción de mebendazole en *C. cellulosae*. (Hospital del Niño del DIF).

29. Estructura de *C. cellulosae* (Hospital del Niño del DIF).

30. Análisis químico del *C. cellulosae* (Hospital del Niño del DIF).

31. Obtención del tejido conectivo de *C. cellulosae* (Hospital del Niño del DIF).

32. Mecanismos de eclosión del *C. cellulosae in vitro*. (Hospital del Niño del DIF).

33. Diagnóstico temprano de las neumonías utilizando el método de la contraelectroforesis (Hospital del Niño del DIF).

34. Diagnóstico de meningoencefalitis bacteriana por contraelectroforesis. (Hospital del Niño del DIF).

35. Selección en el material de autopsia del niño. (Hospital del Niño del DIF).

36. Autólisis tisular en intestino y riñón. (Hospital del Niño del DIF).

37. Diseño, síntesis y estudios bioquímicos. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

38. Estudios de la regulación fisiológica del hipotálamo (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Escuela de Medicina de la Universidad de Guanajuato).

39. Papel de los microtúbulos. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

40. Caracterización de la cromatina. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

41. Estudio de la catálisis básica en la síntesis de 1-B nartiridinas. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco).

42. Investigación y prevalencia de serotipos M. y C. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Escuela de Ciencias Biológicas del IPN).

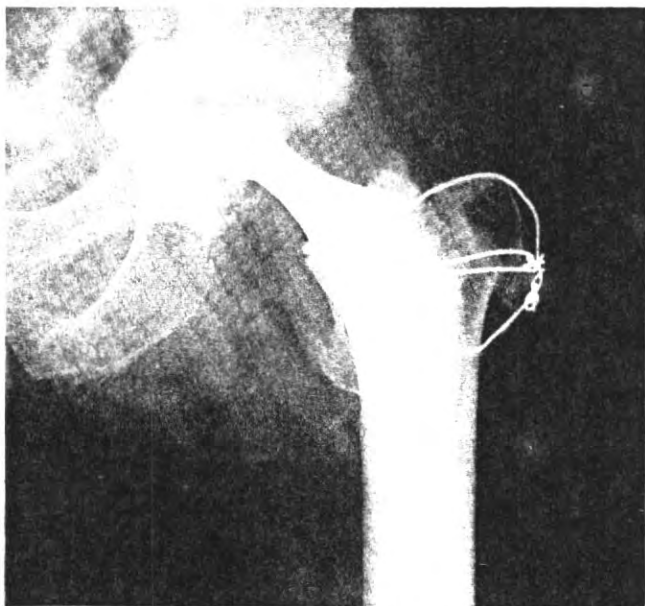
43. Síntesis de prostaglandina modificadas. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

44. El tejido conjuntivo del hígado, caracterización bioquímica y su papel en la patofisiología de la cirrosis. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

45. Desarrollo de métodos analíticos químicos y biológicos. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco).

46. Organización del sistema nervioso para la actividad motora (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Biología de la UNAM).

47. Efecto del metisoprinol (isoprinosine) sobre el vi-



Articulación de cadera artificial. Copia en metal de la cabeza del fémur

rus rábico. I Ensayo *in vitro*. II Ensayo *in vivo*. (01). (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

48. Estudio ultra estructural de la uncinariacis. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

49. Efecto de la emetina y sus análogos estructurales sobre la síntesis de proteínas en entamoeba histolytica. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

50. Caracterización de la respuesta inmunológica en el absceso hepático amibiano. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

51. Inmunocistercosis. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

52. Estudios de las relaciones entre las células del sistema APUD del aparato digestivo y el sistema nervioso autónomo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

53. Elementos nerviosos que intervienen en la regulación de producción y liberación de insulina. Estudio estructural y metabólico en la diabetes experimental con aloxana y estreptozotocina en la rata. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

54. Cambios bioquímicos y estructurales en cerebro de rata provocados con una dieta a base de maíz (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

55. Estudio de la respuesta inmune de pacientes con lepra lepromatosa modular, con tratamiento a base de diamino-fenil sulfona y levamisole. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

56. Toxoplasmosis experimental (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

57. Vacuna antidiarreica (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

58. Acción de hormonas y nucleótidos cíclicos sobre el metabolismo de espermatozoide humano. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

59. Interacción espermatozoide-endometrio y metabolismo del tracto genital de la hembra. Bioquímica del endometrio humano en relación con el mecanismo de acción de métodos anticonceptivos particularmente del dispositivo intrauterino. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

60. Características biofísico-químicas del espermatozoide humano normal y patológico. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

61. Regulación de la biosíntesis de las glicoproteínas en el útero en relación con el ciclo menstrual. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

62. Transglicosilación como mecanismo de regulación de la interacción celular durante los procesos relacionados con la reproducción humana. Maduración. Capacitación. Fertilización. Implantación. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

63. Cambios en la actividad de adenosín trifosfatasa (ATPasa) en el testículo a través de la maduración y regresión del epitelio seminal y su posible relación con otros aspectos. Metabolismo energético de la gónada (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

64. Extracción, purificación y análisis de las hormonas proteicas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

65. Maduración epididimaria y capacitación del espermatozoide de mamífero, particularmente en humano. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

66. Cambios membranales que participan en la adquisición de la capacidad fertilizante del espermatozoide de mamíferos particularmente humano. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

67. Cambios en el transporte de glucosa durante la maduración epididimaria del espermatozoide humano y del conejo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

68. Determinación de la actividad de ornitina descarboxilada (ODC) y del contenido de poliaminas en el espermatozoide y en el epididimo bajo diferentes condiciones fisiológicas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

69. Concentración hormonal tisular. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

70. Aislamiento y caracterización de las proteínas que se unen andrógenos y glucocorticoides en el plasma seminal humano en condiciones normales y patológicas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

71. Obtención y caracterización de sueros antiprogesterona y antipregnenalona. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

72. Detección de algunas deficiencias enzimáticas en la biosíntesis de esteroides (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

73. Estudio de la permeabilidad de la barrera testicular en ratas vasectomizadas, utilizando anticuerpos anti-celulares germinales, acoplados a peroxidasa. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

74. Estudio con microscopios electrónicos de transmi-

sión y de barrido del endometrio superficial y glandular de mujeres con dispositivo intrauterino. DTCu-380. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

75. Caracterización con microscopio electrónico de transmisión de los cambios basculares del estroma endometrial en mujeres con dispositivo intrauterino en forma de T (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

76. Regulación de la glicólisis en el testículo a través del control de una o varias de sus adenosin trifosfatasa (AT Pasas) (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

77. Desarrollo de las uniones herméticas entre células epiteliales intestinales (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

78. Interacción de anticovulsivantes con compuestos análogos, hormonas y proteínas durante el desarrollo. Interrelación bioquímico-morfológica (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

79. Estudio integral del patrón de desarrollo y maduración del sistema tuberoinfundibular y de la eminencia mediana y los efectos que sobre ese patrón tienen la desnutrición y el retardo en el crecimiento en vida intrauterina (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

80. Localización, época de aparición y ultraestructura de la célula de langerhans en piel de embriones humanos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

81. Identificación, caracterización e investigación de errores congénitos de metabolismo (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

82. Determinación de clicerofosforilcolina (GPC) en plasma seminal y espermatozoide de sujetos infértiles en condiciones basales y bajo tratamiento (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

83. Correlación entre los niveles plasmáticos de gonadotropinas, esteroides gonadales y prolactina en sujetos normales e infértiles (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

84. Separación de espermatozoides y de plasma seminal humano (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

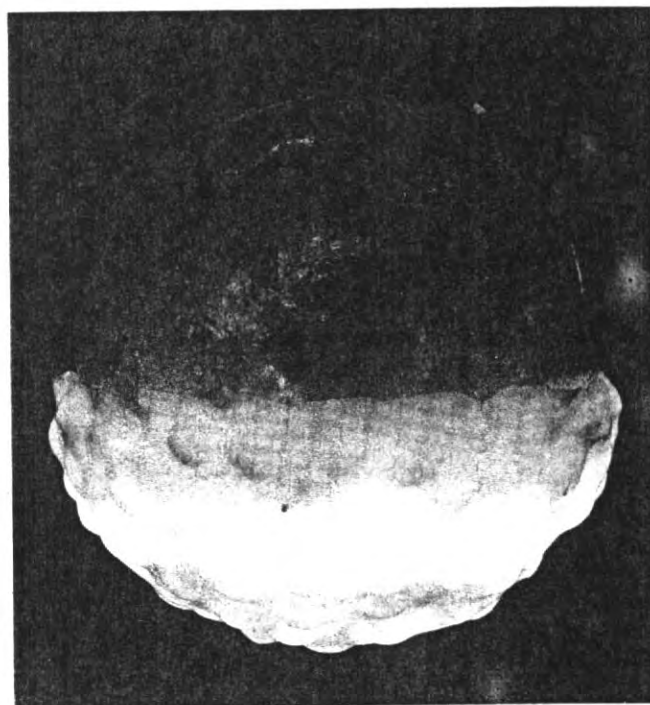
85. Estudio de la célula de sertoli por microscopía electrónica en pacientes estériles (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

86. Efecto de la estimulación del sistema límbico sobre la producción hormonal en el hombre (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

87. Naturaleza de los mecanismos de acción de las hormonas sobre el sistema nervioso central (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

88. Influencia de los estrógenos y progestinas sobre el transporte y liberación de catecolaminas en tejido hipotalámico y relación con la conducta sexual de la rata (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

89. La función del receptor libre para estradiol en la actividad metabólica y neural del hipotálamo en la rata macho. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).



Modelo tridimensional de una célula humana (20 000x)

90. Gangliosidosis felina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

91. Crisis focales motoras en el gato. Parte 6. Efecto de las lesiones reticulares sobre la propagación de la crisis. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

92. Efecto de las lesiones reticulares sobre el temblor experimental en el mono (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

93. Estimulación química de la formación reticular sobre los ciclos de sueño y vigilia en el gato. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

94. Cirugía experimental. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

95. Diseño de estructuras de conjugados esteroides capaces de generar anticuerpos específicos de aplicación en la investigación básica y en la rutina clínica de utilidad al endocrinólogo y en especial en problemas de biología de la reproducción. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

96. Citotoxicidad de mostazas nitrogenadas sintéticas y lactonas sesquiterpénicas probadas *in vitro* e *in vivo*. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

97. Acoplamiento de esteroides a compuestos citotóxicos y antimetabolitos con miras hacia una posible aplicación clínica en cánceres hormona dependientes. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

98. Cinética de producción de mucopolisacáridos en fibroblastos humanos y murinos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

99. Estudios de sincronía celular *in vitro* a *in vivo*. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

100. Estudio de esteroides gonadales a nivel celular. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

101. Mecanismos de acción de esteroides en la inducción de conducta sexual. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

102. Acoplamiento de proteínas provenientes de tejido canceroso a gamaglobulina de conejo, a fin de estudiar su comportamiento inmunológico y sus posibles aplicaciones clínicas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

103. Participación de esteroides sulfatos y esteroides sulfatasa en la biosíntesis de hormonas esteroides. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

104. Estudios inmunológicos en inmunodeficiencias, padecimientos hematológicos y oncogénicos. Mecanismos celulares de la respuesta inmune. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

105. Inmunización con fracciones ribosomales en el linfoma murino L5178. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

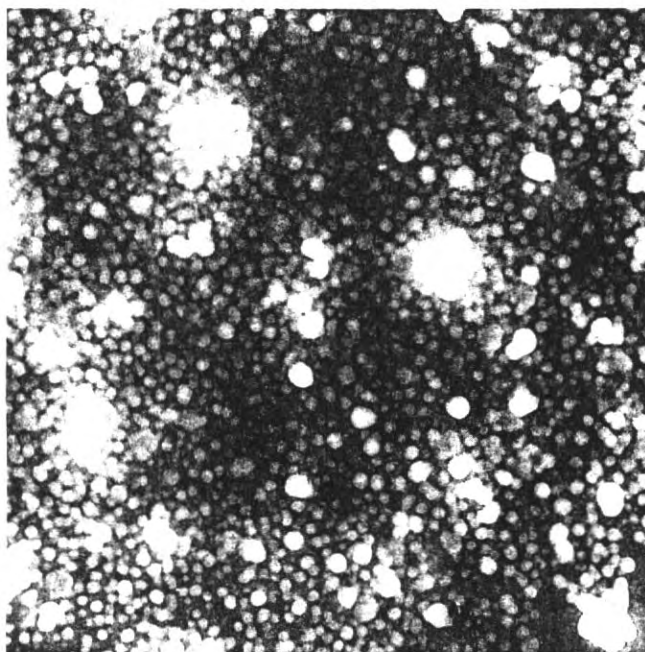
106. Mecanismo de acción de las hormonas esteroides y sus metabolitos en la modulación de la contracción uterina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

107. La inestabilidad cromosómica como método de estudio del daño celular producido por metágenos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

108. Estudios de ligamientos genéticos en padecimientos hereditarios específicos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

109. Efecto del ácido delta-aminolevulínico en la contractilidad del intestino aislado del conejo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

Electrón-micrografía de las partículas (225 000x) parecidas a los virus (ingeniería genética)



110. Mecanismos de interacción neuronal. Análisis experimental del posible significado de los acoples electrotónicos entre neuronas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

111. Mecanismo de control de la expresión genética. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

112. Intoxicación plúmbica I. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

113. Fisiología del sistema nervioso. (Escuela Médico Militar).

114. Electro-encefalografía experimental. (Escuela Médico Militar).

115. Métodos para la remoción de contaminantes del agua. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

116. Triponosomiasis americana (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

117. Antisueros monoespecíficos de histocompatibilidad. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

118. Armadillo, modelo experimental en la lepra. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

119. Leisamaniasis. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

120. Cefoxitín MK-306. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

121. Alfa fetoproteínas en la gestación normal. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

122. Acción de los DIU sobre la flora y la citología vaginal. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

123. Cefoxitín. Prueba de susceptibilidad. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

124. Niveles de IGA en saliva de sujetos sanos y en pacientes con supuraciones pulmonares, caries dental y enfermedad parodontal. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

125. Enfermedad pulmonar obstructiva 'crónica. Cuantificación de nucleótidos cíclicos en suero en diferentes tipos de asma. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

126. Fibrosis pulmonar difusa primaria y secundaria. (Sobrevida de los animales bajo diversas medidas terapéuticas. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

127. Fibrosis pulmonar difusa primaria y secundaria. Valorización de drogas que modifican el metabolismo de la colagena. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

128. Cuantificación de nucleótidos cíclicos en animales de experimentación con asma provocada. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

129. Valoración de las prioridades farmacológicas de productos naturales. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

130. Inmunidad y TB (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

131. Velocidad del proceso de acetilación de la isoniazida en la población mexicana. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

132. Toxinas y antibióticos producidos por organismos marinos. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM).

Genética

1. Registro y vigilancia epidemiológica de malformación congénitas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de Nutrición).

2. Cronobiología del crecimiento. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF).

3. Regulación de la conducta sexual de la rata por cambios en la composición macromolecular del hipotálamo. (Colaboración interinstitucional. Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

4. Estudio del efecto de la exposición ambiental al plomo sobre el producto de la concepción humana. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

5. Análisis experimental de la impotencia, su evaluación y tratamiento. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

6. Fisiología del ciclo menstrual. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

7. Fertilidad y esterilidad. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

8. Determinaciones del índice andrógeno estrogénico en diferentes condiciones clínicas, (esterilidad femenina, alteraciones de la actividad sexual: impotencia, masturbación). (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

9. Estudio prospectivo de posibles efectos tesatogénicos de la hipertemia durante el embarazo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

10. Detección de mujeres heterocigotas portadoras de hemofilia "A". (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

11. La participación de las anomalías cromosómicas como factor etiológico de la deficiencia mental y/o física. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

12. Estudio de las características morfológicas y bioquímicas del semen de sujetos con alteraciones genéticas específicas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

13. Respuesta terapéutica de la bromoergocriptina en sujetos infértiles con altos niveles de prolactina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

14. Estudio comparativo del sangrado menstrual con diferentes dispositivos intrauterinos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

15. Efecto de diferentes esteroides sobre la espermatogénesis. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

16. Inseminación artificial con semen del esposo como tratamiento de la infertilidad conyugal de etiología masculina. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

17. Estudios genéticos y citogenéticos en la pareja de aborto habitual (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

18. Factores genéticos y citogenéticos relacionados

con la proporción de sexos en los descendientes. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

19. Polimorfismo genético en el humano. Asociación de caracteres normales con patológicos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

Investigación perinatal

1. Estudio de factores ecológicos condicionantes de riesgo perinatal. Cuantificación del riesgo perinatal en diferentes estratos sociales y económicos. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

2. Estudio de las relaciones entre la antropología social y la perinatología. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

3. Estudio del impacto de la problemática perinatal sobre el comportamiento demográfico de la población. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

4. Epidemiología del alto riesgo perinatal. Cuantificación de la relación entre la estructura y la función de la placenta y los riesgos para el producto. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

5. Epidemiología del alto riesgo perinatal Medición de metabolitos fetales y maternos en el líquido amniótico. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

6. Estudio de la relación entre los estadios maternos de la diabetes y la morbilidad perinatal. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

Niños recién nacidos (Investigación perinatal)



7. Estudio de factores ecológicos condicionantes de riesgos perinatales. Caracterización de la población femenina en edad fértil en relación a conceptos, actitudes y prácticas relativas al embarazo, parto y recién nacido. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

8. Antropometría fetal y neonatal. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

9. Indicadores del riesgo fetal que se pueden obtener por el monitoreo electrónico, bioquímico y clínico del binomio madre-feto. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

10. Diseño y evaluación de instrumentación sencilla para pruebas de tolerancia fetal a las contracciones uterinas. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

11. Desarrollo de métodos para el monitoreo continuo por telemetría de la frecuencia cardíaca fetal y la contractilidad uterina para su aplicación al trabajo de parto ambulatorio y no ambulatorio. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

12. El perfil materno de "alto riesgo" perinatal en México. (Instituto Nacional de Perinatología del DIF).

13. Incidencia de septicemia en recién nacidos con síndrome diarreico infeccioso en una sala de neonatología. (Hospital del Niño del DIF).

14. Punción lumbar en recién nacidos y lactantes. (Hospital del Niño del DIF).

15. Revisión de hipernatremia, Hospital del Niño del DIF, años 1975-1976 (114 casos). (Hospital del Niño del DIF).

16. Simulación de los procesos plásticos de los neuronales como potenciación post tetahabitación y facilitación heterosináptica en condiciones clásico e instrumental. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Biología de la UNAM).

17. Evaluación de las reservas de energía de la gestante y de la madre lactante. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

18. Estudio de la colonización del tubo digestivo por

levadura del género *Cándida*, en niños recién nacidos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

Biotechnología

1. Desarrollo, utilización y estudio de prótesis cardíacas y vasculares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de la Nutrición).

2. Prótesis cardíacas de dura madre. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Instituto Nacional de la Nutrición).

3. Revascularización del miocardio con injerto de porcino. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto Nacional de la Nutrición).

4. Sensor de contracción muscular en pacientes bajo relajante quirúrgico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Iberoamericana).

5. Estimulador neuromuscular de pulsos de potencia variable. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Iberoamericana).

6. Oncómetro y transductor de presión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud, Universidad Iberoamericana).

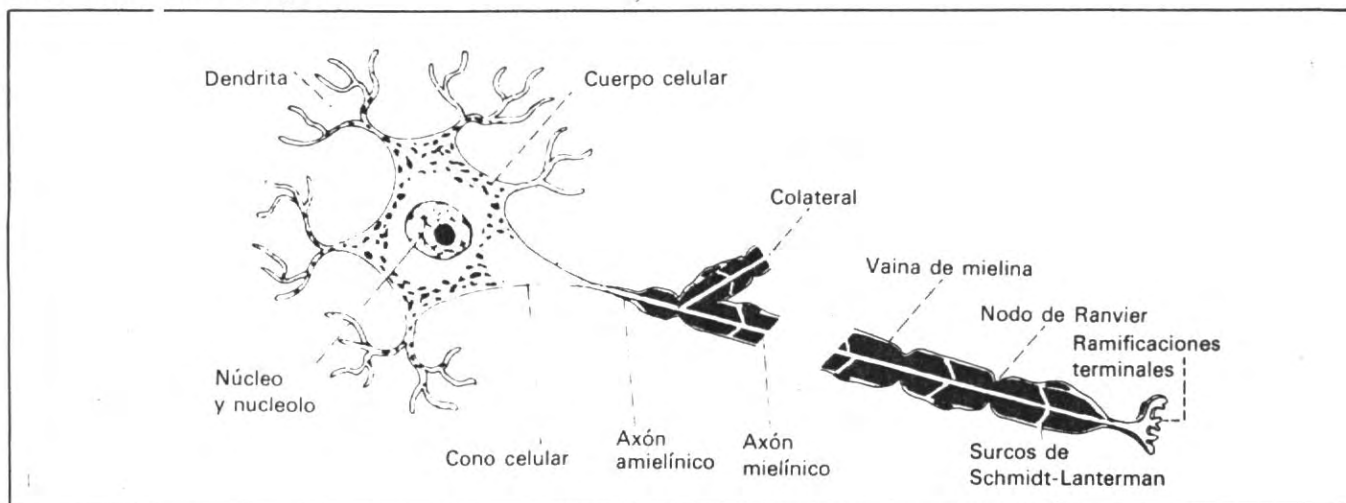
7. Una ayuda de lectura para ciegos, utilizando un sintetizador de voz controlada por una micro-computadora. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Iberoamericana).

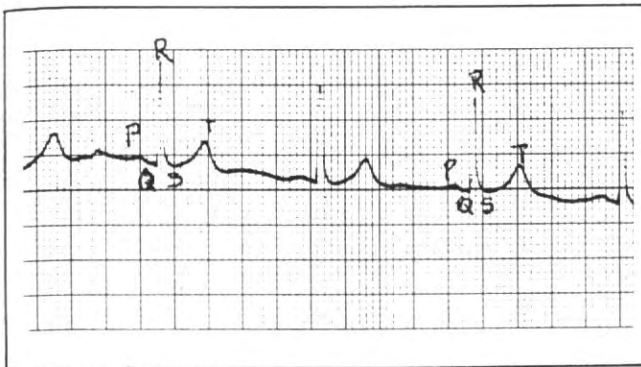
8. Contador automático diferencial aplicado a hematología. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Autónoma Metropolitana).

9. Diagnóstico médico automatizado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Universidad Autónoma Metropolitana).

10. Construcción de prototipos de aparatos de diagnóstico médico: espectrofotómetros, oncómetros, aparatos

Diagrama de una neurona típica





Trazo de un electrocardiograma normal

tos térmicos, sensores mecánicos y electrónicos, cámaras de oxigenación, equipo para cultivo de tejidos. (Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño).

11. Efecto hemolizante de la fototerapia. (Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Hospital del Niño del DIF).

12. Radio-angiografiografía en la insuficiencia mitral adquirida (reumática). (Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Hospital del Niño del DIF).

13. Evaluación de la hiposensibilización local conjuntival. (Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Hospital del Niño del DIF).

14. Elaboración de un inventario diagnóstico de los instrumentos de medición y pruebas en centros de investigación de escuelas superiores e industriales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Instrumentación).

15. Elaboración de un inventario y diagnóstico de instrumental electrónico médico existente en el país. (Grupo de Trabajo para la Rama de Instrumentación; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado y Servicio Central de Instrumentación y Laboratorios).

16. Selección de parejas donador-receptor para trasplante renal. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

17. Investigación en bioelectrónica. (Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado; Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Politécnico Nacional).

18. Electroencefalografía. (Secretaría de Gobernación; Instituto Nacional de Neurología).

19. Evaluación clínica y hemodinámica de 2 tipos de prótesis valvulares cardíacas. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

20. Utilización de sistemas cibernéticos en el servicio de investigación médica del Hospital Juárez. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

21. Desarrollo de unidades productivas para el desarrollo de la investigación en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM. U.-Zaragoza (Grupo de Trabajo para la Rama de Salud; Escuela Nacional de Estudios Profesionales UNAM-Zaragoza).

22. Colpomicroscopía. (Investigador particular).

23. Sistema moderno de lectura y escritura con material didáctico y máquina fija y portátil INPREHSOL-BRAILLE-ANGULO. (Investigador particular).

Sociología de la salud

1. Diseño y evaluación del modelo SAME-1 (salud mental 1). (Instituto Nacional de la Salud Mental del DIF).

2. La Medicina en México y su relación con los factores sociales, económicos y culturales. (Hospital del Niño del DIF).

3. Concepto popular de la salud entre las personas que concurren a los servicios de choque del Hospital del Niño. (Hospital del Niño del DIF).

4. Efectos diferenciales de la fuente de credibilidad sobre inquietudes sexuales biológicas en un grupo de adolescentes. (Hospital del Niño del DIF).

5. Comportamiento sexual como indicador del riesgo a adquirir enfermedades venéreas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

6. Enfermedades venéreas. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

7. Prevalencia de neisseria gonorrhoeae. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

8. Determinación de la prevalencia de neisseria gonorrhoeae en diferentes clínicas y departamentos del Instituto Mexicano del Seguro Social. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

9. Estudio sobre los patrones de conducta hacia el sexo. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

10. Epidemiología y análisis socioeconómico de las enfermedades hereditarias. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

11. Investigación de delitos del fuero común (lesiones, robos, abuso de confianza, fraude, daño en propiedad, homicidio, violación, rapto y estupro) en el D.F., y en el área rural del estado de Morelos. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

12. Causas y efectos de inhalantes en México. (Centro Mexicano de Estudios de la Salud Mental; Procuraduría General de la República).

13. Control de localización de enervantes. (Procuraduría General de la República).

14. Estudio de narcóticos. (Procuraduría General de la República).

15. Toxicomanías. (Centro Mexicano de Estudios de la Salud Mental; Secretaría de Gobernación).

Energéticos

Programas

Petróleo y gas

En este programa de investigación sobre petróleo y gas no se incluyen todos los proyectos que realizan el Instituto Mexicano del Petróleo y Petróleos Mexicanos. Solamente se mencionan los que se realizarán mediante acuerdos con el CONACYT.

El programa de investigación que el Instituto Mexicano del Petróleo realizará para el periodo 1978-1982 incluye proyectos en las áreas de exploración, explotación (187 proyectos), refinación y petroquímica (68 proyectos), ingeniería básica y estudios económicos de planeación industrial.

Catálisis

El progreso de la industria petroquímica depende del desarrollo de los catalizadores adecuados para los distintos procesos.

Se harán estudios teóricos de mecanismos de reacción; catalizados bimetalicos y de reforma; catalizadores soportados y partículas metálicas pequeñas. Se utilizará la espectroscopía de resonancia paramagnética electrónica para estudiar y caracterizar fenómenos y superficies catalíticas.

Se diseñará y construirá un laboratorio para caracterizar físicamente muestras respecto a sus propiedades de adsorción y estudiar el comporta-

miento termodinámico de especies adsorbidas.

Se estudiarán las relaciones entre la actividad química de la superficie de catalizadores sólidos y la estructura cristalina, sus imperfecciones y las características superficiales. Estos estudios permitirán una mayor independencia en lo relativo a la preparación y producción de sólidos catalíticos, los cuales desempeñan un importante papel en la industria petroquímica.

Se utilizarán técnicas experimentales de caracterización y análisis fisicoquímico de superficies para el desarrollo de métodos teóricos que permitan la interpretación de las técnicas anteriores. Para analizar los mecanismos de los fenómenos atómicos y moleculares que ocurren en las superficies se hará investigación en química cuántica y en teoría del estado sólido.

Número de proyectos presentados a la fecha: 5.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo; Universidad Hebrea de Jerusalén.

Propiedades básicas de yacimientos

La cantidad de petróleo que podamos obtener del subsuelo dependerá del conocimiento que se tenga de las propiedades de los yacimientos. Se realizará investigación básica de los yacimientos y el comportamiento de sus fluidos. Esto es

importante debido a que implica el desarrollo de mejores técnicas de recuperación. Se desarrollarán modelos de simulación del comportamiento del aceite en yacimientos, pozos de extracción y columnas de destilación.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo; Universidad de Texas.

Fisicoquímica teórica y ecuaciones de estado

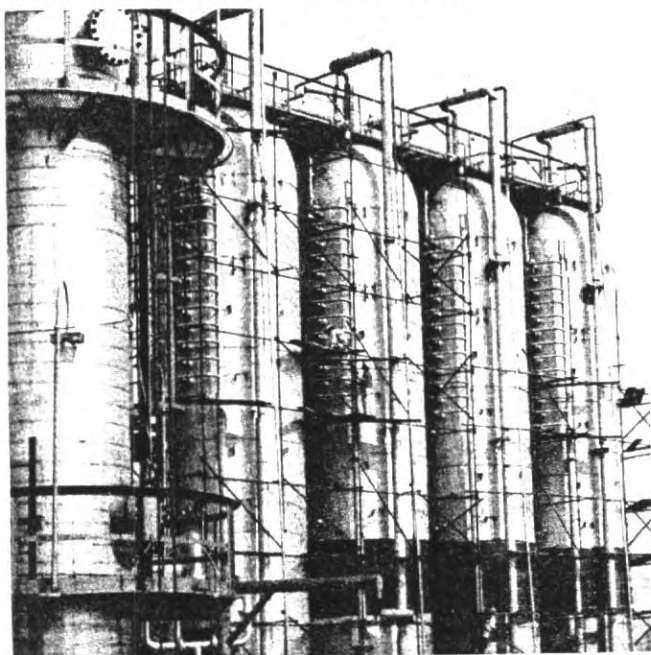
Los estudios de fisicoquímica permiten resolver problemas esenciales en las industrias petrolera y petroquímica. Se estudiarán coeficientes viriales y de transporte y se harán estudios acerca de mecanismos de reacciones químicas, desde el punto de vista microscópico.

También se estudiará la evaluación y comparación de las ecuaciones de estado y, conjuntamente, la predicción y producción experimental de propiedades termodinámicas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo; Universidad de Temple.

Torres de Extracción. PEMEX, Ciudad Madero



Comportamiento de fases y equilibrio termodinámico de mezclas

Para mejorar la eficiencia en la separación, producción y transporte del gas natural, la recuperación secundaria en yacimientos y la determinación de las propiedades selectivas de los disolventes es necesario estudiar los problemas termodinámicos implicados. Para esto es urgente desarrollar capacidad científica propia en estos procesos.

Se refinará un nuevo método para predecir propiedades termodinámicas de sustancias puras y de sus compuestos y se iniciarán los estudios para su aplicación en diversos campos.

Se estudiarán técnicas experimentales para determinar equilibrios termodinámicos y se recolectará información para un sistema de procesamiento y transporte de gas natural y sus derivados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 3.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo; Universidad de Kansas; Ecole National des Mines de Paris; Universidad de Texas.

Fotoionización molecular

El uso de la fotoionización ofrece un gran potencial en la industria petroquímica. Este programa comprende estudios teóricos y experimentales para la interpretación de datos obtenidos con la espectroscopía óptica y electrónica.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo.

Proteína unicelular por fermentación de hidrocarburos del petróleo

La conversión de hidrocarburos del petróleo en una biomasa con contenido de aproximadamente 40% de proteína constituye una de las soluciones a la carencia tradicional de proteínas de México. Esta biomasa es utilizable como fo-

rraje por animales monogástricos y, con un tratamiento adecuado, por seres humanos. Esto reducirá la importación de proteínas para uso forrajero y alimento balanceado para animales y eventualmente podrían exportarse proteínas a otros países. Se desarrollará un proceso para producir proteínas.

Se calcula que para 1982 podría estar operando una planta industrial que produciría 600 mil toneladas anuales de proteínas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo.

Energía eléctrica

Distribución de energía eléctrica

El crecimiento del sistema eléctrico nacional exige buscar medios de transmisión de energía a grandes distancias. Este programa comprende proyectos sobre tecnología de distribución y de control de redes eléctricas. Se aplicarán técnicas de modelado y simulación al diseño de grandes redes de distribución; se evaluarán técnicas de optimización y configuraciones de transmisión de potencia.

Con redes más compactas pueden lograrse ahorros importantes en el costo inicial de las instalaciones. El objetivo de otro de los proyectos es aplicar al sistema de redes de transmisión de entre 155 y 230 kilovoltios de tecnología desarrollada para redes de mayor tensión, con el fin de lograr diseños más compactos.

Para mejorar la eficiencia y seguridad en sistemas de potencia, conservar y aprovechar adecuadamente la energía y monitorear, proteger y controlar la red de distribución se desarrollará un sistema de comunicación bidireccional que utilizará la red de distribución para la administración de carga.

Entre más grande es un sistema de distribución eléctrica los disturbios inesperados aumentan. Se investigarán las alternativas de control en los sistemas de potencia bajo condiciones de emergencia; se desarrollarán algoritmos de control, se harán las pruebas necesarias y se investi-

garán nuevas estrategias de control descentralizado.

Se perfeccionará un prototipo de terminal remota de control y se desarrollarán las tarjetas de circuitos para fabricación masiva. Se estudiará la aplicación del prototipo a procesos de control en general, tanto fabriles como para flujos de gases o líquidos en ductos.

Se implementará un sistema completo de control en una planta termoeléctrica y se harán pruebas de operación de ésta.

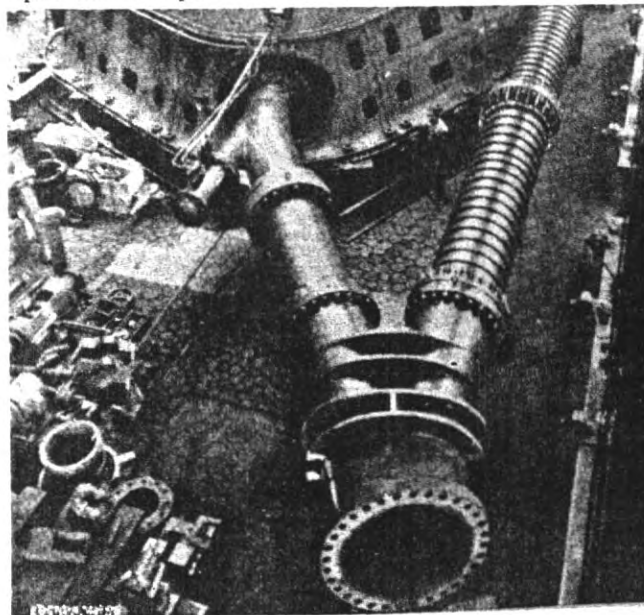
Número de proyectos presentados a la fecha: 6.

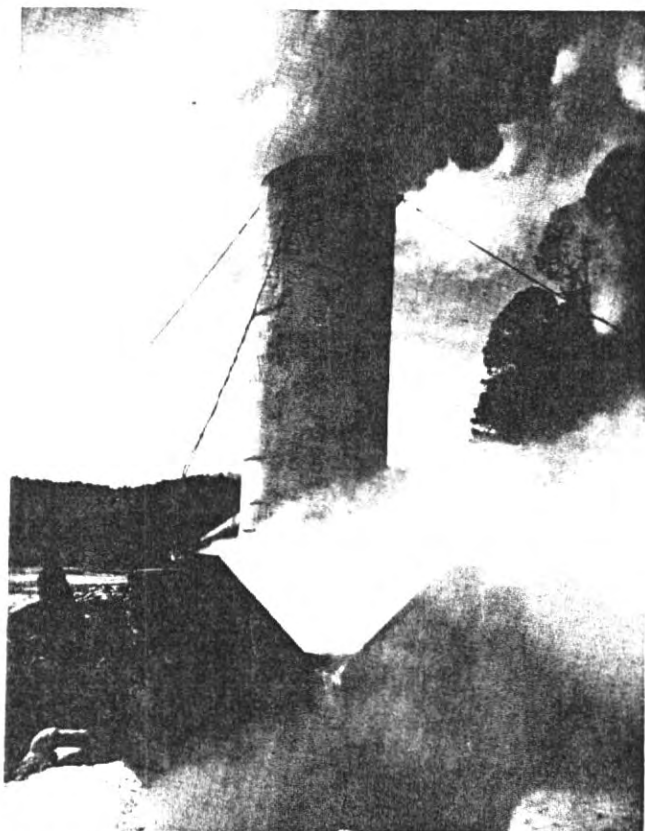
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Materiales para la industria eléctrica

Los materiales utilizados en la industria eléctrica son costosos y de rápido desgaste. Es posible lograr grandes ahorros desarrollando materiales alternativos. Se estudiarán nuevos materiales eléctricos basados en concreto polimerizado, cuyas características eléctricas, mecánicas y de costo los hacen muy superiores a los materiales convencionales. Para ello se necesita mejorar el equipo de preparación de mezclas para escalas mayores de producción.

Muestra de dos de las agujas que controlan el flujo de las turbinas tipo Pelton de la planta de Necaxa, México





Pozo geotérmico. Los Azufres, Michoacán

Se desarrollarán materiales para las plantas generadoras y se estudiarán las condiciones de operación a que están sujetos los materiales usados en zonas "frías" de generadores de vapor en termoeléctricas. Se experimentará con aleaciones comerciales disponibles en el país y con nuevas aleaciones.

También se estudiarán los fundamentos y la cinética química de las reacciones en las que intervienen sustancias corrosivas, así como los mecanismos de deterioro metálico.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Aprovechamientos hidroeléctricos secundarios y turbomecanismos

De acuerdo con el Plan Nacional Hidráulico, existe un gran potencial hidroeléctrico secundario que permitirá dotar de energía a pequeñas co-

munidades. Se diseñará una planta hidroeléctrica pequeña identificando los factores críticos.

Se investigarán técnicas modernas de mantenimiento y diagnóstico para mejorar la operación de turbomaquinaria empleada en la generación de energía eléctrica y prolongar su vida útil.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Funcionamiento térmico de plantas generadoras.

Se estudiará el comportamiento de las plantas termoeléctricas que emplean combustibles fósiles, con el fin de identificar los problemas derivados de las características del combustible y de la operación de las plantas.

El sistema de enfriamiento en plantas termoeléctricas es muy importante en la generación de energía, ya que un mal diseño provoca una seria disminución en la producción de la planta. Muchas variables deben tomarse en cuenta para su diseño, tales como: temperatura ambiente; humedad relativa; disponibilidad de agua; material de condensadores y torres de enfriamiento y propiedades químicas del agua. También deberá evaluarse el daño ecológico que pudiera causar un determinado sistema de enfriamiento.

Los actuales diseños de plantas termoeléctricas desperdician combustibles y producen gran cantidad de contaminantes. Aproximadamente del 35 al 40% de la energía del combustible suministrada al ciclo es desechada a través del sistema de enfriamiento, de ahí que sea muy importante mejorar este sistema. Se elaborará un algoritmo versátil y capaz de optimizar el diseño del sistema de enfriamiento.

Se evaluarán las deficiencias parciales y totales de los sistemas generadores de vapor y se buscarán las condiciones que permitan optimizar los rendimientos térmicos.

Se estudiarán las tendencias características derivadas de las condiciones de operación, especialmente en lo referente al exceso de aire, a la

atomización del combustible y al rango de temperaturas en diversas partes del sistema. Se estudiarán los aspectos físicos y químicos de los residuos de la combustión en los generadores de vapor.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Diseño y manufactura de transformadores eléctricos

Cada año una proporción importante de los transformadores instalados requieren ser reparados o sustituidos. Además, los diseños de transformadores nacionales difieren mucho de fabricante a fabricante. Esto eleva el costo de las unidades y entorpece el funcionamiento del sistema eléctrico.

Se elaborará un programa de computadora para unificar el diseño y optimizar el funcionamiento de transformadores eléctricos. Se perfeccionará un método de evaluación del armado y prueba de transformadores y se estudiará cómo mejorar los materiales.

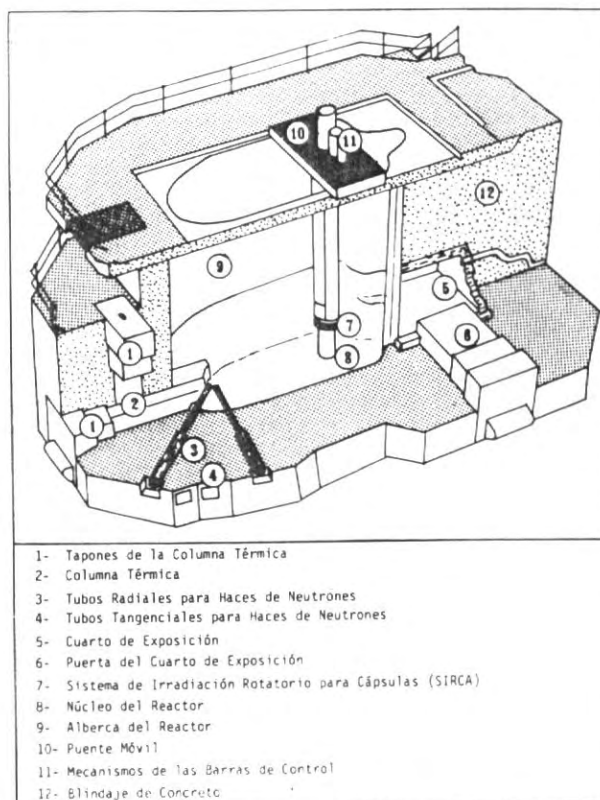
Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Energía nuclear

Reactor de potencia cero y simulación de reactores

Para lograr capacidad tecnológica en el campo nuclear es necesaria la capacitación de científicos mediante el diseño, construcción y operación de un reactor de potencia cero. Se diseñará y construirá un reactor de potencia cero, que utilice uranio natural procesado en el país como combustible, moderador de agua pesada y reflector de grafito. Este instrumento apoyará la investigación teórica y servirá para determinar los parámetros neutrónicos.



Reactor nuclear Triga Mark III, Centro Nuclear de Salazar, Edo. de México

Existe en el Instituto Nacional de Energía Nuclear un selecto grupo de expertos en las diversas disciplinas necesarias para emprender este proyecto, y se pretende preparar a un grupo importante de científicos jóvenes, que participarán en su realización.

Se simulará el comportamiento de los sistemas de un reactor nuclear para diseñar y construir los sistemas reales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Circuitos termohidráulicos para generación nucleoelectrónica

El objetivo de este programa consiste en el diseño, construcción y operación de los circuitos termohidráulicos utilizados en las centrales nucleares, con el fin de probar sus componentes. Este proyecto proporcionará la información necesaria para construir el circuito de enfriamiento de un reactor de baja potencia.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Investigación básica en física nuclear y transformaciones nucleares

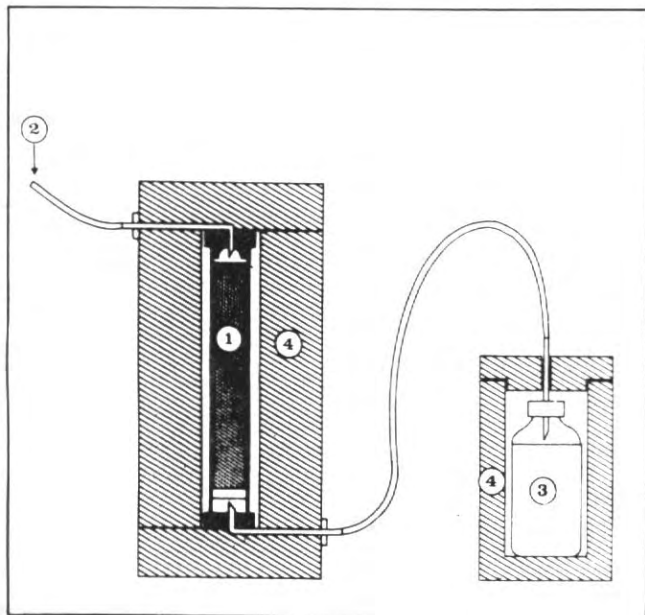
El objetivo de este programa consiste en mejorar el conocimiento del núcleo atómico y la preparación de expertos en este campo. Se harán investigaciones en estructuras nucleares, física nuclear, reacciones con iones pesados y medida de masas nucleares.

Se estudiarán los cambios químicos que producen las reacciones nucleares y/o decaimientos alfa, beta y gamma. Esos estudios pueden ser aplicados a una gran variedad de usos pacíficos en la energía nuclear, de gran importancia social y económica.

Número de proyectos presentados a la fecha: 3.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear; Instituto de Física de la UNAM; Centro de Investigación Nuclear de Estraburgo, Francia. Universidad de Cambridge, Inglaterra; Universidad de Notre Dame, Estados Unidos.

Generación de Tecnecio 99 m. Centro Nuclear de Salazar, Edo. de México



Aceleradores de partículas elementales

El objetivo de este programa es el uso de un acelerador de partículas en experimentos nucleares interdisciplinarios para obtener información de importancia: la determinación de proteínas en granos; detección de residuos en material biológico; metalurgia y usos de metales en reacciones nucleares, mediante la simulación de su comportamiento ante la radiación.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Accidentes disruptivos en reactores rápidos

Los reactores rápidos representan, en la actualidad, la única fuente de energía teóricamente inagotable que ha alcanzado etapas avanzadas de factibilidad científica y tecnológica. Los problemas más relevantes, que aún presentan estos reactores, están relacionados con la seguridad.

El objetivo de este programa es estudiar las causas que pueden iniciar accidentes disruptivos en reactores rápidos y sus posibles consecuencias, con el fin de mejorar el diseño y las tecnologías involucradas.

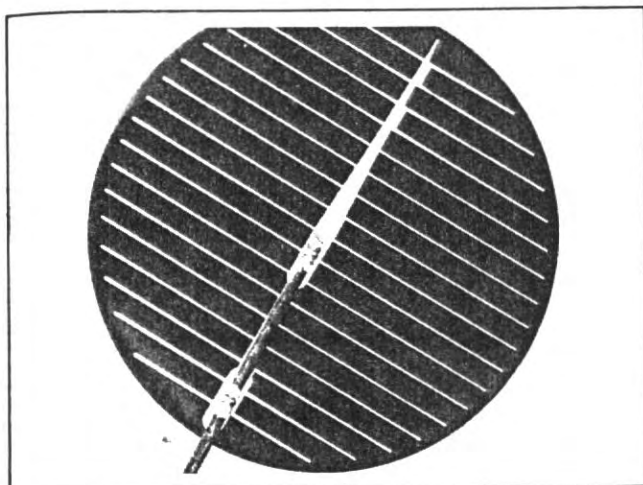
Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Fuentes avanzadas de energía

En este programa se presentan proyectos relacionados con tecnologías consideradas como de avanzada, ya sea por constituir una alternativa mejor a un sistema en uso, o porque se considera que su implementación futura resolverá en forma más eficaz los problemas relacionados con el suministro de energía.

Los reactores rápidos son la única alternativa que ha demostrado estar disponible como fuente prácticamente inagotable de energía. Estos reactores usan sodio líquido como refrigerante. Se harán investigaciones en metales líquidos,



Módulo de una celda solar fotovoltaica

para utilizarlos como refrigerantes en reactores rápidos.

Se diseñarán y construirán los elementos del sistema y se estudiarán los fenómenos de transporte, las propiedades de los materiales bajo condiciones de operación, la instrumentación asociada, así como las condiciones mínimas de seguridad.

Se investigarán y caracterizarán las propiedades metalúrgicas del circonio y de sus aleaciones para uso nuclear, con el fin de producir placas, barras y tubos de circonio, que sirven como camisa de los elementos de combustible.

El agua pesada tiene importancia por su uso como moderador en reactores térmicos de fisión nuclear y por ser la fuente de deuterio que se utiliza en investigación de plasmas. Se diseñará una planta piloto para producir agua pesada utilizando los procesos de intercambio y destilación al vacío.

El confinamiento de plasmas es necesario para el desarrollo de los reactores de fusión nuclear, los cuales eventualmente constituirán una fuente inagotable de energía.

Se diseñará y construirá una máquina de tipo Tokamak para la investigación de los problemas de confinación y los fenómenos de transporte en el plasma.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Energía solar

Procesos fotoquímicos para la generación de hidrógeno

El hidrógeno es una alternativa no contaminante a los hidrocarburos. En este programa se desarrollará la tecnología para aprovechar la energía solar para disociar agua y generar hidrógeno. Se investigarán los procedimientos fotoquímicos y se evaluarán los procedimientos investigados.

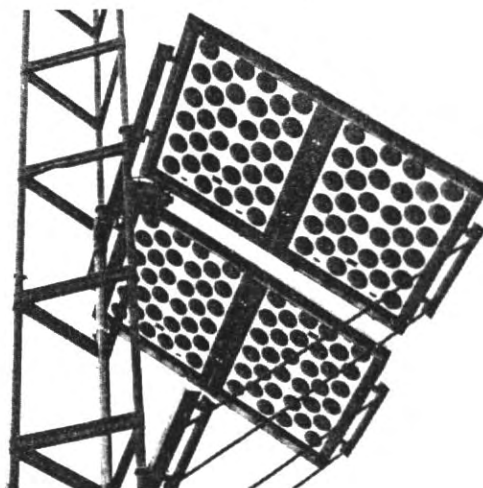
Total de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Captación y utilización de energía solar

Este programa incluye el desarrollo de celdas solares de silicio y heterounión, colectores solares de superficies selectivas y de tipo sólido-gas, usos industriales de energía solar, aplicaciones de cristales orgánicos en dispositivos fotovoltaicos, generadores solares de potencia, mecanismos fotosintéticos para el aprovechamiento de la energía solar y sistemas fototérmicos y fotovoltaicos integrados.

Instalación fotovoltaica compuesta de cuatro módulos solares formando un panel. Km. 33 en la Carretera al Ajusco, D. F.



Se ha desarrollado una tecnología para fabricar celdas solares de silicio a escala de laboratorio con aplicaciones reducidas en programas de radiotelefonía rural y de telesecundaria. Estas aplicaciones son importantes en regiones no electrificadas del país.

Se iniciará la fabricación piloto de celdas solares de silicio, el diseño y fabricación de prototipos para ser utilizados en sistemas de concentración solar moderados. Se investigarán las propiedades del silicio policristalino y de los cristales orgánicos para su uso en dispositivos fotovoltaicos.

Se estudiarán las propiedades ópticas y eléctricas de los materiales y sistemas utilizados en la fabricación de celdas solares con heterounión, así como de colectores solares diseñados para funcionar entre los 100 y 200 grados Celsius.

En México los combustibles más importantes son los hidrocarburos y el consumo industrial representa aproximadamente el 37% del total; de éste el 40% es utilizado para calentar agua, vapor y aire a temperaturas no mayores de 200°C. El consumo de hidrocarburos podría disminuir mediante sistemas mixtos.

Se desarrollarán y construirán prototipos de convertidores térmicos de energía solar y se instalará un sistema de pruebas de colectores para evaluar la eficiencia de los equipos desarrollados y también como servicio de asesoría técnica para otros sistemas ya sea industriales o de investigación. Se perfeccionarán sistemas que empleen la energía solar en el secado de granos.

Los sistemas para producir calor y electricidad a partir de la energía solar podrían ser fabricados a gran escala sin grandes dificultades. Su eficiencia aumenta si se acoplan a concentradores de energía solar. Estos sistemas son económicamente factibles aún para celdas con eficiencia del 10%.

Se desarrollará un sistema fototérmico y fotovoltaico que convertirá directamente la energía solar en electricidad y calor.

Los fenómenos de adsorción y de absorción entre gases y sólidos porosos y de gran área activa pueden utilizarse en ciclos termodinámicos para refrigerar o calentar. La energía solar puede ser la fuente energética que active este tipo de equipos.

Se desarrollarán colectores solares del tipo sólido-gas y se estudiará la cinética de adsorción y desorción.

Se creará un grupo interdisciplinario que se dedique a la investigación básica y aplicada de los mecanismos fotosintéticos con el fin de utilizarlos como fuentes de energía.

El suministro de energía eléctrica a pequeños poblados aislados, mediante el uso de generadores accionados por energía solar es posible con los conocimientos actuales.

Como primer paso se desarrollará una planta de 35 Kw., principalmente con fines de irrigación, para después obtener potencias mayores. El sistema propuesto posee captadores de enfoque que seguirán al sol; manejaría un fluido a temperaturas entre 200 y 300°C, el cual movería una turbina que se acoplaría a un generador eléctrico.

Total de proyectos presentados a la fecha: 9.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM; Facultad de Ciencias de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Centre National de la Recherche Scientifique de Francia.

Estación eólica experimental

Existen varios proyectos para aprovechar la energía eólica que pueden beneficiar a regiones aisladas del país. Para probar estos diseños se creará una estación experimental para el diseño y desarrollo de equipo conversor de energía eólica con tecnología nacional y de acuerdo con las condiciones meteorológicas del país.

Se contruirá una estación para probar aeromotores, aerobombas y aerogeneradores.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Climatología solar

Se continuará la construcción de cartas mensuales y estacionales de la radiación solar incidente en la República, tarea iniciada en 1976. Estos estudios son de utilidad para los investi-

gadores en energía solar y para los agrónomos, en su trabajo de predicción agropecuaria.

Se separará el campo de nubes y se publicarán los resultados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Geofísica de la UNAM; Dirección General de Geografía y Meteorología de la SARH; Department of Atmospheric Sciences, Universidad de Colorado.

Energía geotérmica

Energía geotérmica mediante sistemas de flujo binario

El flujo geotérmico que actualmente se desecha acarrea un alto contenido energético que no se puede aprovechar por métodos convencionales. El empleo de la energía geotérmica en ciclos binarios es una alternativa inmediata.

Se estudiará el aprovechamiento de yacimientos geotérmicos de baja entalpía mediante el empleo del ciclo binario. En particular se estudiará el aprovechamiento del desecho del campo geotérmico de Los Azufres, Mich.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Alternativas tecnológicas en geotermia

Existen varias alternativas técnicas para mejorar el aprovechamiento de la energía geotérmica.

Se estudiará el uso de la energía geotérmica en plantas convencionales que operan con combustibles fósiles.

La ventaja del sistema híbrido consiste en que se puede obtener más generación que con los dos sistemas operando por separado, reduciéndose el consumo de combustibles fósiles.

Se estudiará la utilización de sistemas de flujo total para el aprovechamiento de recursos geotérmicos en la generación de energía eléctrica. Se construirá un prototipo de turbina de flujo

total para su prueba y evaluación en condiciones reales de operación en los campos geotérmicos de Cerro Prieto.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Estudios químicos asociados a la perforación de pozos geotérmicos

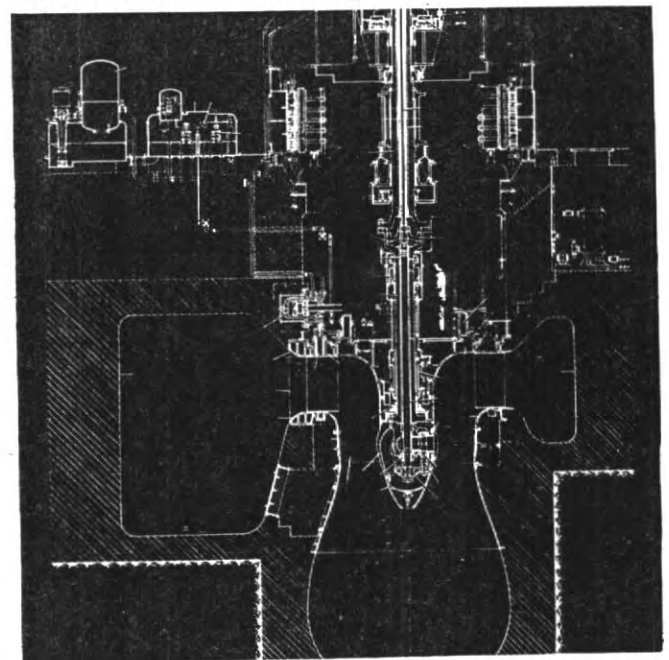
La química básica de los fluidos de perforación y de cementación está ampliamente estudiada en la perforación petrolera. En la perforación geotérmica se utiliza la misma tecnología, pero la temperatura y naturaleza química del medio provocan alteraciones de dichos fluidos durante la perforación de los pozos.

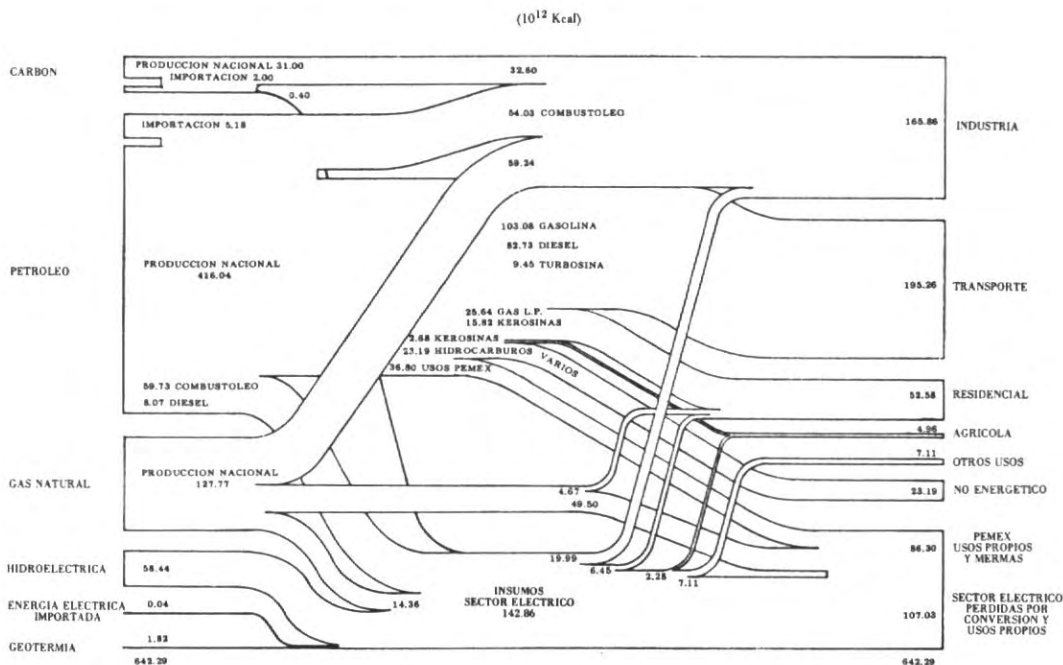
Se estudiarán los cambios químicos que ocurren en las mezclas convencionales y en las diseñadas para altas temperaturas y lodos contaminados.

Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Comisión Federal de Electricidad.

Corte seccional de un sistema turbogenerador con turbina Kaplan





Balance energético 1977

Carbón

Contaminación ambiental, utilización de subproductos y nuevas tecnologías.

El desarrollo previsible de la industria carbonífera tanto para la industria siderúrgica como para el sector eléctrico, provocará la generación de grandes volúmenes de desechos y cenizas que contaminarán el ambiente de las regiones de donde se extraigan.

Se estudiarán problemas derivados de la contaminación con el objeto de aminorar sus efectos nocivos.

Se mejorarán los sistemas de captación de cenizas volantes que se producirán en las termoeléctricas. También se investigará el aprovechamiento industrial de dichas cenizas y el de los residuos (colas) de las plantas lavadoras.

Se estudiará el aprovechamiento de los productos mixtos que se generan en las plantas lavadoras de la industria siderúrgica, a fin de obtener el máximo aprovechamiento energético.

Finalmente se investigarán las posibilidades de aplicar nuevas tecnologías de aprovechamiento de los carbones del país, tales como la gasificación, la licuefacción, etcétera.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas; Comisión Federal de Electricidad; Altos Hornos de México, S.A.; Fundidora Monterrey; Siderúrgica Lázaro Cárdenas.

Economía de la energía

Las decisiones sobre producción de energía se han tomado sin investigar a fondo la relación entre este sector y el crecimiento de la economía. También se carece de una estrategia que considere el agotamiento de recursos y la transición hacia nuevas fuentes de energía.

En este programa se harán estudios para describir, analizar y predecir el conjunto de interrelaciones entre el sector energético y la economía nacional. Se estudiará la contribución al desarrollo económico. Asimismo se formularán modelos y técnicas de pronósticos de demanda y oferta de energía y se analizarán diferentes métodos de asignación de recursos en el sector energético. Se analizará el valor estratégico del petróleo y su influencia en las relaciones internacionales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 2

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación y Docencia Económica; Secretariado Técnico de la Comisión de Energéticos.

Proyectos

Petróleo y gas

Catálisis

1. Estudio de fenómenos catalíticos y superficies catalíticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

2. Desarrollo de técnicas teóricas y experimentales para la caracterización y estudio de superficies. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

3. Estudio teórico de procesos catalíticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

4. Correlaciones entre estructura y textura de sólidos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

5. Comportamiento termodinámico de especies adsorbidas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

Propiedades básicas de yacimientos

1. Propiedades básicas de yacimientos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

2. Dinámica de hundimientos de terreno por extracción de agua y petróleo. (Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

Fisioquímica teórica y ecuaciones de estado

1. Estudio de ecuaciones de estado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

2. Estudio sobre colisiones reactivas, coeficientes de transporte y coeficientes del virial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

Comportamiento de fases y equilibrio termodinámico de mezclas

1. Desarrollo de algunos aspectos de la teoría de soluciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

2. Estudio experimental del comportamiento de fases de sistemas con hidrocarburos aromáticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

3. Determinación de propiedades del equilibrio termodinámico en mezclas de componentes del gas natural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

Fotoionización molecular

1. Estudios de fotoionización molecular. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

Proteína unicelular por fermentación de hidrocarburos del petróleo

1. Proteína unicelular por fermentación de hidrocarburos del petróleo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

Energía eléctrica

Distribución de energía eléctrica

1. Comunicación bidireccional usando la red de distribución para la administración de carga. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

2. Metodología para optimizar técnica y económicamente el diseño de redes de distribución. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

3. Compactación de sistemas o de redes de transmisión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

4. Metodología para el análisis de sistemas de potencia en estado de emergencia y control descentralizado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

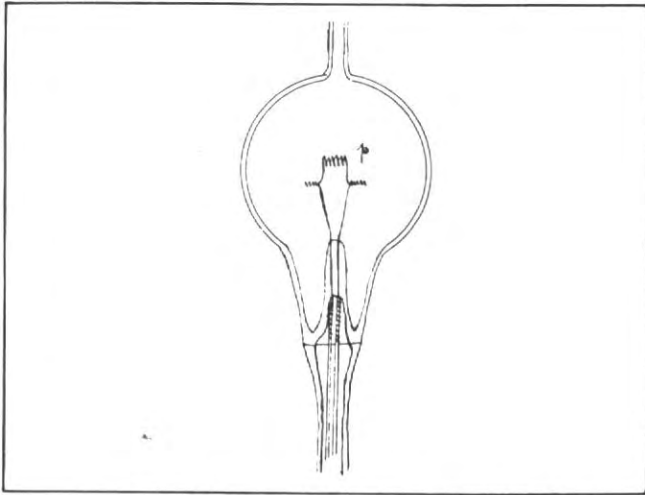
5. Interconexión de sistemas eléctricos con corriente alterna o continua de muy alta tensión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

6. Desarrollo de unidades terminales remotas para transmisión de datos y control. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Materiales para la industria eléctrica

1. Materiales en plantas generadoras de electricidad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

2. Desarrollo de aplicaciones a materiales eléctricos nuevos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).



Dibujo de un foco con filamento de platino. Experimento fallido de Edison, el filamento se derritió

Aprovechamientos hidroeléctricos secundarios y turbomecanismos

1. Ampliación de la base tecnológica en turbomecanismos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).
2. Investigación del uso óptimo de aprovechamiento hidroeléctricos secundarios y su viabilidad económica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Funcionamiento térmico de plantas generadoras

1. Estudio del sistema de enfriamiento en plantas termoeléctricas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).
2. Estudio de combustión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Diseño y manufactura de transformadores eléctricos

1. Desarrollo de capacidad en procesos de diseño y manufactura de transformadores eléctricos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Energía nuclear

Reactor de potencia cero y simulación de reactores

1. Modelos y simuladores operacionales de reactores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
2. Reactor de potencia cero. (Grupo de Trabajo para la

Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Circuitos termohidráulicos para generación nucleoelectrica

1. Circuitos termohidráulicos para generación nucleoelectrica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Investigación básica en física nuclear y transformaciones nucleares

1. Estudio de los efectos de transformaciones nucleares. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
2. Investigación básica en física nuclear. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
3. Irradiación de fibras vegetales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Aceleradores de partículas elementales

1. Investigación aplicada con aceleradores de partículas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Accidentes disruptivos en reactores rápidos

1. Metodología para el análisis de accidentes disruptivos en reactores rápidos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Fuentes avanzadas de energía

1. Circuito experimental de sodio líquido. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
2. Producción de aleaciones de circonio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
3. Planta experimental de agua pesada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).
4. Construcción de una máquina de confinamiento de plasmas tipo Tokamak (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Nacional de Energía Nuclear).

Energía solar

Procesos fotoquímicos para la generación de hidrógeno

1. Programa para el desarrollo de procesos fotoquímicos para la generación de hidrógeno. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Captación y utilización de energía solar

1. Usos industriales de la energía solar. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM).

2. Celdas solares de heterounión y superficies selectivas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

3. Sistema generador de potencia de 35 kw., usando energía solar por procesos fototérmicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

4. Desarrollo e investigación de celdas solares de silicio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

5. Ciclos de adsorción y de absorción sólida utilizando energía solar. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM).

6. Sistema fototérmico y fotovoltaico integrado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Centro de Investigación de Materiales de la UNAM).

7. Secado solar de granos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

8. Mecanismos fotosintéticos para el aprovechamiento de energía solar. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Facultad de Ciencias de la UNAM).

9. Estudio sobre la aplicación de cristales orgánicos en dispositivos fotovoltaicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN).

Estación eólica experimental

1. Estación experimental eólica en el Estado de Morelos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Climatología solar

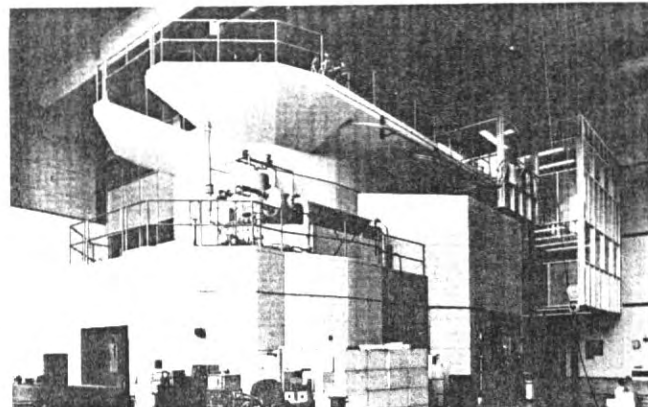
1. Continuación de los estudios de climatología solar. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Geofísica de la UNAM).

Energía geotérmica

Energía geotérmica mediante sistemas de flujo binario

1. Aprovechamiento de la energía geotérmica mediante sistemas de flujo binario. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

2. Utilización del ciclo binario para aprovechamiento



Reactor nuclear de Salazar

de la geotermia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Alternativas tecnológicas en Geotermia

1. Factibilidad de turbinas de flujo total para geotermia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

2. Estudio termodinámico de plantas híbridas fósil/geotérmica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Estudios químicos asociados a la perforación de pozos geotérmicos

1. Estudios químicos asociados a la perforación de pozos geotérmicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

Carbón

Contaminación ambiental, utilización de subproductos y nuevas tecnologías

1. Caracterización de carbones por zonas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

2. Utilización rentable de cenizas provenientes de plantas carboeléctricas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

Economía de la Energía

1. Anteproyecto de economía de la energía. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos, Secretariado Técnico de la Comisión de Energéticos; Centro de Investigación y Docencia Económica).

2. Condición estratégica del petróleo en el hemisferio occidental y guerra fría endo-hemisférica. (Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM).

Industria

Programas

Servicios de ingeniería y consultoría

Se llama servicios de ingeniería al uso del conocimiento tecnológico para el diseño y la construcción de unidades productivas. Comprenden la ingeniería básica, que es la aplicación del desarrollo tecnológico a problemas particulares, y la ingeniería de detalle, que es la generación de planos y diagramas para realizar la construcción, montaje y supervisión de unidades.

México tiene capacidad en ingeniería de detalle, principalmente en las industrias de bienes de consumo, intermedios y petroquímica pero no en ingeniería básica. Las causas principales del escaso desarrollo de la ingeniería básica son la reducida capacidad interna para realizar estudios de preinversión, la importación de tecnología en paquete, las condiciones impuestas por las fuentes financieras, y la mínima vinculación con las instituciones de investigación.

Otros factores adversos al desarrollo de los servicios de ingeniería son lo irregular de la demanda, el tamaño del mercado interno y la falta de normas y procedimientos técnicos y administrativos. Las deficiencias más importantes se observan en el desarrollo, evaluación y selección de procesos en la planeación de la producción y en la ingeniería para la producción y supervisión.

La expansión petrolera, petroquímica, minera y de bienes de capital que se prevé en los pró-

ximos años demandará el desarrollo acelerado de la ingeniería básica.

Se promoverán, fortalecerán y desarrollarán los vínculos entre las empresas de ingeniería y consultoría, y las instituciones de investigación; se facilitará el acceso a bancos de información y documentación. Se elaborarán manuales, guías, normas y procedimientos sobre ingeniería, y se estudiará la creación de nuevos centros regionales de investigación y asistencia tecnológica en lugares estratégicos de la provincia.

Se analizará también la conveniencia de formar un fondo para la exportación de servicios de ingeniería y consultoría.

Número de proyectos presentados a la fecha: 3.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Ingeniería y Consultoría, y de la Madera; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.; Instituto Mexicano del Petróleo; Asesoría Técnica Industrial, S. A.

Información industrial

Los servicios de información en el sector industrial no están planificados y se carece de estadísticas para evaluar su desarrollo.

Se diseñarán subsistemas de información industrial por ramas, y se harán estudios de creación de centros de asesoría técnica a la industria pequeña y mediana.

Número de proyectos presentados a la fecha: 7.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; Servicio de Consulta a Bancos de Información del CONACYT; INFOTEC.

Normalización

Los laboratorios de verificación experimental de normas industriales no satisfacen la demanda actual y se hacen cuantiosos pagos al exterior por asesoría en metrología y calibración de equipos. El catálogo de normas industriales es deficiente y no tiene cobertura suficiente.

Se establecerán convenios de investigación con los Comités Consultivos de Normalización, en aluminio, siderurgia y electrónica.

Se estudiará la ampliación de servicios de verificación aprovechando la capacidad existente en las instituciones educativas. El proyecto se iniciará con la organización de un sistema de servicios de testificación en el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial y en el Instituto Politécnico Nacional. Se fortalecerán laboratorios en metrología básica en las áreas mecánica, eléctrica, térmica y óptica, y se estandarizarán las mediciones de laboratorios para el sector industrial.

Para estimular la calidad de la producción nacional se establecerá un sistema de control de calidad de las compras del Gobierno Federal.

Se asesorará a la industria surtidora de materiales y envases.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11

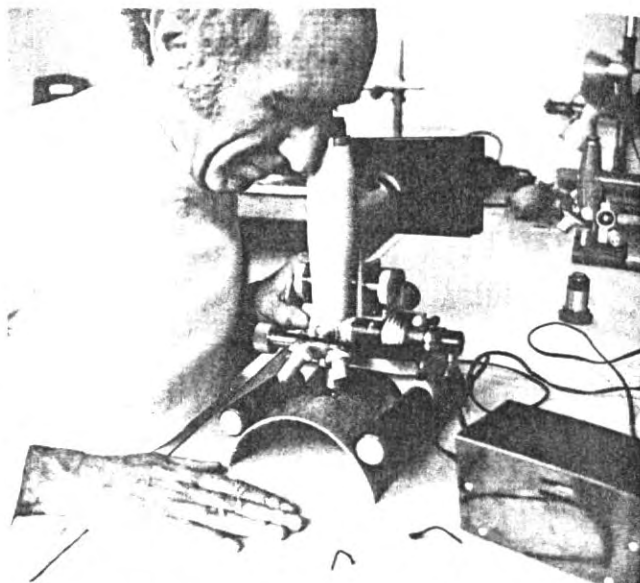
Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Departamento de Pesca; Cámara Nacional de la Industria Eléctrica y Comunicaciones Electrónicas; Industriales Micron, S. A.; Turbo Máquinas, S. A.

Metal-mecánica

La escasez de ingeniería básica es uno de los obstáculos para la expansión de la industria metalmecánica. La investigación y el desarrollo experimental nacionales representan sólo el .04% del valor agregado del sector industrial, no obstante que la tecnología para la producción de bienes de capital puede copiarse y adaptarse a partir de máquinas modelo.

Se estudiará la fabricación de máquinas-herramienta para doblado, formado y corte de metales.

Se investigarán la tecnología para el diseño y fabricación de equipos de perforación para agua



Examen metalográfico con microscopia portátil de grietas de tubería SM CIAT de México

y petróleo, y la ingeniería básica para la fabricación de andenes caminantes para minas de carbón y equipos similares.

Se harán estudios sobre motores de tracción, sistemas de control, equipos mecánicos y neumáticos, equipos de rodado, carrocerías y acabados para el desarrollo de la ingeniería y tecnología de fabricación de locomotoras.

Se estudiará el desarrollo de motores electrónicos y generadores de gran potencia y la ingeniería de fabricación de turbocompresoras, turbinas de vapor, gas e hidráulicas.

Se estudiará también la fabricación de partes de maquinaria textil, del papel, del calzado, para carros tanques de ferrocarril y el diseño normalizado de equipos específicos para ingenios azucareros.

Se creará un banco de información tecnológica para estimular el uso de patentes vencidas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 19.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Metal-mecánica, de la Madera y del Papel; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Petróleos Mexicanos; Ferrocarriles Nacionales de México; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara; Centro Nacional de Enseñanza Técnica

Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A. C.; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; se utilizará también la asesoría de firmas extranjeras.

Química

Uno de los principales problemas de esta industria es el deficiente suministro de tecnología, en áreas como procesamiento de productos y desperdicios, explotación de recursos inorgánicos, y transformación de materiales orgánicos.

Se estudiará la creación de un instituto de tecnología de química aplicada, cuyas tareas serían coordinar los servicios técnicos y promover proyectos de investigación.

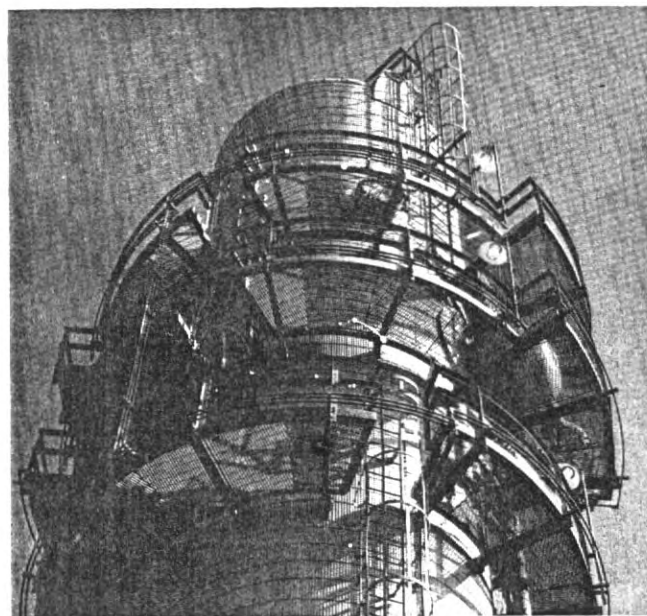
Para apoyar el desarrollo de la agroindustria, se investigarán los materiales prefermentados, el aprovechamiento de desperdicios agrícolas y la defluorización de la roca fosfórica en la alimentación animal; la preservación de colorantes en la harina de zempazúchil; la fabricación de tableros aglomerados a partir de camote de coco, y el aprovechamiento de materias fecales de aves. Se estudiará también el aprovechamiento de polímeros en la agricultura.

Se asesorará la contratación de servicios técnicos relacionados con la explotación de recursos naturales de origen inorgánico, especialmente fertilizantes, productos agroquímicos, y metales no convencionales.

El agua de mar contiene sales minerales aprovechables, además del cloruro de sodio. Estas sales se encuentran en concentraciones muy bajas, pero aumentan considerablemente en los licores madre de las salinas.

Para aprovechar las sales de magnesio, potasio y bromuro se desarrollará un proceso, primero a escala de laboratorio y después a escala piloto, para recuperar las sales mencionadas, y se realizará un estudio económico de factibilidad del proceso a escala industrial, en los licores madre de Guerrero Negro, Baja California.

La conversión de hidrocarburos del petróleo en una biomasa con un contenido de aproximadamente 40% de proteína constituye una solución posible a la carencia tradicional de proteínas. Investigaremos cómo esta biomasa puede ser utilizada como forraje por animales monogástricos y con un tratamiento adecuado podría



Torre de proceso, Demex

utilizarse como componente de la dieta humana.

También se estudiará la transformación de esteroides a partir de recursos vegetales.

Número de proyectos presentados a la fecha: 20

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Tecnología de Alimentos, de Energéticos, de la Industria Química, y de Metalurgia Ferrosa, Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Secretaría de Programación y Presupuesto; Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Secretaría de Comercio; Comandancia General de la Armada-Dirección de Ingeniería de la Secretaría de Marina; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; Instituto de Investigaciones Biomédicas del UNAM; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Departamento de Química de la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa; Universidad Regiomontana; Departamento de Investigaciones en Alimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Guanajuato; Centro Internacional del Mejoramiento del Maíz y el Trigo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Instituto Mexicano del Petróleo; Instituto Tecnológico Agropecuario No. 9, Xoxocotla, Mor.; Tecnológico Regional de Chihuahua; Fertilizantes Mexicanos, S. A.; Nacional Financiera, S. A.; Dirección de Desarrollo Económico del Estado de Sinaloa; Asociación de Sociedades de Crédito Ejidal de San Luis Pedro Río Mayo; Alimentos del Fuerte, S. A.; Productos Químicos de Chihuahua, S. A.; Impulsora Guerrerense del Cocotero, S. de R.L.I.D.C.V.; Comisión Nacional del Cacao.



Industria automotriz

Industria automotriz

La industria automotriz ha crecido a una tasa de 4.6% en los últimos años. Está integrada por 12 empresas terminales y 500 de autopartes. Produce más de 300 mil unidades anuales y el valor de su producción constituye alrededor de 3.5% del Producto Interno Bruto.

La mayoría de las empresas canalizan sólo el 0.8% aproximadamente de sus ventas a la investigación, orientándola exclusivamente a la solución de problemas específicos de producción.

Se desarrollarán técnicas de maquinado, moldeo y deformaciones plásticas para mercados de bajos volúmenes, y se dará especial énfasis a la investigación para el apoyo de industrias complementarias. Se desarrollarán motores diesel a precios competitivos con los de procedencia extranjera.

Se analizará la demanda de autotransporte para diseñar unidades adecuadas para carga y pasaje. Se desarrollará un prototipo para determinar el consumo específico de combustible bajo diferentes condiciones de operación y para reducir pérdidas de bombeo en motores de gasolina. También se apoyará el desarrollo de transportes ligeros cuya maniobrabilidad y características de diseño disminuyan el consumo de hidrocarburos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 9.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; Asociación Nacional de Fabricantes de Apartes Automotrices; Cámara Nacional de la Industria de Transformación; Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Mexicana de Tecnología, S. A. de C. V.

Industria electrónica

La producción en el país se ha orientado fundamentalmente a la electrónica de esparcimiento (televisores, radios, tocadiscos, grabadoras), por ser la más redituable. La producción de electrónica industrial apenas alcanza el 10%.

Se investigarán la tecnología de componentes y el uso de materiales nacionales para su aplicación a la electrónica industrial en telecomunicaciones, fabricación de instrumentos y equipo de control de calidad, de apoyo a la agricultura, medicina, oceanografía, e investigación científica.

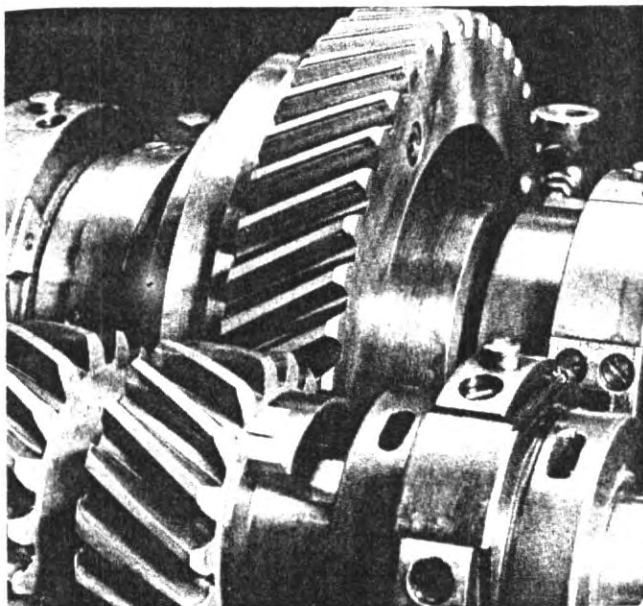
Se investigarán nuevas materias primas y componentes semiconductores, tales como cerámicas electrónicas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 52.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Electrónica y de Energéticos; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Química de la UNAM; Instituto de Física de la UNAM; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Centro de Instrumentos de la UNAM; División de Estudios Superiores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad Autónoma de Chapingo; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Instituto Nacional de Energía Nuclear; Instituto Mexicano del Petróleo; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C.; Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico de la SCT.

Piel y calzado

Esta industria enfrenta alzas continuas de precios y calidad irregular en la materia prima, así como, necesidades de importación creciente de cueros crudos.



Engranajes de acero nitrurados

Se seguirá investigando la adaptación, conocimiento y dominio de la tecnología ya importada. Se sistematizará y difundirá información sobre piel y calzado. Se seguirá estudiando el mejoramiento de pieles crudas; la química del colágeno y subproductos en la industria curtidora, y nuevos procesos y tecnologías de curtidos.

Se estudiarán la morfología del pie mexicano para la normalización de hormas y productos y procesos de menor costo.

Se seleccionarán y desarrollarán tecnologías anticontaminantes para la industria curtidora.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato.

Minería y metalurgia

La Carta Geológica de la República Mexicana aun cuando es un adecuado bosquejo de la geología del país, es insuficiente para estudiar el aprovechamiento de los recursos mineros. Se carece de planos topográficos por lo menos para un 50% de la República.

Se estudiará la vinculación y coordinación de la investigación con los programas nacionales de desarrollo minero. Se evaluará la situación y se hará la prospectiva de la industria minera. También se realizarán estudios para conocer el

nivel tecnológico de las industrias no integradas y relaminadoras, y para mejorar la eficiencia y calidad de los productos para ponerlos en condiciones de ser exportados.

Se imprimirán las cartas resultado de levantamientos geológicos; se continuará con el levantamiento de planos topográficos, cartas geofísicas (magnetométrica y gravimétrica), cartas regionales de geoquímica y cartas de suelos.

Se investigarán mecanismos de precipitación en segunda fase, de formación y de fractura en procesos de laminación, y tratamiento térmico de laminación. Se desarrollarán aleaciones ferrosas con tierras raras y refractarias, y se utilizarán métodos de microbiología para obtener metales no ferrosos a partir de minerales de baja ley.

Se harán estudios para adaptar y perfeccionar el método de refinación de aceros por el proceso de refusión bajo electroconductora. Se determinarán las propiedades coquizantes de los concentrados de carbón lavado, teniendo como meta aumentar la utilización de carbones mexicanos no coquizables y oxidados. Se estudiarán los carbones extranjeros que agregados a nuestros carbones produzcan un incremento en la calidad del coque producido.

La mayoría de las industrias de fundición carecen de laboratorios químicos y metalográficos para control de calidad, y el tamaño de las plantas hace que operen con capacidad ociosa. Otro de los problemas en la industria es el exagerado consumo de lingotes (aproximadamente el doble del promedio mundial).

Se estudiará el incremento de la vida útil de las lingoteras para disminuir su consumo por toneladas.

La fundición del hierro en talleres pequeños conduce al consumo excesivo de coque y al control ineficiente de emisiones de polvos y contaminantes. Se diseñará y se proporcionará a los pequeños industriales un paquete de planos que les permita construir hornos de cubilote.

Se estudiará la deformación de aceros de bajo carbono que representa la mayor parte de la producción nacional.

Se harán estudios de simulación de los procesos de laminación; de sistemas de enfriamiento

de rodillos, instrumentación de molinos, y control de laminación. Se investigarán las características de los pellets y el empleo de combustibles auxiliares, para reducir el alto consumo de energéticos en la producción de fierro primario.

Para reducir las pérdidas de equipo industrial se realizarán estudios de inhibidores de corrosión en aceros inoxidable.

Se estudiarán también procesos no convencionales en la producción de acero, como son los de refinación con escorias sintéticas, electroescorias y al vacío. Se investigará el control eficiente de las capas carburadas y descarburadas en aceros.

Las reservas mundiales de bauxita han disminuido de tal manera que para 1980 se tendrán problemas para importarla. Se investigarán nuevas fuentes de alúmina a partir de minerales no bauxíticos, y el uso de bigsitas, alunitas y caolines.

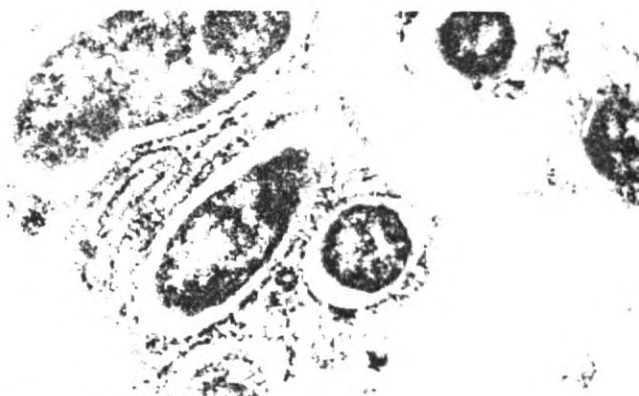
Se desarrollarán también aleaciones basadas en zinc y aluminios para reducir la exportación de zinc en estado puro. No obstante que las reservas de cobre son abundantes se sigue importando este metal ya procesado.

Investigaremos nuevas tecnologías para obtener cobre metálico en polvo (99.9%) a partir de sulfuros, proceso que reduce significativamente el consumo de energéticos.

Se estudiará la obtención de metales no ferrosos a partir de minerales de baja ley utilizando técnicas de microbiología químico-metalúrgica, y se analizará el efecto de cavitación sobre fenómenos de corrosión en aleaciones.

Número de proyectos presentados a la fecha: 39.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Minería, de Metalurgia Ferrosa y de Metalurgia no Ferrosa; Secretaría de Programación y Presupuesto; Facultad de Química de la UNAM; Centro de Materiales de la UNAM; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Departamento de Ciencias y Materiales del IPN; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas; Instituto Mexicano del Hierro y del Acero, A. C.; Sociedad Mexicana de Fundiciones; Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Fertilizantes Mexicanos; Comisión de Fomento Minero; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Consejo Nacional de Recursos Minerales; Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo de la STPS.



Grupos de células bacterianas

Desarrollo y control de medicamentos y vacunas

La industria farmacéutica importa la mayor parte de sus materias primas, paga altas tasas por transferencia de tecnología y está sujeta al desarrollo de la investigación en las casas matrices. La mayoría de las vacunas se importan y no existe una producción normalizada de materias primas y envases.

Se estudiará la creación de centros integrados de investigación farmacéutica, control de calidad y normalización.

Se harán investigaciones en farmacología experimental para probar la eficacia de fármacos preparados con materias primas que se están utilizando por primera vez en México, y se harán pruebas de toxicología de los productos nacionales.

Se estudiará la producción de vacunas contra tóxina, tifoidea y difteria, por métodos de fermentación, y antirrábica canina en sustrato de células diploides por el método de cultivo en perfusión.

Número de proyectos presentados a la fecha: 25.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Centro Mexicano de Investigación Farmacéutica; Instituto Mexicano para el Estudio de Plantas Medicinales, A. C.; Instituto Nacional de Virología de la SSA; Instituto Nacional de Higiene de la SSA; Hospital del Niño del DIF; Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología de la Salud del Niño del DIF; Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN; Centro de Investigación en Química Aplicada; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Instituto Mexicano de Asistencia en Empaque y Embalaje a la Industria de la SEPAFIN.

Proyectos

Servicios de ingeniería y consultoría

1. Fomento industrial, y asistencia técnica en ingeniería de proyectos, procesos y productos, especialmente dirigidos a pequeñas industrias rurales. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Madera; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos).

2. Investigación sobre la demanda esperada en los próximos cinco años de servicios de ingeniería y consultoría en México). Grupo de Trabajo para la Rama de Servicios de Ingeniería y Consultoría; Instituto Mexicano del Petróleo).

3. Elaboración de manuales, guías, normas y procedimientos sobre aspectos técnicos de ingeniería. (Grupo de Trabajo para la Rama de Servicios de Ingeniería y Consultoría; Instituto Mexicano del Petróleo).

Información industrial

1. Asesoría a centros de información industrial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT.)

2. Creación de un centro coordinador industrial: (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT).

3. Creación de centros de información industrial. Coordinadores de áreas de información industrial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT).

4. Control bibliográfico. (Grupo de Trabajo para la Rama de información. Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT).

5. Fortalecimiento de colecciones, equipos y servicios de información. (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT);

6. Apoyo a programas de extensión e información industrial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT).

7. Información técnica a la mediana y pequeña industria. (Grupo de Trabajo para la Rama de Información Bibliotecaria; INFOTEC-CONACYT).

Normalización

1. Fortalecimiento del Comité Consultivo de Normalización. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

2. Apoyo a comités de normalización. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

3. Fortalecimiento de la capacidad de testificación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

4. Introducción de sistemas de calidad en empresas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

5. Fortalecimiento de centros de metrología básica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

6. Estudio para el establecimiento del Instituto Nacional de Mediciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

7. Fortalecimiento y/o creación de laboratorios de medición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Industrias Micron, S.A.; Turbo Máquinas, S.A.; Cámara Nacional de la Industria Eléctrica y Comunicaciones Electrónicas).

8. Estudio del estado del programa de adquisiciones del Gobierno Federal para introducir mecanismos de control de calidad. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretaría de Programación y Presupuesto).

9. Fortalecimiento de la capacidad de control de calidad sobre adquisiciones del Gobierno Federal. (Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Instituto Politécnico Nacional).

10. Investigación de los mecanismos necesarios para la normalización de los productos pesqueros. (Departamento de Pesca).

11. Métodos para analizar los esfuerzos en tuberías. (Instituto de Investigaciones Eléctricas de la CFE).

Metal-mecánica

1. Diseño y fabricación de máquinas-herramienta para trabajar maderas tropicales. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Madera; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A.C.).

2. Construcción de máquinas para trabajo de madera, celulosa y papel. (Grupo de Trabajo para la Rama de Papel; Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara).

3. Desarrollo de ingeniería y tecnologías para la fabricación de otros bienes de capital. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A.C.).

4. Desarrollo de la ingeniería y tecnología necesarias para fabricar equipos para la perforación de pozos terrestres. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A.C.).

5. Desarrollo de la ingeniería y tecnología para la fabricación de maquinas herramientas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A. C.).

6. Desarrollo de la ingeniería y tecnología para la fabricación de turbinas y turbocompresoras. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A. C.; Comisión Federal de Electricidad; Petróleos Mexicanos).

7. Desarrollo de la ingeniería y tecnología necesarias para fabricar turbinas hidráulicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A. C.; Instituto de Investigaciones Eléctricas).

8. Desarrollo de la ingeniería y tecnología para la fabricación de locomotoras eléctricas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Metal-Mecánica; Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas, A. C.).

9. Tecnología Metal-Mecánica para la reconstrucción de equipos de construcción. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Centro Nacional de Enseñanza Técnico Industrial).

10. Construcción de locomotoras eléctricas que en una primera fase puede iniciarse transformando locomotoras diesel-eléctricas a eléctricas y posteriormente entrar de lleno a la fabricación total. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Ferrocarriles Nacionales de México).

11. Quebradora de quijadas múltiples. (Investigador Particular).

12. Molino rotatorio. (Investigador particular).

13. Diferencial a base de bandas trapezoidales. (Investigador Particular).

14. Motor a base de termosifón. (Instituto de Ingeniería de la UNAM).

15. Sistema hidráulico economizador de combustible. (Investigador particular).

16. Máquina restauradora de papel. (Investigador particular).

17. Quemador de Alta temperatura. (Investigador particular).

18. Máquina tortilladora para masa de harina de trigo. (Investigador particular).

19. Banda solar. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Química

1. Evaluación de la calidad de vinificación de diferentes



Midiendo el espesor de películas de depósitos electrolíticos

variedades de uva en el país. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Instituto Tecnológico Agropecuario de Xoxocotla, Mor.).

2. Producción de dextranas, meladura y refrescos a partir de juego de caña. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Instituto Tecnológico Agropecuario de Xoxocotla, Mor.).

3. Producción de gas metano y fertilizantes a partir de desperdicios agroindustriales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología de Alimentos; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa; Instituto Tecnológico Agropecuario No. 9, Xoxocotla, Mor.).

4. Aprovechamiento de los licores madre de las salinas de Guerrero Negro, B. C. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Instituto Mexicano del Petróleo).

5. Organización del Instituto de Tecnología Química Aplicada. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química).

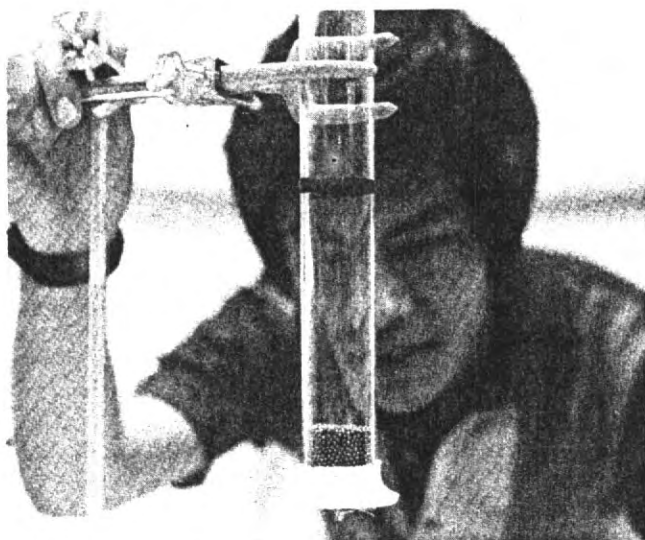
6. Comportamiento de las arenas nacionales con aglutinantes químicos para su uso en moldeo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Secretaría de Programación y Presupuesto; Facultad de Química de la UNAM).

7. Fábrica de Pinturas. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Secretaría de Comercio).

8. Obtención de polvo o líquido para la obtención de huellas. (Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal).

9. Aprovechamiento del aceite lubricante usado en la Armada de México. (Secretaría de Marina; Comandancia General de la Armada-Dirección de Ingeniería).

10. Desarrollo y adaptación de tecnología para el aprovechamiento de residuos, desechos y desperdicios in-



Filtro experimental

dustriales. (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial).

11. Desarrollo e investigación del proceso adecuado para la producción de los diferentes tipos de fertilizantes en México. (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Fertilizantes Mexicanos; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Centro Internacional del Mejoramiento del Maíz y el Trigo).

12. Utilización de aceites usados para la fabricación de grasa y lubricantes regenerados. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Instituto Mexicano del Petróleo y Dirección de Desarrollo Económico del estado de Sinaloa).

13. Envasado al vacío de harina de zempazuchil. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Departamento de Investigaciones en Alimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Guanajuato; Asociación de Sociedades de Crédito Ejidal de San Pedro Río Mayo).

14. Proceso para la producción de diclorobenceno. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; INFOTEC-CONACYT).

15. Eliminación de compuestos del fluor de roca fosfórica en elaboración de alimentos apto para gando. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Departamento de Química de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa).

16. Producción de ácido acético. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Alimentos del Fuerte, S.A.; Nacional Financiera, S.A.).

17. Extracción de colorantes de harina de zempazuchil. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria química; División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM; Asociación de Sociedades de Crédito Ejidal de San Pedro Río Mayo).

18. Obtención de ácido fosfórico de roca fosfórica y á-

cido trihidroxiglutamico. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Productos Químicos de Chihuahua, S.A.; Universidad Regiomontana; Tecnológico Regional de Chihuahua).

19. Utilización del bonote de coco para la fabricación de tableros aglutinados. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Impulsora Guerrerense del Cocotero, S. de R.L. y de C.V.).

20. Aprovechamiento de la cascarilla de cacao. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Química; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Comisión Nacional del Cacao.).

Industria automotriz

1. Desarrollo de técnicas de manufactura por maquinado. Desarrollo de técnicas de manufactura por moldeo. Desarrollo de técnicas de manufactura por deformaciones plásticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; Asociación Nacional de Fabricantes Partes Automotrices; Asociación Mexicana de Productores de Partes Automotrices; Cámara Nacional de la Industria de Transformación).

2. Desarrollo de motores diesel. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Asociación Mexicana de Productos de Partes Automotrices; Cámara Nacional de la Industria de Transformación).

3. Investigación y asistencia tecnológica. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; Asociación Nacional de Fabricantes de Partes Automotrices).

4. Fomento de industrias complementarias. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; Asociación Nacional de Fabricantes de Partes Automotrices).

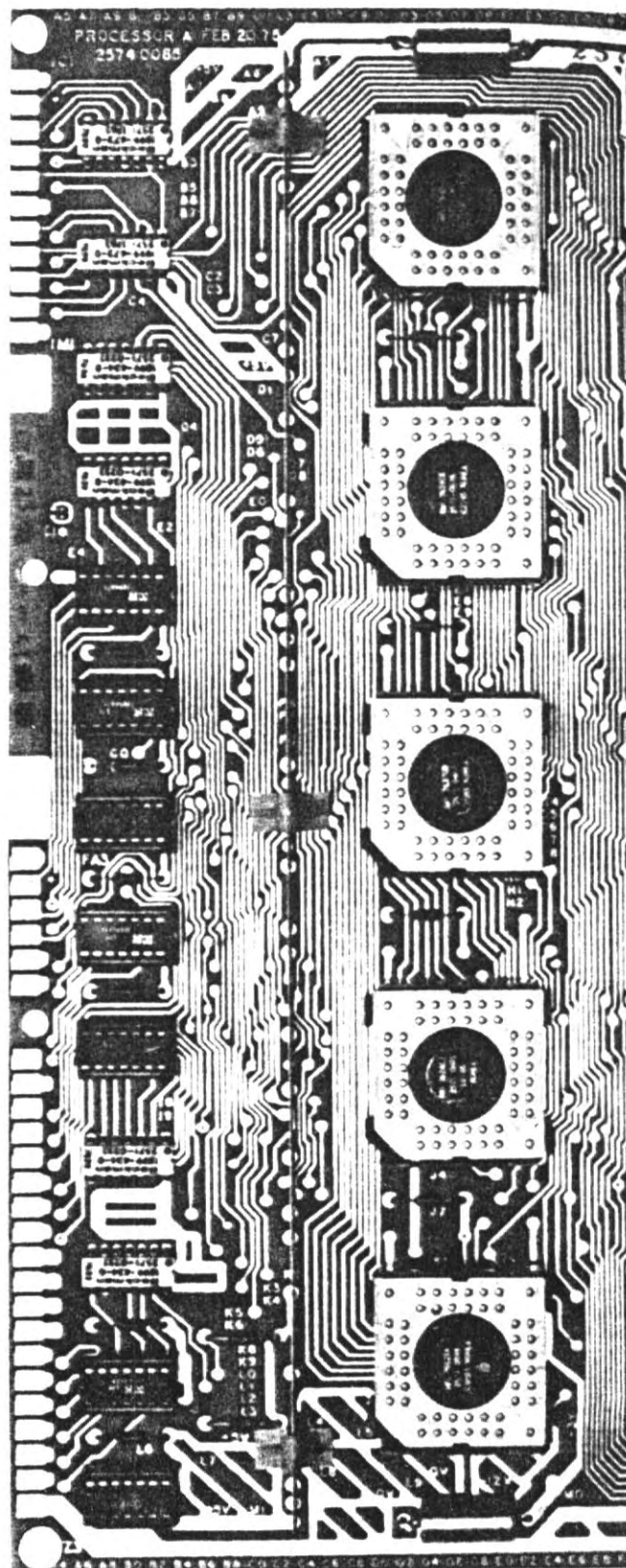
5. Oferta de tecnología. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Automotriz; Asociación Mexicana de la Industria Automotriz).

6. Regulador de voltaje transistorizado para uso automotriz (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Mexicana de Tecnología, S.A. de C.V.).

7. Suspensión hidroneumática, paquete tecnológico. (Investigador particular).
8. Indicador de nivel y flotador magnético. (Investigador particular).
9. Acumulador de zinc. (Investigador particular).

Industria electrónica

1. Aplicabilidad de nuevos equipos de protección de transformadores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Energéticos; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).
2. Fabricación de componentes electrónicos no semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
3. Metalurgia para la fabricación de metales magnéticos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica).
4. Tecnología de capa gruesa (serigrafía). (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
5. Tecnología de capa delgada (evaporación). (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
6. Tecnología, depósito químico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).
7. Metalurgia, materiales imantables. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Instituto de Química de la UNAM; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas; Universidad Autónoma Metropolitana).
8. Tecnología de metalización de tiras delgadas de mylar poliéster. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN; INEN).
9. Tecnología, fabricación de circuitos impresos multicapas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de EA del IPN).
10. Tecnología, crecimiento, cristales piezoeléctricos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Enseñanza; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).
11. Tecnología de fabricación de dispositivos al vacío. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Física y Matemática del IPN).



Circuitos de tecnología del estado sólido

12. Metalurgia del tungsteno. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

13. Tecnología de cerámica dieléctrica. (Grupo de trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN).

14. Tecnología de las ferritas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial).

15. Tecnología del carbón depositado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica).

16. Tecnología del encapsulado de dispositivos semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

17. Crecimiento de cristales semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

18. Purificación de cristales semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Instituto de Física de la UNAM).

19. Procesamiento, cortado de cristales, pulido y crecimiento epitaxial de cristales semiconductores. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

20. Tecnología del crecimiento de óxido de silicio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

21. Tecnología de difusión de impurezas en silicio. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

22. Tecnología de fotolitografados para circuitos integrados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de EA del IPN).

23. Fabricación de equipo para computación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana; División de Estudios Superiores, Facultad de Ingeniería de la UNAM).

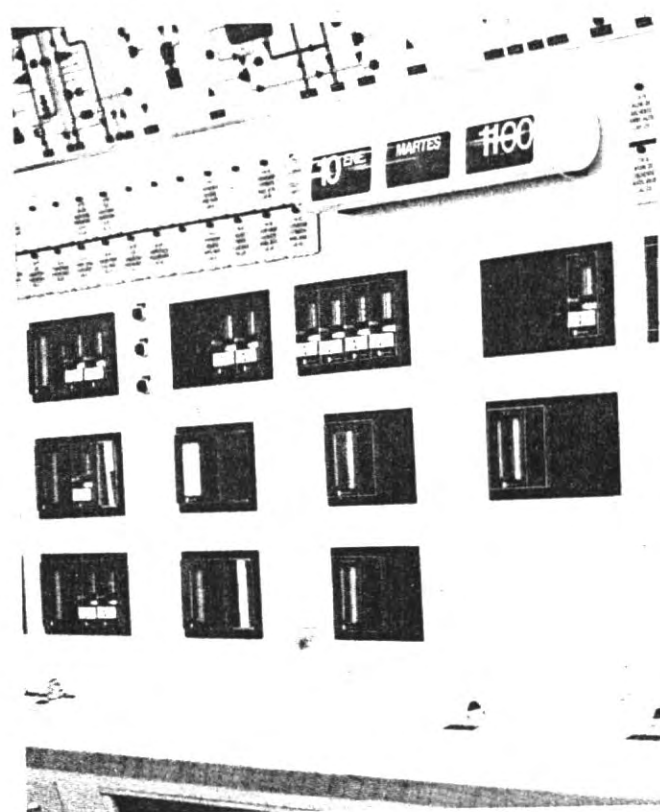
24. Fabricación de centrales telefónicas de estado sólido y otros equipos telefónicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la SCT; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

25. Fabricación de centrales telegráficas y centrales télex. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la SCT; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

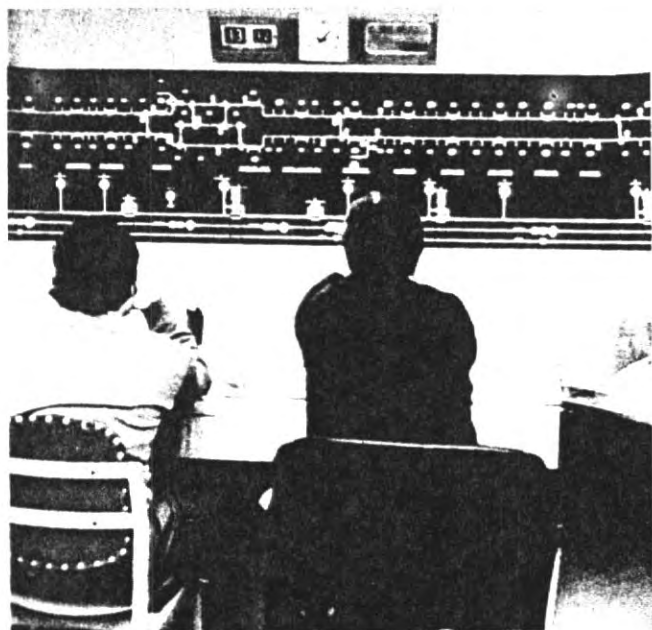
26. Fabricación de equipo de control industrial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Instituto Me-



Revisión en laboratorio de circuitos electrónicos



Tablero de control electrónico. Planta Demex



Control por computadora del sistema de Metro, México

xicano del Petróleo; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y eléctrica del IPN; Universidad Autónoma Metropolitana).

27. Equipo electrónico de ayuda a la agricultura. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Universidad Autónoma de Chapingo; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

28. Equipos para oceanografía y ayudas marítimas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Instrumentos de la UNAM).

29. Equipo de apoyo para la industria de alimentos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

30. Fabricación de instrumentos de medición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

31. Fabricación de equipo de apoyo a laboratorios de educación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

32. Tecnología de los procesos químicos usados en circuitos integrados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

33. Paso de diseño de circuitos integrados discretos a integrados. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

34. Tecnología de diseño y mascarilla. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN).

35. Tecnología de capa enterrada. (Grupo de Trabajo

para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

36. Tecnología metalización varias capas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

37. Tecnología de fabricación de dispositivos MOS. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

38. Tecnología de fabricación de circuitos digitales, LSI. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

39. Tecnología de fabricación de dispositivos de potencia y especiales. SCR. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

40. Fabricación de equipo electrónico para la medicina. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN; Secretaría de Salubridad y Asistencia).

41. Fabricación de equipo electrónico mecánico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

42. Fabricación de equipo de apoyo en oficina. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

43. Fabricación de equipo de radiodifusión. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

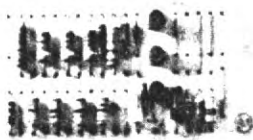
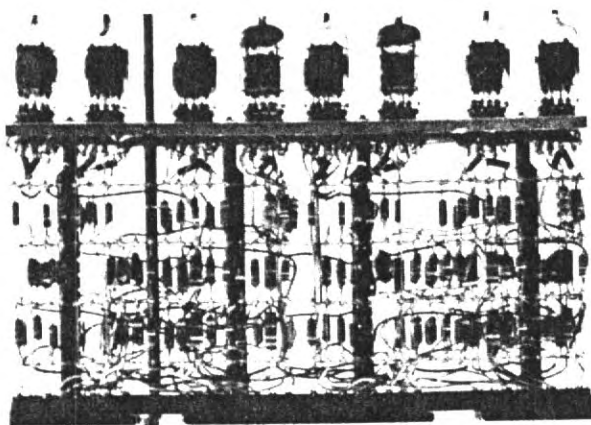
44. Fabricación de equipo sísmológico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

45. Fabricación de equipo de apoyo a la industria química. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

46. Fabricación de equipo acústico profesional y de entrenamiento. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Instituto Nacional de Energía Nuclear; Universidad Autónoma Metropolitana).

47. Equipos de meteorología. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

48. Equipo electrónico automotriz. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN; Centro de Investigaciones Científicas y Educación Superior de Ensenada; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de



Componentes para sistemas de tres generaciones de computadoras

la UNAM; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; Instituto Nacional de Energía Nuclear; Universidad Autónoma Metropolitana).

49. Equipo instrumental científico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Electrónica; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

50. Diseño y construcción de un acoplador de interfaz para conectar una terminal de datos con interfaz V24 a una central telegráfica para el servicio de datos. (Centro de Investigación y Desarrollo de la SCT).

51. Diseño y construcción de un dispositivo de planta de distribución local para una red digital de datos. (Centro de Investigación y Desarrollo de la SCT; Sistemas y Componentes, S.A.).

52. Procesos electroópticos, elastoópticos y fotoelectrónicos, en aislantes y semiconductores. (Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN).

Piel y calzado

1. Utilización de productos vegetales nacionales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del estado de Guanajuato).

2. Evaluación, desarrollo y apropiación de tecnologías anticontaminantes en la industria curtidora. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

3. Actualización tecnológica y de ingeniería industrial. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Se-

cretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

4. Integración de información técnica científica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

5. Dominio y desarrollo de nuevos procesos y técnicas de curtidos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

6. Dominio y desarrollo en el área de fabricación en maquinaria para la industria del cuero. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

7. Coordinación y elaboración de programas de consultoría y asistencia técnica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato).

8. Optimización en el uso de recursos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Piel y Calzado; Centro de Investigación y Asistencia del Estado de Guanajuato).

Minería y metalurgia

1. Incremento de la vida útil de las lingoteras. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

2. Metalurgia de los aceros de bajo carbono. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN).

3. Optimización de los procesos de reducción primaria. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

4. Diseño de hornos de cubilote para fundiciones medianas y pequeñas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Sociedad Mexicana de Fundidores).

5. Zona de transición en los aceros. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Facultad de Química de la UNAM).

6. Estudios de inhibidores contra la corrosión de aceros inoxidables. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia ferrosa; Facultad de Química de la UNAM).

7. Correlación de propiedades técnicas y mecánicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Facultad de Química de la UNAM).

8. Obtención de hierro modular a partir de ferroesponja. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Facultad de Química de la UNAM).

9. Desarrollo del programa de elementos finito en metalurgia. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN).

10. Obtención de cobre metálico en polvo. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Laboratorios de Fomento Minero).

11. Efecto de la cavitación de cobre y su aleación. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Facultad de Química de la UNAM).

12. Desarrollo de aleaciones basadas en Zinc y Al. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Centro de Materiales de la UNAM; Departamento de Ciencias y Materiales del IPN; Facultad de Química de la UNAM).

13. Nuevas fuentes de alúmina para obtención de aluminio a partir de minerales no bauxíquicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Universidad Nacional Autónoma de México; Laboratorios de Fomento Minero; Facultad de Química de la UNAM; Departamento de Ciencias y Materiales del IPN).

14. Realizar un estudio para la creación del Instituto Nacional de Minería. (Grupo de Trabajo para la Rama de Minería).

15. Análisis de la industria siderúrgica integrada. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

16. Análisis de las industrias siderúrgicas no integradas y relaminadoras. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Mexicano del Hierro y del Acero, A.C.).

17. Evaluación de la situación y prospectiva de desarrollo de la industria de la fundición en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Sociedad Mexicana de Fundidores).

18. Investigación y desarrollo de las industrias siderúrgicas no integradas y relaminadoras. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano del Hierro).

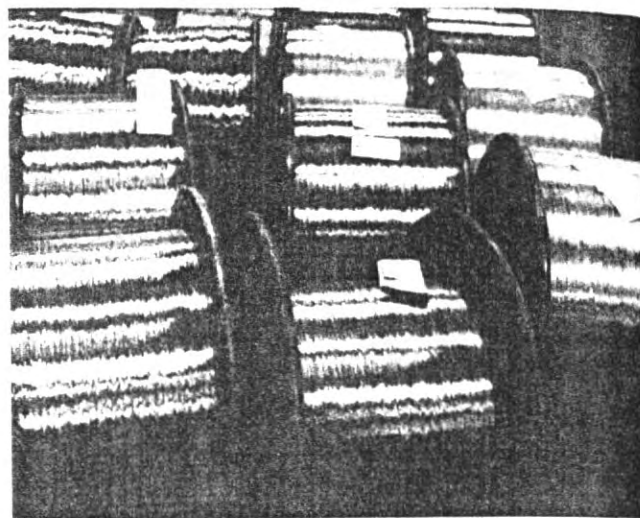
19. Centro de Investigación de Metalurgia no Ferrosa. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa).

20. Investigación y exploración geológica. (Universidad Nacional Autónoma de México; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Comisión de Fomento Minero; Consejo Nacional de Recursos Minerales).

21. Apoyo para el fortalecimiento de la infraestructura en investigación minera. (Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Comisión de Fomento Minero y Consejo Nacional de Recursos Minerales).

22. Condiciones de trabajo en la industria metalúrgica. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo).

23. Promover la utilización de materia prima nacional para transformarla en producto con un mayor valor agregado. (Grupo de Trabajo para la Rama de Minería).



Hilo de cobre

24. Inversión para investigación de procesos. (Grupo de Trabajo para la Rama de Minería).

25. Mecanismo microscópico en el proceso metalúrgico. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN).

26. Nuevas aleaciones para alta temperatura. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN).

27. Refinación de metales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN).

28. Obtención de metales no ferrosos a partir de minerales de baja ley utilizando técnicas de microbiología. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia no Ferrosa; Comisión de Fomento Minero; Instituto Politécnico Nacional).

29. Desarrollo y adaptación de tecnología sobre extracción y beneficio de minerales. (Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial).

30. Modelo estático para control de convertidores a oxígeno de la industria siderúrgica. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto de Investigaciones Siderúrgicas).

31. Desulfuración de carbones de las cuencas de Sabinas, Saltillito y Esperanzas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

32. Reducción de consumos y sustitución de materiales refractarios en la industria mexicana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Metalurgia Ferrosa; Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas).

33. Estudio del sistema de reacción cobre (metálico) mata/escoria/gas. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

34. Simulación digital de procesos metalúrgicos. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

35. Roca fosfórica. (Fertilizantes Mexicanos).

36. Estudio de las propiedades mecánicas de aceros de alta resistencia y baja aleación. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

37. Estudio de los minerales cerámicos del Estado de Michoacán. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

38. Estudio de las propiedades mecánicas de lingotes solidificados bajo control. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

39. Estudio de la tecnología de producción de aceros especiales. (Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

Desarrollo y control de medicamentos y vacunas

1. Sustrato de celulosa diploides MRC5. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de Virología).

2. Producción de plasmas humanos o inmunoglobulinas específicos. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto Nacional de Higiene).

3. Centros integrados de investigación farmacéutica en control de calidad y normalización. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro Mexicano de Investigación Farmacéutica).

4. Centros integrados de investigación farmacéutica en tecnología del ramo. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro mexicano de Investigación Farmacéutica).

5. FG-H Síntesis de fármacos fitoquímica. Nuevos productos. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).

6. Producción normalizada de materiales y empaques. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto Mexicano de Asistencia, Empaque y Embalaje a la Industria).

7. Centro de Coordinación de Investigaciones en Matemáticas Químico-Farmacéuticas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro Mexicano de Investigación Farmacéutica).

8. Cinética de medicamentos en pediatría, y cronoterapéutica. (Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología del Niño del DIF).

9. Valoración de la vacuna bacteriana en pacientes con rinobronquitis. (Hospital del Niño del DIF).

10. El valor preventivo del ácido ascórbico en las infecciones de vías aéreas en pacientes pediátricos. (Hospital del Niño del DIF).

11. Evaluación de la relación entre las soluciones parentales "Dextrosa al 5% normosol R. en dextros al 5% mixta y hartmann y la presencia de acidosis metabólica durante el transanestésico". (Hospital del Niño del DIF).

12. Comparación entre la efectividad del antígeno de T. goudi comercial y el preparado en el laboratorio. (Hospital del Niño del DIF).

13. Tratamiento de la alopecia areata universal y total con la administración combinada del sulfato de hidrógeno. (Hospital del Niño del DIF).

14. Evaluación poligráfica de los efectos agudos de la naloxona sobre el recién nacido con disfunción respiratoria. (Hospital del Niño del DIF).

15. Síntesis y determinación de la actividad hipoglucémica de varios derivados del ácido biciclo (3,1,0) hexano 6 exocarboxílico. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

16. Programa para la investigación, desarrollo y adaptación de tecnología en la industria farmacéutica. (Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

17. Tratamiento de la hipertensión con maleato de timol. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

18. Anestesia endovenosa con ketamina en cirugía ginecológica. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

19. Anestesia endovenosa con ketamina en pediatría. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

20. Principios activos de productos naturales en pacientes con asma bronquial. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

21. Investigación de principios abortivos en plantas mexicanas (Grupo de Trabajo para la Rama de la Industria Farmacéutica; Instituto Mexicano para el Estudio de Plantas Medicinales, A.C.).

22. Análisis econométrico sobre la posible substitución del barbasco por el empleo de otras materias primas tales como palma china y soya entre otras en la obtención de esteroides (Centro Mexicano de Información Química de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

23. Compuestos anticonvulsivos similares a caba. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

24. Investigación en laboratorio para la obtención de productos esteroideos avanzados (progesterona). (Centro de Investigación en Química Aplicada de Saltillo).

25. Cuadro básico de plantas medicinales mexicanas parte I. (Instituto Mexicano para el Estudio de Plantas Medicinales A.C.).

Construcción, transporte y comunicaciones

Programas

Técnicas de construcción

El crecimiento de la industria de la construcción es un reflejo directo del nivel general de la actividad económica. En México, la construcción representa más del 50% de la inversión bruta anual en capital fijo, demanda una gran cantidad de insumos de otras industrias, como la totalidad de la del cemento, aproximadamente la mitad de la producción siderúrgica, y da empleo a una gran parte de la mano de obra de baja calificación. Para 1978 se estima que dará empleo a cerca de 850 mil trabajadores.

El país se ha distinguido en la investigación de técnicas de construcción. Se seguirá estudiando la dinámica de suelos, el diseño de cimentaciones, y el comportamiento de suelos compactados y expansivos. Se investigará la aplicación modular en la construcción y la factibilidad de producción de concreto extraído.

Se investigarán también diseños estructurales, procedimientos constructivos y tecnología de materiales en ingeniería hidráulica, urbana y grandes obras.

Número de proyectos presentados a la fecha: 12.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Construcción; Secretarías de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, de Gobernación y, Programación y Presupuesto; Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN.

Vivienda popular

Más de la mitad de las viviendas del país son autoconstruidas. Se desarrollarán tecnologías, materiales y sistemas de financiamiento para la autoconstrucción de viviendas a los sectores más desfavorecidos de la población.

Para abatir costos se estudiará el uso directo de mano de obra del beneficiario y se desarrollarán tecnologías de apoyo a programas institucionales. Se harán, además, estudios sobre los sistemas de casas-habitación de madera en regiones del país donde sea apropiado el uso de este material.

Se investigarán las formas de financiamiento e instrumentos legales para la producción de viviendas de bajo costo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 31.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Construcción; Secretarías de Asentamientos Humanos y Obras Públicas y de Programación y Presupuesto; Departamento del Distrito Federal; Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Facultad de Leyes de la UNAM; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN; Centro de Ecodesarrollo; Centro Nacional de Productividad; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Centro de Investigación Documentación e Información sobre Vivienda del INDECO; Direcciones Generales de Desarrollo de Equipamiento Urbano y Viviendas y de Tecnologías para Autoconstrucción de la SAHOP; Fondo de Operaciones y Descuento Bancario para la Vivienda del Banco de México, S.A.

Transportación ferroviaria

La operación de los ferrocarriles en los últimos años ha sido deficitaria. Para entender las causas de las pérdidas financieras en el manejo de los ferrocarriles, se continuará estudiando los sistemas de operación y de infraestructura (vías, soportes, plataformas, terraplenes, etcétera), así como las estadísticas de tráfico y sus tendencias.

Se incrementará la capacidad tecnológica del sistema ferroviario para aprovechar los recursos energéticos, reducir costos de operación, evitar la dependencia externa en la obtención de refacciones y partes para motores Diesel; se hará un estudio de factibilidad de la electrificación de las principales vías ferroviarias.

La ubicación de la terminal ferroviaria del Valle de México en una zona densamente poblada provoca problemas urbanos y de seguridad vial. Se han realizado ya estudios para la localización de una nueva terminal ferroviaria en Huehuetoc, Estado de México.

Número de proyectos presentados a la fecha: 7

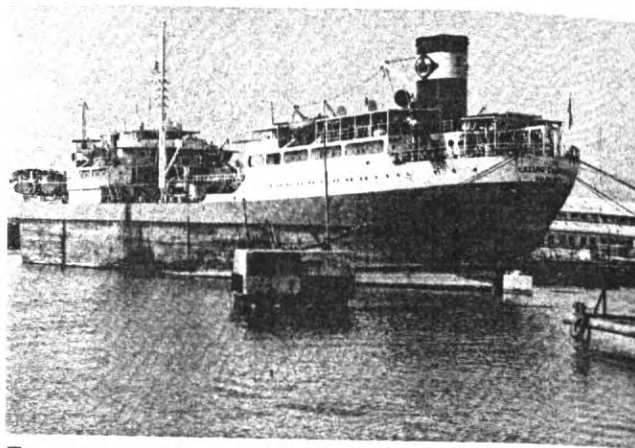
Participantes: Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Comisión Federal de Electricidad; Ferrocarriles Nacionales de México; Instituto de Ingeniería de la UNAM; y Asesoría de Firmas Extranjeras.

Puertos y transportes marítimos

La actividad portuaria en el país se ha incrementado y los puertos para la navegación comercial por sus dimensiones no satisfacen la demanda actual. Se proseguirán las investigaciones para determinar la influencia de las corrientes oceánicas en el oleaje, conocimiento indispensable para el mejoramiento y construcción de nuevos puertos, como en la transportación.

No ha sido posible implantar el uso de contenedores para embarques internacionales, por ello las operaciones de carga y descarga sufren interferencias constantes.

Se cuenta con estudios para establecer una terminal de contenedores en los puertos de Veracruz, Coatzacoalcos y Salina Cruz. Está en construcción la primera etapa en Veracruz. Se seguirá estudiando la operación en los puertos de mayor tráfico, para corregir procedimientos que



Transporte marítimo, río Pánuco

ocasionan demoras en la operación de buques.

El servicio de mantenimiento de embarcaciones es inoportuno y no es de calidad ni homogéneo. Se diseñará un sistema de mantenimiento para embarcaciones controlado por computadora.

Número de proyectos presentados a la fecha: 4.

Participantes: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comisión Nacional Coordinadora de Puertos; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada; Dirección General de Operaciones Portuarias de la SCT; Consultora Naval Mexicana, S.A.

Equipo de telecomunicaciones

El sistema enfrenta problemas derivados de las dimensiones y heterogeneidad del territorio nacional, el rápido crecimiento de la población urbana y la dispersión de la población rural, lo cual dificulta el desarrollo de las telecomunicaciones. Resolverlos exige el uso de nuevas técnicas de sistemas de control de programación de centrales por computadora. Se dará mayor desarrollo al estudio de la adaptación de sistemas de control y se diseñarán prototipos del equipo necesario.

La mayor parte del equipo y las partes utilizadas en telecomunicaciones se importan. Se orientará la investigación a la obtención de prototipos industrializables en México, como equipo de componentes semiconductores; redes digitales, fibras ópticas, sistemas de microprocesadoras, microondas, y aparatos para metrología eléctrica.

El país dispone de cerca de 3.8 millones de teléfonos y una red de 160,00 Kms. de líneas telefónicas, pero su crecimiento ha beneficiado en mínima medida a las áreas rurales.

Se considera de especial interés el desarrollo de la telefonía rural que plantea problemas específicos. Se continuará la evaluación de los sistemas analógicos y digitales para determinar los requerimientos técnicos en su aplicación al servicio telefónico rural.

Número de proyectos presentados a la fecha: 24

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Informática y Telecomunicaciones; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT; Dirección General de Telecomunicaciones de la SCT; Teléfonos de México, S.A.

Tecnología espacial

En México la tecnología espacial —uso de satélites de percepción remota, meteorológicos, de comunicación y científicos— muestran considerable atraso. Se estudiará el uso de la tecnología espacial, y se apoyará el estudio de técnicas de interpretación de sistemas de información en la

localización de recursos naturales y minerales, aguas subterráneas, fuentes geotérmicas, bancos de peces, fuentes de contaminación de ríos y mareas, plagas de cultivos, incendios forestales, control de navegación, previsión e información contra huracanes, y planeación y control del clima.

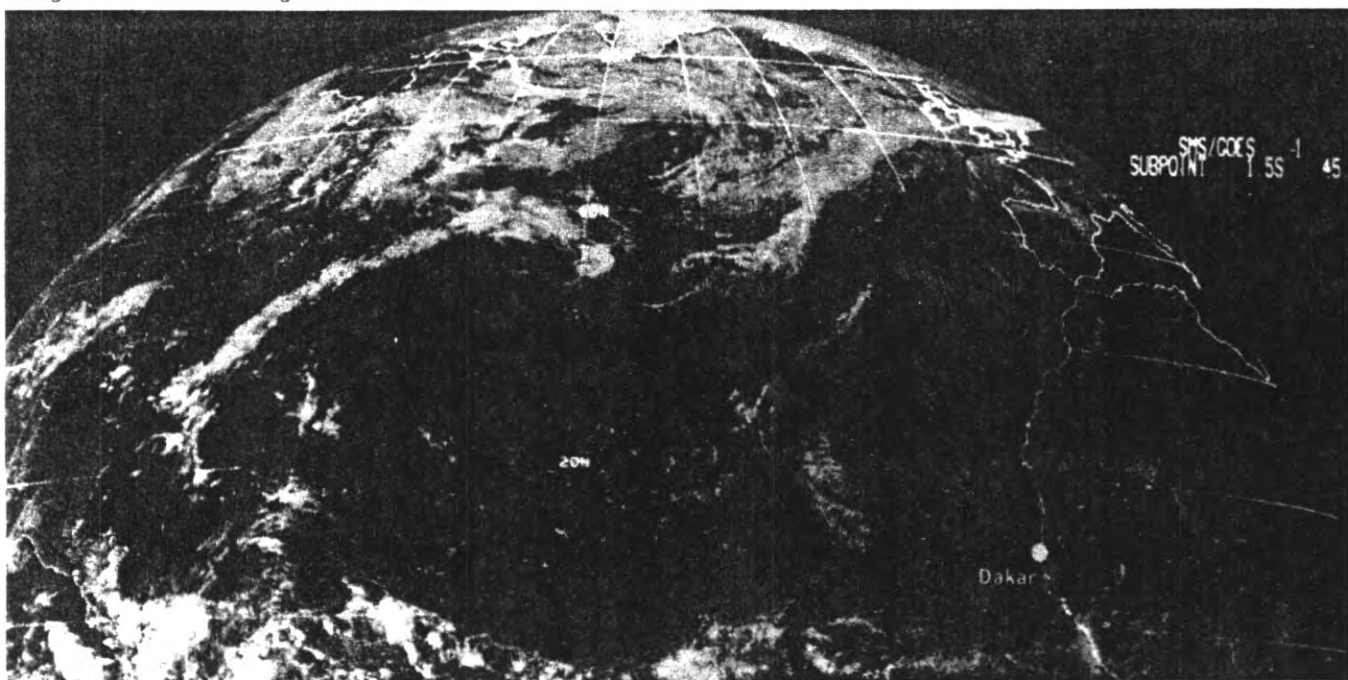
Número de proyectos presentados a la fecha: 1.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología, Ciencia y Derecho Espacial en México; Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Meteorología

México carece de una red meteorológica de cobertura nacional. La actual, aun cuando cuenta con unas 4 000 estaciones termopluviométricas y de evaporación, sinóptica de superficie y 9 de radio sondeo, no está integrada al sistema de telecomunicaciones, ni cuenta con técnicas modernas de pronósticos. Tampoco se han unificado criterios, sistemas y procedimientos de observación y análisis, con los usados internacionalmente. Se harán estudios para integrar el sistema meteorológico al de telecomunicaciones, unificar procedimientos y enlazarlo a la red meteorológica internacional.

Fotografía de satélite. Vista global del clima





Sismograma obtenido por computadora

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Centro de Investigaciones Atmosféricas de la UNAM; Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT.

Red sísmica

La actividad sísmica en México es intensa. La zona volcánica que atraviesa el país en dirección Este-Oeste comprende la región más densamente poblada. Desde 1975, se trabaja en el proyecto RESMAC (Red Sísmica Mexicana de Apertura Continental), basado en un sistema de telemetría digital. Se complementará y ampliará este programa para que en 1982 se cuente con información sísmica básica para el diseño de proyectos de plantas hidroeléctricas, nucleoeeléctricas, complejos industriales y nuevos centros urbanos.

Paralelamente se continuarán las investigaciones vulcanológicas del Centro de México.

Número de proyectos presentados a la fecha: 5.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Ciencias de la Tierra; Instituto de Investigaciones en Matemáticas

Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Facultad de Ingeniería, UNAM; Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT.

Prevención de desastres

Anualmente se registran pérdidas de vidas y económicas por diversos desastres naturales: sismos, desbordamientos de ríos, huracanes, entre otros. Para atenuar los efectos de estos desastres se requiere, además de los sistemas de predicción, estudios de vulnerabilidad y riesgo de diferentes sectores de la población y comunidades.

Se continuará el desarrollo de estudios sobre equipamiento e infraestructura urbanos, obras de defensa y la exposición al riesgo de centros de población y zonas agrícolas, de acuerdo a cada fenómeno. Se estudiarán alternativas de sistemas de alertamiento de desastres hidrometeorológicos, sísmicos, por incendio y sanitarios, así como medios de organización civil en casos de desastre.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas.

Proyectos

Técnicas de construcción

1. Desarrollo de tecnología de materiales. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Programación y Presupuesto; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
2. Dinámica de suelos y diseño de cimentaciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Construcción; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
3. Estudio del comportamiento de suelos compactados. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
4. Diseño estructural, procedimientos constructivos y tecnología de materiales en las obras hidráulicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
5. Hidráulica urbana. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
6. Revisión de criterios de diseño de obras hidráulicas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Construcción, Instituto de Ingeniería de la UNAM).
7. Aplicación de la coordinación modular en la construcción (1a. etapa, estudio de factibilidad). (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular).
8. Investigación de las cualidades y comportamiento del ferrocemento. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN).
9. Factibilidad de producción de concreto extraído. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).
10. Investigación del comportamiento de suelos expansivos. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
11. Estudios hidrológicos para el drenaje de cuencas pequeñas. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto de Ingeniería de la UNAM).
12. Elementos de construcción. (Secretaría de Gobernación; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN).

Vivienda popular

1. Innovación y aplicación para optimizar la producción de viviendas en sectores prioritarios. (Grupo de Tra-

bajo para la Rama de la Construcción; Dirección General de Desarrollo de la SAHOP).

2. Sistematización del proceso de generación de viviendas para la población de bajos ingresos. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Programación y Presupuesto; Fondo de Operación y Descuento Bancario para la Vivienda del Banco de México; Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda de la SAHOP).

3. Investigación de materiales y sistemas constructivos aplicables a la autoconstrucción. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Secretaría de Programación y Presupuesto; Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN).

4. Desarrollo de tecnología para la autoconstrucción. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Dirección General de Tecnologías para Autoconstrucción de la SAHOP).

5. Sistema de financiamiento para la vivienda de los no asalariados. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

6. Medición de los desajustes en el mercado de la vivienda. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

7. Mecanismos e instrumentos legales para la producción de viviendas de bajo costo. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Facultad de Leyes de la UNAM).

8. Guía metodológica para determinar la capacidad de inversión, financiamiento y recuperación en obras de desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Centro Nacional de Productividad).

9. Casas habitación de madera en México. (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales).

10. El proceso de capitalización en la vivienda. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

11. Red de información sobre construcción, 1a. etapa, red sobre la vivienda. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores; Secretaría de Programación y Presupuesto; Centro de Investigación y Documentación e Información sobre Vivienda del INDECO).

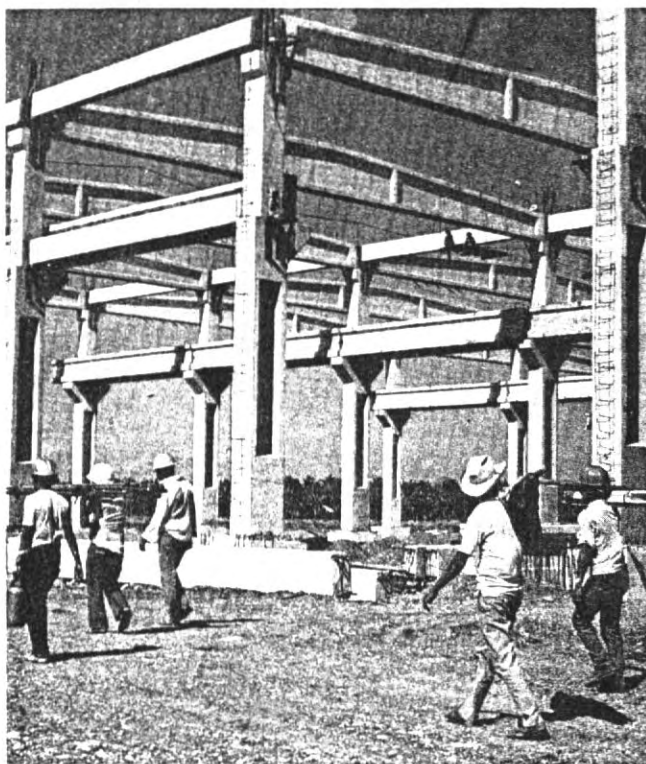
12. Integración de la vivienda al contexto rural y urbano. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

13. Costo urbano de la vivienda. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

14. Características básicas de la tierra para uso habitacional. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

15. Evaluación de los conjuntos habitacionales. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

16. Investigación conceptual del problema de la vi-



Estructura prefabricada de concreto

vienda. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

17. Sistema computarizado para la normalización de la vivienda. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

18. Normas de vivienda. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

19. Prototipos regionalizados de vivienda. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

20. Normalización de elementos y componentes. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

21. Diseño estructural. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

22. Materiales y sistemas constructivos. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

23. Instalaciones. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

24. Energías no convencionales. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

25. Equipamiento. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

26. Mobiliario. (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).

27. Estudio de la eficiencia de las inversiones en infraestructura de la vivienda (Centro de Investigación,

Documentación e Información sobre Vivienda del INDECO).

28. Desarrollo de tecnología intermedia para la producción de elementos para techumbre. (Centro de Investigación, Documentación e Información sobre la Vivienda del INDECO).

29. Desarrollo de unidades sanitarias para programas de vivienda de autoconstrucción. (Centro de Investigación Documentación e Información sobre la Vivienda del INDECO).

30. Aridos de sílice expandido. (Compañía Industrial Constructora, S.A.).

Transportación ferroviaria

1. Nueva terminal ferroviaria del Valle de México. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Ferrocarriles Nacionales de México).

2. Solicitaciones dinámicas en la vía. 3a. etapa. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

3. Solicitaciones dinámicas en la vía. 4a. etapa. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

4. Solicitaciones dinámicas en la vía. 5a. etapa. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

5. Solicitaciones dinámicas en la vía. 6a. etapa. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto de Ingeniería de la UNAM).

6. Estudio de factibilidad sobre la electrificación de las vías principales de ferrocarriles mexicanos. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Comisión Federal de Electricidad; Ferrocarriles Nacionales de México).

7. Electrificación del eje ferroviario Manzanillo-Veracruz. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Comisión Federal de Electricidad; Asesoría de firmas extranjeras).

Equipo de telecomunicaciones

1. Definición de las características de las zonas rurales y presentación de alternativas para solucionar áreas tipo. (Teléfonos de México, S.A.).

2. Desarrollo de equipos de conmutación. (Centro rural de conmutación PBX modular), con características técnicas especiales, para dar solución a las necesidades de las zonas rurales. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

3. Diseño de circuitos combinadores para varios canales de transmisión en un sistema de radio de acceso por demanda. (Teléfonos de México, S.A.).

4. Desarrollo de prototipos de nuevas terminales de abonado para cubrir las necesidades en las áreas rurales. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

5. Planteamiento de un sistema que permita controlar dinámicamente el comportamiento del tráfico y los equipos que lo manejan, de acuerdo a las variaciones imprevisibles de la demanda. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

6. Diseño y desarrollo de prototipos, con base en tecnología de microprocesadores para controlar las alarmas de las centrales telefónicas y casetas públicas del área metropolitana. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

7. Diseño y desarrollo de equipos de facturación. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

8. Análisis de tecnología para evaluar las características de las soluciones que se han implantado en otros lugares. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

9. Diseño y desarrollo de los sistemas adecuados a las necesidades del país. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

10. Análisis de tecnología (evaluación de las innovaciones técnicas en el campo de las telecomunicaciones, y detección de nuevos servicios que presten otras administraciones. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

11. Normalización para mantener una calidad óptima de servicios, y estudio de las características técnicas que los equipos deben satisfacer. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

12. Estudio de la tecnología de microprocesadores y sus aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

13. Investigación aplicada en el diseño de redes de datos. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

14. Investigación aplicada al estudio y realización de los sistemas operativos, modelos de simulación y lenguajes de cómputo aplicables a los sistemas de comunicación controlados por procesadores. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

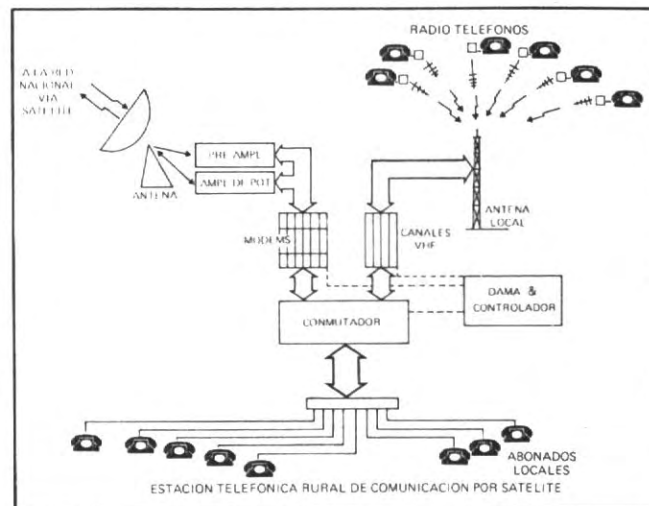
15. Investigación aplicada al conocimiento y uso de las innovaciones en transmisión óptica. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

16. Estudio, aplicación de las posibilidades de desarrollo, que surjan de la experimentación en la física del estado sólido. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

17. Conocimiento y aplicación de innovaciones técnicas. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

18. Conocimiento y desarrollo de nuevos tipos de control e integración de los sistemas de telecomunicación. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

19. Conocimiento y formación de experiencia de las in-



Estación telefónica rural de comunicación por satélite

novaciones técnicas. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

20. Tecnología de conmutación para evaluar los beneficios de las nuevas teorías en esta área. (Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.).

21. Estudio, desarrollo y experimentación de alternativas técnicas para su desarrollo. (Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones; Dirección General de Telecomunicaciones en la SCT).

22. Telefonía rural, diseño y construcción de un dispositivo automático para tasación y recolección de datos estadísticos del tráfico. (Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones en la SCT).

23. Apoyo a proyectos de comunicaciones en telefonía rural. (Grupo de Trabajo para la Rama de Informática; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

24. Control de centrales de computadora. (Grupo de Trabajo para la Rama de Telecomunicaciones; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN).

Puertos y transportes marítimos

1. Investigación de operación portuaria. (Dirección General de Operaciones Portuarias de la SCT).

2. Estudios de mercado para una terminal de contenedores (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Comisión Nacional Coordinadora de Puertos).

3. Efectos de las corrientes oceánicas en la dispersión de oleaje distante. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada).

4. Implantación de un sistema de mantenimiento para embarcaciones controlado por computadora. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Consultora Naval Mexicana, S.A.).

Tecnología espacial

1. Establecer un comité de estudios de las actividades espaciales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Tecnología, Ciencia y Derecho Espacial en México; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

Red sísmica

1. Red sísmica mexicana de apertura continental (RES-MAC) (Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT).

2. Predicción de temblores. (Grupo de trabajo para la Rama de las Ciencias de la Tierra; Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT).

3. Red sismotelemétrica mexicana. (Grupo de trabajo para la Rama de las Ciencias de la Tierra; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

4. Vulcanología del centro de México. (Grupo de trabajo para la Rama de las Ciencias de la Tierra; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

5. Mecanismos focales de temblores fuertes. (Facultad de Ingeniería de la UNAM).

Prevención de desastres

1. Sistemas de alerta de desastres hidrometeorológicos, sísmicos, incendios y sanitarios. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

2. Métodos de planeación pre-desastres en centros de población y zonas rurales vulnerables. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

3. Métodos de organización civil para la participación en la prevención y atención de desastres. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

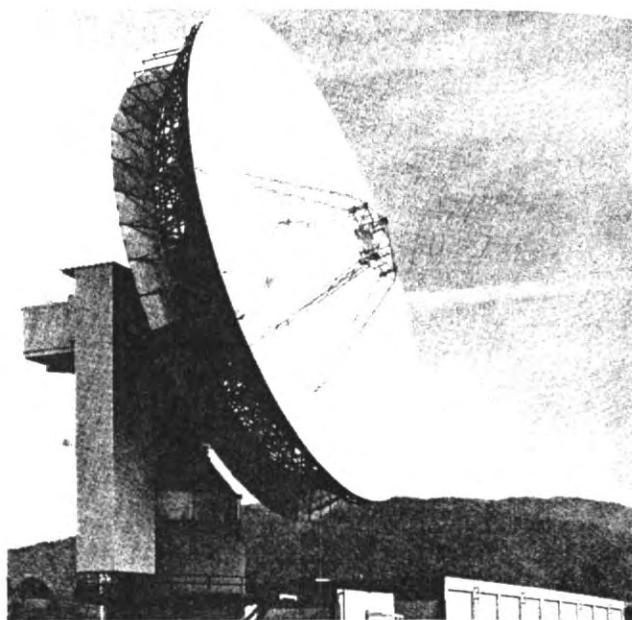
4. Técnicas para el análisis de vulnerabilidad para los centros de población y zonas rurales, de acuerdo a cada fenómeno causante de desastres. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

5. Construcción de edificios, redes, equiparamiento e infraestructura urbana, servicios públicos y obras de defensa ante desastres. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

6. Sistemas de refuerzo para la infraestructura inter e intraurbana, así como del equiparamiento y los servicios públicos para obras de defensa contra desastres. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

7. Sistemas de información para la representación de pre-desastres, las emergencias, el auxilio y la rehabilitación. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

8. Sistemas o métodos de evaluación de daños directos e indirectos ocasionados por desastres. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).



Antena gigante para comunicaciones por satélite

Meteorología

1. Reunión nacional sobre fluctuaciones climáticas y comunicaciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Meteorología; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

2. Reunión nacional de predicción meteorológica a corto plazo. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Meteorología; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

3. Reunión sobre predicción meteorológica a largo plazo. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Meteorología; Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

4. Desarrollo de modelos de predicción numérica a corto plazo, en la República Mexicana. (Grupo de trabajo para la Rama de la Meteorología; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

5. Desarrollo de modelos termodinámicos de predicción a largo plazo en la República Mexicana. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Meteorología; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

6. Experimento global de investigación atmosférica. (Grupo de Trabajo para la Meteorología; Centro de Investigaciones Atmosféricas de la UNAM; Secretaría de Marina).

7. Calibración y modernización del espectrómetro, Dobson para medición del ozono atmosférico. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Meteorología; Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

8. Red meteorológica automática. (Grupo de trabajo para la Rama de la Meteorología; Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones de la SCT).

Desarrollo social

Programas

Educación

Esta sección se integra exclusivamente con los programas y proyectos formulados por la Secretaría de Educación Pública.

Educación básica

Se diseñarán modelos de educación básica para precisar el grado de unidad interna y su secuencia técnico-pedagógica. Se analizará la continuidad del desarrollo integral del educando considerando los aspectos cognoscitivo, motor, emocional, verbal y social, y la articulación sustantiva para facilitar al educando el paso natural a una etapa superior.

Se investigará la estructura de la educación primaria, por zonas escolares y regionales del país, para satisfacer la demanda escolar manteniendo el equilibrio interno en este tipo de educación.

Se levantará una encuesta para conocer la magnitud del problema en la población menor de 15 años. Se estudiará el aprendizaje en el primer año de primaria y se determinarán los orígenes de la dislexia, disgrafía y discalculia.

Se hará una investigación sobre la evolución de los niños con problemas específicos del aprendizaje.

Número de proyectos presentados a la fecha: 25

Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Educación e investigación tecnológicas

Se hará un análisis de carreras, metodología de la enseñanza, y de los sistemas de evaluación en especialidades, el sistema de institutos tecnológicos regionales y se desarrollarán modelos para la planeación didáctica en esta área. Se estudiarán modelos de optimización del funcionamiento del sistema de institutos tecnológicos y se investigarán nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.

Número de proyectos presentados a la fecha: 124

Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Educación superior e investigación científica

Se investigará el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema de educación media-superior y superior, y se estudiarán los medios y métodos de formación, perfeccionamiento y actualización de profesores. Se realizarán estudios de la función educativa y la incorporación del estudiante al contexto socioeconómico. Se hará un diagnóstico de la difusión cultural en el sistema de educación superior. Se analizarán y evaluarán los sistemas de enseñanza abiertos, como las funciones terminal y propedéutica y mixta en la educación media superior y sus objetivos. Se analizará tanto la función de la universidad en el contexto sociopolítico y económico nacional, como de las leyes orgánicas que rigen las instituciones.

Desarrollo social

Programas

Educación

Esta sección se integra exclusivamente con los programas y proyectos formulados por la Secretaría de Educación Pública.

Educación básica

Se diseñarán modelos de educación básica para atender el grado de unidad interna y su secuencia pedagógica. Se analizará la continuidad del desarrollo integral del educando considerando los aspectos cognoscitivo, motor, emocional, social y moral, y la articulación sustantiva para facilitar al educador el pasar gradual a una etapa superior.

Se fortalecerá la estructura de la educación básica, por medio de acciones y programas del nivel, para asegurar la calidad y regular mantener la unidad y la coherencia de la educación.

Se fortalecerá la estructura de la educación básica, por medio de acciones y programas del nivel, para asegurar la calidad y regular mantener la unidad y la coherencia de la educación.

Educación e investigación tecnológicas

Se hará un análisis de carreras, metodología de la enseñanza, y de los sistemas de evaluación en especialidades, el sistema de institutos tecnológicos regionales y se desarrollarán modelos para la planeación didáctica en esta área. Se estudiarán modelos de optimización del funcionamiento del sistema de institutos tecnológicos y se investigarán nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.

Número de proyectos presentados a la fecha: 124
Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Educación superior e investigación científica

Se investigará el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema de educación media-superior y superior, y se estudiarán los medios y métodos de formación, perfeccionamiento y actualización de profesores. Se realizarán estudios de la función educativa y la incorporación del estudiante al contexto socioeconómico. Se hará un diagnóstico de la difusión cultural en el sistema de educación superior. Se analizarán y evaluarán los sistemas de enseñanza abiertos, como las funciones terminal y propedéutica y mixta en la educación superior y sus objetivos. Se analizará la función de la universidad en el contexto socioeconómico nacional, como de las políticas que rigen las instituciones.

Se hará un inventario de los recursos para la investigación científica y un estudio para determinar las causas que afectan la planeación integral de la investigación y la consolidación de grupos y centros de investigación.

Número de proyectos presentados a la fecha: 50
Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Cultura y recreación

Se estudiarán los métodos y técnicas adecuados para detectar y encauzar intereses y aptitudes artísticos. Se investigará la influencia de las condiciones socioeconómicas de los estudiantes de arte, en su rendimiento escolar. Se diseñarán modelos de educación artística comunitaria.

Número de proyectos presentados a la fecha: 132
Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Planeación educativa

Se diseñarán y experimentarán programas educativos vinculados a los programas nacionales y regionales de desarrollo y de mejoría de la calidad de la vida. Se investigarán el origen y destino de los estudiantes de nivel técnico y superior. Se diseñarán tecnologías educativas que permitan la preparación a distancia de personas que deseen participar como educadores en su comunidad.

Número de proyectos presentados a la fecha: 52
Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Educación en general

Se estudiarán las bases filosóficas, científicas y sociales del sistema educativo para contribuir a la formulación de una política educativa sólida y coherente. Se diseñarán nuevos sistemas y métodos para extender los beneficios de la educación a poblaciones dispersas e indígenas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.
Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Empleo, ingreso y consumo

En México se observa una desigual distribución del ingreso y elevados niveles de desempleo y subempleo. Estos últimos son más agudos en los

sectores de servicios y en la construcción, así como en la agricultura tradicional.

La gran mayoría de los habitantes de México no viven en condiciones adecuadas de salud, alimentación, vivienda, seguridad social, educación e ingreso.

Se estudiarán alternativas de desarrollo para crear empleos y disminuir la emigración rural. Se evaluará la demanda de mano de obra en tecnologías alternativas. Se pondrá especial atención a la estructura regional del empleo.

Se estudiará la estructura del consumo de la clase obrera y el nivel de precios mediante encuestas de ingreso y gasto familiar.

Se continuarán investigaciones sobre el mejoramiento de los niveles de vida y consumo de los trabajadores y del sector urbano. Se analizarán el poder adquisitivo del salario y la estructura del gasto familiar. Se estudiará la ampliación de la seguridad social y el establecimiento de un seguro de desempleo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 50.
Participantes: Secretarías de Gobernación, del Trabajo y Previsión Social; Departamento del Distrito Federal; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Centro de Ecodesarrollo; Colegio de Posgraduados de la SARH; Centro de Investigación y Desarrollo en Economía Rural de la SPP; Instituto de Estudios del Trabajo; Centro de Información y Estadísticas del Trabajo; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario; Comisión Nacional de Salarios Mínimos; Consejo Nacional de Población; Dirección de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social de la S.G.; Direcciones Generales del Empleo y de Fomento Cooperativo y Organización de Social para el Trabajo de la STPS; Centro Nacional de Productividad; Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo.

Dinámica demográfica

Los aumentos notables en el volumen y crecimiento de la población del país, especialmente la urbana y la concentración creciente de la población en edades jóvenes, afectan el bienestar de la población.

Se estudiará la fecundidad y el número de hijos deseados por pareja, así como métodos para evaluar programas de planificación familiar.

Se investigará la dinámica poblacional y la distribución del ingreso, la producción y el mer-

cado de trabajo y los cambios demográficos en el sector agrícola por niveles de productividad y regiones. Esta última investigación se viene apoyando desde 1976. Se estudiará la atracción de migrantes a las áreas urbanas y la migración y oportunidades de empleo a nivel regional. Especial atención se dará al análisis de la migración internacional (zonas fronterizas del norte), y se continuarán apoyando estudios sobre los programas de colonización del trópico húmedo mexicano.

Número de proyectos presentados a la fecha: 28

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Secretarías de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Centro de Estudios del Medio Ambiente, UAM Azcapotzalco; Centro de Investigaciones Sociales y Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad de Guadalajara; Universidad de Nuevo León; Seminario de Historia Urbana, DIH, Instituto Nacional de Antropología e Historia; Centro de Ecodesarrollo; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste; Centros de Estudios Sociológicos de El Colegio de México; El Colegio de México; Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A. C.; Fundación Javier Barros Sierra, A. C.; Dirección General de Estadística de la SPP; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.

La planeación del desarrollo urbano

Durante los últimos años la población urbana ha crecido a más de 5% anual.

Se harán estudios para el establecimiento de un sistema nacional de información sobre equipamiento urbano, vivienda y disponibilidad y costo de la tierra urbana.

Algunos de estos proyectos ya fueron aceptados por la institución que los realizará.

Número de proyectos presentados a la fecha: 10:

Participantes: Secretarías de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social; Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y la Vivienda Popular; Colegio de Posgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Estudios del Trabajo.

Ordenamiento del medio urbano

El rápido crecimiento urbano en los últimos 30 años ha provocado desequilibrios regionales que

han determinado el nivel de vida de la población.

Se estudia el proceso de metropolización de la ciudad de México, una de las menos estudiadas en el mundo, y la estructura económica urbana del espacio metropolitano. Estas investigaciones se apoyan desde el año de 1976.

Se estudiará la transformación del suelo rural en suelo urbano; la estructura, funcionamiento y regulación de ecosistemas urbanos; los efectos sociales provocados por la inversión pública en los centros de población; el diseño de parques y áreas verdes, sistemas peatonales y reutilización de centros de manzanas.

Se establecerán indicadores relevantes para la medición del desarrollo de centros de población.

Número de proyectos presentados a la fecha: 20.

Participantes: Grupo de Trabajo de la Rama de Demografía; Secretarías de Gobernación y de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Facultad de Leyes de la UNAM; Facultad de Psicología de la UNAM; Centro de Ecodesarrollo; Centro de Estudios Económicos y Demográficos de El Colegio de México; Direcciones Generales de: Centros de Población y de Equipamiento Urbano, y Vivienda de la SAHOP.

México en el siglo XIX



Integración familiar

La población de México se caracteriza por tener una gran proporción de niños y jóvenes; cerca del 50% de la población son menores de 18 años. Las conductas antisociales surgen de la desintegración familiar, la industrialización y modernización de las ciudades.

Se llevarán a cabo estudios sobre la estructura familiar y su relación con el tamaño de la familia y las relaciones entre hijos, padres y hermanos.

Se investigarán también las causas sociales del pandillerismo y la delincuencia juveniles. Se estudiará el funcionamiento de internados y la distribución del tiempo de los internos en actividades educativas, laborales y de recreo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 13.

Participantes: Secretaría de Gobernación; Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Facultad de Psicología de la UNAM; Consejo Nacional de Población; Dirección de Servicios Coordinados de Rehabilitación Social de la S.G.

Turismo popular

Para que el turismo nacional y especialmente el popular ayude al crecimiento regional, es necesaria una expansión en su infraestructura. Se estudiará la creación de grandes centros turísticos en 63 ciudades y de centros turísticos de menor tamaño en 168. Se investigarán el efecto sociocultural del turismo, el potencial turístico de zonas aledañas a las metrópolis, y el turismo social popular en zonas rurales y urbanas.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8.

Participantes: Secretaría de Turismo; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo.

Organización laboral

Se estudiarán aspectos psicosociales del trabajo y el nivel de satisfacción en el mismo. También se estudiará la organización de la fuerza de trabajo, la intermediación sindical en el mercado de trabajo y la negociación colectiva en general.

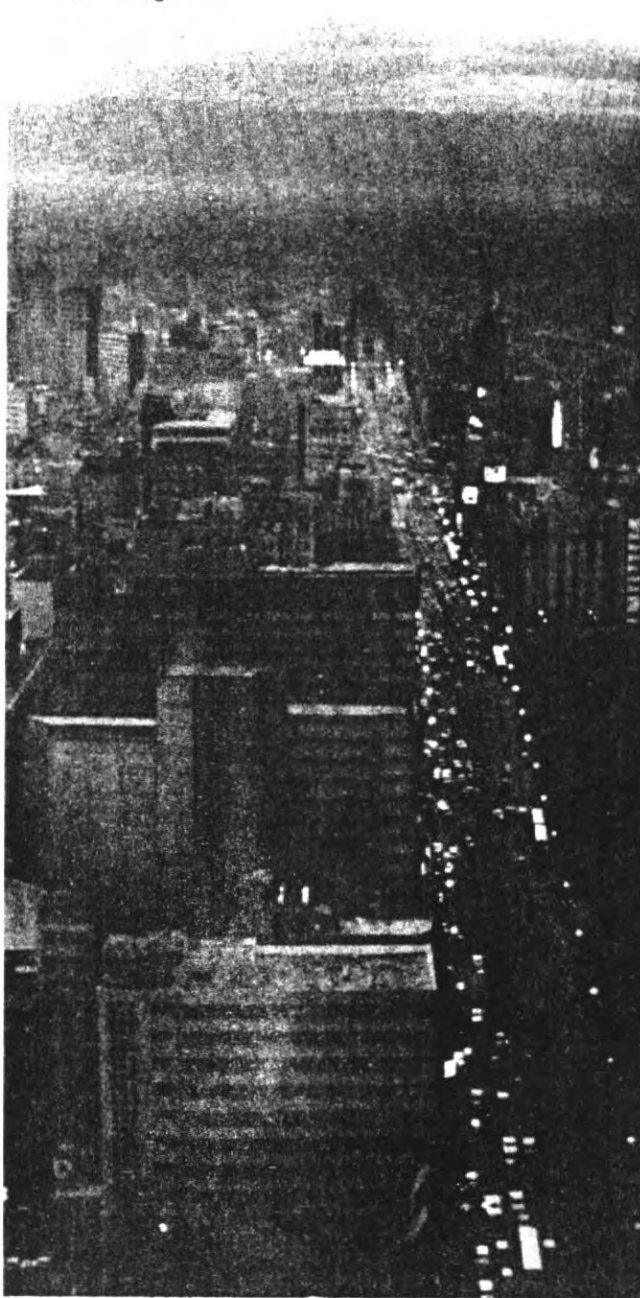
Se investigará la situación de los trabajadores agrícolas asalariados y su organización sindical.

Casi el total de los proyectos están ya en elaboración.

Número de proyectos presentados a la fecha: 9.

Participantes: Secretaría de Trabajo y Previsión Social; Procuraduría General de la República; Instituto Nacional de Estudios del Trabajo; Centro de Estudios Históricos de Movimiento Obrero.

México en el siglo XX



Proyectos

Educación básica

1. Experimentación de una metodología pedagógica para regularizar cronológicamente a la población escolar de primaria con retraso de edad. (Secretaría de Educación Pública).

2. Relación de la escuela con la Sociedad de Padres de Familia. (Secretaría de Educación Pública).

3. Comunicación y relación del maestro de grupo con los padres de sus alumnos. (Secretaría de Educación Pública).

4. Estudio del medio familiar y comunitario de educandos de diferentes niveles socioeconómicos. (Secretaría de Educación Pública).

5. Tipo de formación tecnológica general que debe darse a los educandos de primaria y de secundaria, en los medios urbanos y rural, como punto de partida para una subsiguiente y necesaria capacitación para el trabajo en el caso de que tenga que incorporarse de inmediato a la vida productiva. (Secretaría de Educación Pública).

6. Problemática a la que se enfrentan los niños y adolescentes que interrumpen los estudios de primaria o secundaria por motivos de índole económica, en los medios urbanos y rural. Considerar en esta investigación la influencia de la formación básica incompleta que recibieron. (Secretaría de Educación Pública).

7. Modelos de planeación del proceso de enseñanza-aprendizaje que utilizan los maestros, y experimentación de otros modelos operativos y accesibles, que contribuyan a elevar el rendimiento escolar. (Secretaría de Educación Pública).

8. Metodologías y medios didácticos que aplican los maestros de primaria y de secundaria para conocer: el grado de avance metodológico en el nivel básico; el dominio de los maestros en este aspecto fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, y su incidencia en el rendimiento escolar. (Secretaría de Educación Pública).

9. Experimentación de metodologías y técnicas que favorezcan el aprendizaje del educando y, en consecuencia, mejoren su rendimiento escolar. (Secretaría de Educación Pública).

10. Evaluación del rendimiento en las áreas instrumentales: matemáticas y español. En primaria y secundaria. (Secretaría de Educación Pública).

11. Rendimiento escolar de niños que viven en condiciones socioeconómicas desfavorables, comparándolo con el de sus condiscípulos que tienen mejores condiciones de vida. (Secretaría de Educación Pública).

12. Tipo de comunicación y relación que el maestro establece en el aula con cada uno de sus alumnos, y que los alumnos establecen entre sí, para determinar cómo influyen éstas en el aprendizaje y en el desarrollo de la perso-

nalidad de los educandos. (Secretaría de Educación Pública).

13. Estudio de las características de la actividad profesional de los maestros de preescolar y primaria en el medio rural. (Secretaría de Educación Pública).

14. Grado de conciencia que tienen los maestros sobre su responsabilidad en la formación de las nuevas generaciones. (Secretaría de Educación Pública).

15. Actitud de los maestros de educación básica hacia una educación permanente, mediante la cual lograrían una constante actualización. (Secretaría de Educación Pública).

16. Encuesta para conocer la magnitud del problema de la atipicidad en la población menor de 15 años de la República Mexicana. (Secretaría de Educación Pública).

17. Estudio sobre la atención que puede proporcionar el sistema educativo a los niños atípicos, con la cooperación de la comunidad. (Secretaría de Educación Pública).

18. Encuestas para conocer la frecuencia y tipos de problemas de aprendizaje en la educación primaria. (Secretaría de Educación Pública).

19. Los problemas de aprendizaje como causa de reprobación en el 1er. año de primaria. (Secretaría de Educación Pública).

20. Causas que determinan problemas de dislexia, disgrafía y discalculia. (Secretaría de Educación Pública).

21. Investigación longitudinal sobre la evolución de los niños con problemas específicos del aprendizaje. (Secretaría de Educación Pública).

22. El modelo de la educación básica en el sistema educativo actual. (Secretaría de Educación Pública).

23. Los mecanismos de articulación entre las etapas de la educación básica. (Secretaría de Educación Pública).

24. La continuidad del desarrollo integral del educando a través de las etapas de la educación básica, considerando los aspectos cognositivo, psicomotor, afectivo, verbal y social. (Secretaría de Educación Pública).

25. Operatividad de las actividades de supervisión escolar en las diferentes etapas del nivel de educación básica. (Secretaría de Educación Pública).

Educación e investigación tecnológicas

1. Ubicación y características profesionales y ocupacionales de los egresados. (Secretaría de Educación Pública).

2. Análisis del mercado de trabajo. (Secretaría de Educación Pública).

3. Análisis del potencial de infraestructura regional en relación con la reorientación y creación de carreras y especialidades. (Secretaría de Educación Pública).

4. Relación entre carreras y especialidades del nivel medio superior. (Secretaría de Educación Pública).

5. Estudio sobre la congruencia de la enseñanza entre el Sistema de Institutos Tecnológicos Regionales y otros sistemas de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

6. Estudio de la demanda de servicios educativos para el sector obrero. (Secretaría de Educación Pública).

7. Estudio de la demanda de servicios educativos para el sector campesino. (Secretaría de Educación Pública).

8. Estudio de la demanda de servicios educativos para la comunidad urbana. (Secretaría de Educación Pública).

9. Estudio de la necesidad de servicios educativos para la formación de recursos humanos docentes y administrativos del Sistema de Educación Tecnológica Industrial.

10. Evaluación de los planes de estudios de los ciclos medio básico y medio superior en todas sus modalidades. (Secretaría de Educación Pública).

11. Estudio de la relación entre los ciclos básico, medio básico y medio superior en cuanto a educación tecnológica industrial. (Secretaría de Educación Pública).

12. Desarrollo de un modelo que permita integrar los planes de estudio, de los diferentes ciclos de la educación. (Secretaría de Educación Pública).

13. Investigación sobre modelos de planeación didáctica para bachillerato. (Secretaría de Educación Pública).

14. Investigación sobre modelos de planeación didáctica para licenciatura. (Secretaría de Educación Pública).

15. Investigación sobre modelos de planeación didáctica para la capacitación docente. (Secretaría de Educación Pública).

16. Análisis de las fuentes de trabajo en el sector agropecuario. (Secretaría de Educación Pública).

17. Demanda de profesionales agropecuarios en las diferentes regiones del país. (Secretaría de Educación Pública).

18. Análisis ocupacional del egresado del Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

19. Estudio comparativo del Sistema de Educación Tecnológica Agropecuaria y de otros sistemas. (Secretaría de Educación Pública).

20. Estudio de la congruencia entre los perfiles profesionales de los egresados y los requerimientos del desarrollo de la industria pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

21. Diseño de un modelo de enseñanza-aprendizaje para la educación tecnológica pesquera que satisfaga los requerimientos del desarrollo de la industria pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

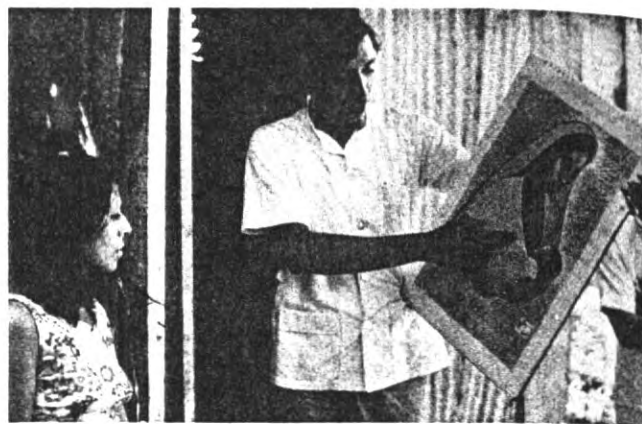
22. Modelos para la incorporación continua del avance científico y tecnológico nacional al Sistema de Ciencia y Tecnología del Mar. (Secretaría de Educación Pública).

23. Análisis ocupacional del egresado del posgrado en el sistema de educación técnica. (Secretaría de Educación Pública).

24. Desarrollo y aplicación de un modelo de plan de estudios para enseñanza interdisciplinaria. (Secretaría de Educación Pública).

25. Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje. (Secretaría de Educación Pública).

26. Análisis de los objetivos, contenido de los planes y



Planeación familiar en el medio rural

programas de estudio. (Secretaría de Educación Pública).

27. Análisis de la metodología de la enseñanza. (Secretaría de Educación Pública).

28. Análisis de los sistemas de evaluación. (Secretaría de Educación Pública).

29. Evaluación de los sistemas de orientación utilizados en el Sistema de Educación Tecnológica Industrial. (Secretaría de Educación Pública).

30. Diseño de un modelo de sistema de orientación escolar, vocacional y profesional, congruente con el desarrollo del país. (Secretaría de Educación Pública).

31. Estudio de la evolución socioeconómica y de la orientación escolar, vocacional y profesional de los próximos diez años. (Secretaría de Educación Pública).

32. Diseño de modelos que permitan estimar la oferta y la demanda en el mercado de trabajo y sus características y condiciones. (Secretaría de Educación Pública).

33. Estudio de la proyección de la oferta y la demanda de trabajo para los próximos diez años, en relación con las especialidades impartidas en el sistema y las de posible creación. (Secretaría de Educación Pública).

34. Desarrollo de modelos para evaluar la planeación, realización y control del proceso enseñanza-aprendizaje. (Secretaría de Educación Pública).

35. Desarrollo de modelos para evaluar los sistemas de supervisión académica. (Secretaría de Educación Pública).

36. Evaluación de las unidades productivas del Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

37. Evaluación de la formación académica y profesional de los profesores del Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

38. Evaluación de los recursos físicos. (Secretaría de Educación Pública).

39. Evaluación de los planes y programas de estudios. (Secretaría de Educación Pública).

40. Evaluación de los métodos y técnicas de la enseñanza. (Secretaría de Educación Pública).

41. Desarrollo de modelos de evaluación, planeación y administración de recursos humanos.

42. Desarrollo de modelos de evaluación de los centros educativos del Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

43. Desarrollo de modelos de evaluación del Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

44. Desarrollo de modelos de evaluación curricular de la educación tecnológica pesquera en los niveles atendidos por el Sistema. (Secretaría de Educación Pública).

45. Desarrollo de modelos de evaluación de proyectos de investigación y desarrollo experimental, en ciencias y tecnología del mar (Secretaría de Educación Pública).

46. Estudio de la formación académica y profesional de los docentes del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

47. Estudio de la formación pedagógica de los docentes del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

48. Evaluación de la tarea docente del profesorado del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

49. Evaluación de los recursos materiales disponibles para el proceso enseñanza-aprendizaje en cada escuela del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

50. Evaluación de la aplicación de los recursos materiales en cada escuela del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

51. Estudio de las críticas hechas al sistema tradicional de enseñanza magisterial. (Secretaría de Educación Pública).

52. Estudio de experiencias en enseñanza modular en el área de ciencias de la salud en tres instituciones de la zona metropolitana. (Secretaría de Educación Pública).

53. Diseño de un modelo curricular de un centro de estudios científicos y tecnológicos para el área de ciencias biomédicas, de acuerdo con el sistema de enseñanza modular. (Secretaría de Educación Pública).

54. Diseño de perfiles del educador y del educando de los sistemas de enseñanza modular. (Secretaría de Educación Pública).

55. Recopilación de datos para determinar el nivel académico y profesional, así como la labor y la experiencia ocupacional del personal dedicado a la investigación pedagógica en el IPN (Secretaría de Educación Pública).

56. Evaluación de recursos físicos y financieros disponibles en las escuelas del IPN para la investigación pedagógica. (Secretaría de Educación Pública).

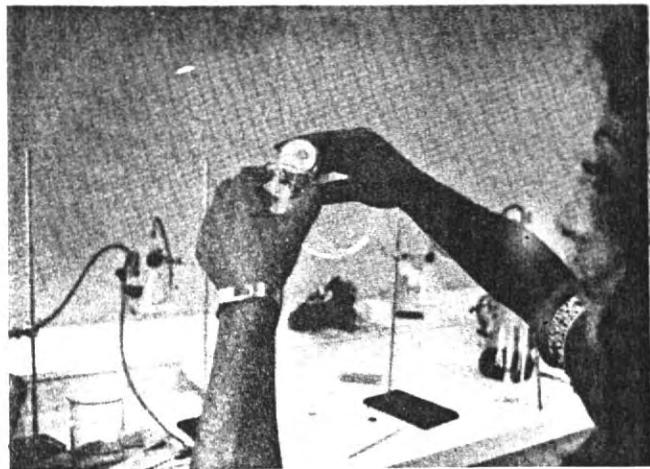
57. Estudio para el incremento y diversificación de los servicios de apoyo destinados a los asesores y beneficiarios de los sistemas de enseñanza abierta del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

58. Diseño del perfil del asesor en metodología en los sistemas de enseñanza abierta del IPN. (Secretaría de Educación Pública).

59. Estudio de la demanda de servicios educativos en el sistema de educación permanente. (Secretaría de Educación Pública).

60. Diseño de perfiles del instructor dedicado al trabajo docente en los sistemas de educación permanente. (Secretaría de Educación Pública).

61. Diseño y producción de prototipos didácticos para



Laboratorio de enseñanza de química básica

talleres y laboratorios. (Secretaría de Educación Pública).

62. Diseño y producción de prototipos didácticos para talleres y laboratorios. (Secretaría de Educación Pública).

63. Producción de material didáctico en general. (Secretaría de Educación Pública).

64. Diseño y producción de prototipos didácticos para la enseñanza tecnológica agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

65. Diseño y establecimiento de un sistema de ayudas tecnológicas para la educación tecnológica agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

66. Diseño y experimentación de modelos de enseñanza aprendizaje que permitan utilizar a la producción agropecuaria como medio educativo. (Secretaría de Educación Pública).

67. Estudio sobre la tecnología agropecuaria y su uso en el país. (Secretaría de Educación Pública).

68. Estudio sobre la tecnología agropecuaria que debe enseñarse en el país. (Secretaría de Educación Pública).

69. Diseño y producción de prototipos didácticos para la enseñanza tecnológica pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

70. Desarrollo de equipo y material didáctico de física, química, biología y matemáticas para la educación de nivel superior. (Secretaría de Educación Pública).

71. Proyecto de un Centro de Tecnología y Fomento Industrial para el desarrollo de medios didácticos. (Secretaría de Educación Pública).

72. Determinación de los requisitos de conocimientos, habilidades y actitudes que debe satisfacer el personal docente. (Secretaría de Educación Pública).

73. Proyección de la oferta y la demanda educativa re-

lativa a los Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

74. Diagnóstico de las necesidades de formación, especialización y actualización de personal docente. (Secretaría de Educación Pública).

75. Diseño y aplicación de programas de formación, especialización y actualización de profesores. (Secretaría de Educación Pública).

76. Determinación de los requerimientos de formación técnico pedagógica que debe satisfacer el personal docente. (Secretaría de Educación Pública).

77. Estudio de alternativas para la formación, especialización y actualización de profesores. (Secretaría de Educación Pública).

78. Diseño de un programa de formación de profesores, mediante la preparación de egresados de los ciclos medio superior y superior del Sistema de Educación Tecnológica Industrial. (Secretaría de Educación Pública).

79. Determinación de los requisitos de conocimientos, habilidades y actitudes que debe satisfacer el personal docente. (Secretaría de Educación Pública).

80. Diagnóstico de las necesidades de formación, actualización y especialización del personal docente. (Secretaría de Educación Pública).

81. Diseño y aplicación de programas de formación, actualización y especialización de profesores. (Secretaría de Educación Pública).

82. Estructura y funciones de los centros de apoyo pedagógico al personal docente de las instituciones de educación superior en el área metropolitana de la Ciudad de México. (Secretaría de Educación Pública).

83. Transformaciones ocurridas y previsibles en los currícula de las maestrías de las escuelas del IPN, como consecuencia de la aplicación del "Modelo curricular de formación docente en estudios de maestría" propuesto por ANUIES en 1976. (Secretaría de Educación Pública).

84. Diseño de modelos de admisión y promoción escolar de alumnos. (Secretaría de Educación Pública).

85. Diseño de programas de orientación y asesoría para alumnos. (Secretaría de Educación Pública).

86. Diseño de modelos de promoción profesional para alumnos, pasantes y egresados. (Secretaría de Educación Pública).

87. Diseño de modelos para el desarrollo de actividades culturales. (Secretaría de Educación Pública).

88. Diseño de modelos para mejorar la interacción entre el alumno y el medio. (Secretaría de Educación Pública).

89. Estudio de algunos sistemas de enseñanza abierta con posibilidades de adaptación y aprovechamiento en el sistema de enseñanza abierta de los Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

90. Evaluación del sistema de enseñanza abierta de los Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

91. Diseño de modelos para el desarrollo del sistema de

enseñanza abierta del sistema de Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

92. Estudios de modelos de planeación didáctica para la educación continua. (Secretaría de Educación Pública).

93. Estudio de modelos de planeación didáctica para la capacitación técnica y adiestramiento de trabajadores a diferentes niveles. (Secretaría de Educación Pública).

94. Diagnóstico de necesidades de capacitación tecnológica agropecuaria de adultos. (Secretaría de Educación Pública).

95. Diseño e implementación de sistemas no escolarizados para la capacitación tecnológica agropecuaria de adultos. (Secretaría de Educación Pública).

96. Diseño de cursos de capacitación tecnológica agropecuaria para adultos. (Secretaría de Educación Pública).

97. Diagnóstico de necesidades de educación tecnológica pesquera, capacitación y adiestramiento de adultos, por región del país. (Secretaría de Educación Pública).

98. Diseño de un modelo de educación tecnológica pesquera extraescolar para la educación tecnológica, la capacitación y el adiestramiento de adultos. (Secretaría de Educación Pública).

99. Estudio para la creación y desarrollo de Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica en el sistema de Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

100. Diseño de un programa para la participación del Sistema de Educación Tecnológica Industrial en el Plan Nacional de Investigación Tecnológica. (Secretaría de Educación Pública).

101. Diseño de un modelo para la formación de recursos humanos para la investigación tecnológica. (Secretaría de Educación Pública).

102. Diseño de un modelo de vinculación de la educación, la investigación y la producción para el desarrollo de la industria pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

103. Estudio para la creación y desarrollo de Centros Regionales de Investigación Educativa. (Secretaría de Educación Pública).

104. Estudio para la orientación y sistematización de la investigación educativa en los Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

105. Estudio de la investigación educativa realizada en el sistema de Educación Tecnológica Industrial. (Secretaría de Educación Pública).

106. Diseño de un plan de investigación sobre educación tecnológica industrial. (Secretaría de Educación Pública).

107. Modelo para la formación de investigadores en educación tecnológica agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

108. Metodología de la investigación educativa agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

109. Evaluación del Instituto de Investigación Pedagógica Agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

110. Modelo de organización y operación del Instituto de Investigación Pedagógica Agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

111. Racionalización de los estudios de posgrado en el sistema de Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

112. Desarrollo de nuevos programas de posgrado para atender necesidades de formación de profesores e investigadores. (Secretaría de Educación Pública).

113. Problemática de la tecnología pesquera en México. (Secretaría de Educación Pública).

114. Diseño de currícula de posgrado en ciencias y tecnología del mar en función de la problemática de la tecnología pesquera en México. (Secretaría de Educación Pública).

115. Diseño de modelos de programas escuela-empresa que impulsen el desarrollo de la educación tecnológica y el de la industria. (Secretaría de Educación Pública).

116. Interacción entre la escuela agropecuaria y la comunidad. (Secretaría de Educación Pública).

117. La absorción del egresado del sistema de educación tecnológica agropecuaria en el mercado de trabajo. (Secretaría de Educación Pública).

118. Modelos para vincular el proceso educativo al desarrollo agropecuario del país y de la educación tecnológica agropecuaria. (Secretaría de Educación Pública).

119. Estudio de la contribución del sistema de ciencia y tecnología del mar al desarrollo de la industria pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

120. Modelos para vincular el proceso educativo al desarrollo pesquero del país y de la educación tecnológica pesquera. (Secretaría de Educación Pública).

121. Desarrollo de un modelo en el IPN para la realización del servicio social nacional para el desarrollo del país, multidisciplinario e interinstitucional a nivel de licenciatura, maestría y doctorado. (Secretaría de Educación Pública).

122. Evaluación de espacios de educación técnica y científica que se utiliza en México, en relación con la educación técnica. (Secretaría de Educación Pública).

123. Evaluación de espacios de educación técnica y de investigación. (Secretaría de Educación Pública).

124. Desarrollo de modelos que faciliten y permitan racionalizar el diseño de centros de educación técnica y de investigación para México. (Secretaría de Educación Pública).

Educación superior e investigación científica

1. Análisis y evaluación de los medios y sistemas de formación de profesores de educación media superior y superior. (Secretaría de Educación Pública).

2. Definición del perfil del profesor de enseñanza media superior y superior. (Secretaría de Educación Pública).

3. Estudios para determinar la relación más adecuada entre la formación disciplinaria y didáctica. (Secretaría de Educación Pública).

4. Análisis y evaluación de los estudios de posgrado como infraestructura en la formación de profesores. (Secretaría de Educación Pública).

5. Análisis y evaluación de las relaciones entre la carga académica del profesorado de tiempo completo, de medio tiempo y de asignatura, con otras actividades dentro y fuera de la universidad. (Secretaría de Educación Pública).

6. Estudios de correlación entre el nivel académico de las instituciones y el desarrollo de la formación docente. (Secretaría de Educación Pública).

7. Estudio de los balances entre los profesores de tiempo completo, de medio tiempo y de asignatura, en función de la vida académica de la universidad. (Secretaría de Educación Pública).

8. Estudio de los mecanismos de vinculación de la docencia con la investigación. (Secretaría de Educación Pública).

9. Evaluación de métodos y contenidos de los planes y programas de estudio vigentes. (Secretaría de Educación Pública).

10. Análisis y evaluación de los sistemas de enseñanza abiertos, de educación media superior y superior. (Secretaría de Educación Pública).

11. Estudios para la creación de nuevas carreras en el área educativa. (Secretaría de Educación Pública).

12. Estudios para establecer centros de experimentación de nuevos métodos de enseñanza e investigación educativa en sus múltiples aspectos, además del didáctico y del psicopedagógico. (Secretaría de Educación Pública).

13. Análisis de las funciones terminal, propedéutica y mixta del nivel de educación media superior y de sus objetivos. (Secretaría de Educación Pública).

14. Análisis sobre el prestigio social, la estructura salarial y la capacidad del recurso humano formado en el nivel de educación media superior terminal. (Secretaría de Educación Pública).

15. Evaluación de los egresados de educación media superior en función de su rendimiento en el nivel de licenciatura. (Secretaría de Educación Pública).

16. Estudio de los factores que determinan la elección de una carrera para disminuir la deserción y combatir el problema de carreras sobrepobladas. (Secretaría de Educación Pública).

17. Estudio sobre las causas de la deserción escolar y la incorporación al contexto socio-económico de los desiertos. (Secretaría de Educación Pública).

18. Análisis y evaluación de las causas de la pasantía permanente y de las diversas formas de evaluación terminal en el proceso educativo. (Secretaría de Educación Pública).



Familia de artesanos. Capula, Michoacán, México

19. Inventario de los recursos del sistema de educación superior para la investigación científica. (Secretaría de Educación Pública).

20. Estudios para el desarrollo de estrategias y de mecanismos que permitan acelerar el proceso de consolidación de las actividades de investigación. (Secretaría de Educación Pública).

21. Estudio para determinar las causas que afectan la planeación integral de la investigación, dentro de un sistema de congruencia interinstitucional. (Secretaría de Educación Pública).

22. Estudios para formular criterios de asignación de recursos, congruentes con el proceso de consolidación de la investigación en el ámbito de las necesidades nacionales y regionales. (Secretaría de Educación Pública).

23. Estudio sobre los factores que afectan la consolidación de grupos y centros de investigación. (Secretaría de Educación Pública).

24. Estudios de factibilidad para la regionalización de las actividades de investigación, en función de las necesidades y recursos potenciales. (Secretaría de Educación Pública).

25. Criterios y estrategias para la descentralización de la investigación. (Secretaría de Educación Pública).

26. Estudio de la estructura operacional de los centros e institutos de investigación, dentro y fuera del sistema de educación superior en función de las necesidades regionales. (Secretaría de Educación Pública).

27. Elaboración de criterios para el establecimiento de centros de investigación, dentro y fuera del sistema de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

28. Diagnóstico de la difusión cultural en el sistema de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

29. Investigación de los medios de comunicación masiva para la difusión cultural. (Secretaría de Educación Pública).

30. Estudio para formular estrategias a fin de desarrollar la difusión cultural. (Secretaría de Educación Pública).

31. Estudio de los medios y métodos para la actualización permanente de los conocimientos que demanda el ejercicio profesional. (Secretaría de Educación Pública).

32. Estudios para desarrollar la divulgación de los conocimientos con métodos experimentales, principalmente a través de medios impresos. (Secretaría de Educación Pública).

33. Análisis de las leyes orgánicas que rigen a las instituciones. (Secretaría de Educación Pública).

34. Análisis de los ordenamientos legales de los organismos que inciden en el sistema de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

35. Estudios normativos a nivel nacional para diferenciar niveles académicos, modalidades educativas y aspectos académicos administrativos. (Secretaría de Educación Pública).

36. Análisis comparativo de los modelos estructurales vigentes en el sistema de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

37. Censo nacional de profesionistas. (Secretaría de Educación Pública).

38. Estudio sobre las perspectivas de requerimientos de profesionistas en los diversos sectores de la actividad económica nacional. (Secretaría de Educación Pública).

39. Análisis comparativo de la legislación sobre profesiones a nivel nacional e internacional. (Secretaría de Educación Pública).

40. Análisis y diseño curricular para la creación de nuevas carreras y posgrados que apoyen el desarrollo regional. (Secretaría de Educación Pública).

41. Estudios y proposición de modelos que promuevan la participación de la educación superior en el desarrollo regional y nacional. (Secretaría de Educación Pública).

42. Análisis y proyección del flujo de ingreso-egreso de las carreras de nivel superior con la demanda ocupacional regional y nacional. (Secretaría de Educación Pública).

43. Estudios de orientación vocacional que vinculen de manera realista los intereses del estudiante con el conocimiento de las necesidades y recursos del país. (Secretaría de Educación Pública).

44. Estudiar la problemática del servicio social en los estados y regiones del país. (Secretaría de Educación Pública).

45. Analizar opciones para la prestación del servicio social a nivel nacional. (Secretaría de Educación Pública).

46. Definir criterios para la integración del servicio social en los currícula académicos, universitarios y de educación normal. (Secretaría de Educación Pública).

47. Estudio de las relaciones entre la enseñanza superior y la comunidad nacional. (Secretaría de Educación Pública).

48. Estudio de la gestión de las instituciones y de los sistemas de enseñanza superior. (Secretaría de Educación Pública).

49. Estudio de las expectativas de la sociedad en la educación superior y sus imperativos de cambio y progreso, tanto regionales como nacionales. (Secretaría de Educación Pública).

50. Estudio comparativo del concepto de universidad de diferentes países. (Secretaría de Educación Pública).

Cultura y recreación

1. Recopilación y análisis de los métodos y técnicas utilizadas en diferentes países (incluido México) para la detección temprana de talentos artísticos. (Secretaría de Educación Pública).

2. Diseño y experimentación de nuevos métodos y técnicas para la identificación temprana de intereses y aptitudes artísticas. (Secretaría de Educación Pública).

3. Estudio psicosocial del desarrollo vocacional de profesionales de diferentes áreas artísticas. (Secretaría de Educación Pública).

4. Investigación de alternativas para encauzar el desarrollo de niños con talento para la expresión artística. (Secretaría de Educación Pública).

5. Análisis de los objetivos de la educación artística básica. (Secretaría de Educación Pública).

6. Investigación psicopedagógica sobre el grado de integración de la educación artística al proceso educativo. (Secretaría de Educación Pública).

7. Definición del perfil académico y psicológico del profesor de educación artística básica. (Secretaría de Educación Pública).

8. Análisis de la continuidad de planes y programas de estudios, a través de los niveles de educación artística. (Secretaría de Educación Pública).

9. Análisis cuantitativo y cualitativo de las necesidades de recursos humanos para docencia. (Secretaría de Educación Pública).

10. Evaluación de la tecnología educativa utilizada en las escuelas de arte. (Secretaría de Educación Pública).

11. Investigación sobre nuevos métodos y técnicas para la enseñanza artística. (Secretaría de Educación Pública).

12. Estudio para determinar los índices de deserción escolar por áreas y niveles. (Secretaría de Educación Pública).

13. Investigación sobre las expectativas y motivaciones de los estudiantes al ingresar al sistema de educación artística. (Secretaría de Educación Pública).

14. Análisis de la congruencia entre planes y programas de estudios y necesidades del ejercicio profesional en las diferentes áreas del arte. (Secretaría de Educación Pública).

15. Investigación de alternativas para salidas laterales en las diferentes áreas de la educación artística. (Secretaría de Educación Pública).

16. Uso experimental de los lenguajes artísticos en programas de alfabetización. (Secretaría de Educación Pública).

17. Estudios sobre las artesanías como recurso para preservar y desarrollar la capacidad creadora de diferentes comunidades. (Secretaría de Educación Pública).

18. Investigación sobre el teatro popular costumbrista y el teatro guiñol, como recursos educativos. (Secretaría de Educación Pública).

19. Investigación sobre orígenes prehispánicos y coloniales de las manifestaciones artísticas costumbristas. (Secretaría de Educación Pública).

20. Investigación de alternativas para preparar artesanos calificados, promotores de mejores técnicas y diseños en sus comunidades. (Secretaría de Educación Pública).

21. Análisis de las opciones actuales de educación artística comunitaria. (Secretaría de Educación Pública).

22. Análisis de experiencias de educación artística comunitaria en diferentes países. (Secretaría de Educación Pública).

23. Diseño de nuevos sistemas de educación artística comunitaria, a cargo de monitores regionales y a partir de la investigación de factores socio-culturales. (Secretaría de Educación Pública).

24. Experimentación de un sistema de educación artística para la comunidad chicana. (Secretaría de Educación Pública).

25. Registro de colecciones de obras de arte del siglo XX. (Secretaría de Educación Pública).

26. Registro biográfico de artistas del siglo XX. (Secretaría de Educación Pública).

27. Investigación documental sobre obra y autores de las colecciones nacionales, para la elaboración de catálogos razonados. (Secretaría de Educación Pública).

28. Investigación y experimentación de nuevas técnicas para el uso de materiales químicos en artes plásticas. (Secretaría de Educación Pública).

29. Investigación teórica sobre las formas de expresión contemporánea. (Secretaría de Educación Pública).

30. Investigación de alternativas de espacios escénicos en relación con el espacio plástico. (Secretaría de Educación Pública).

31. Ambientación plástica urbanista acorde a las características arquitectónicas propias de diferentes localidades y regiones. (Secretaría de Educación Pública).

32. Investigación sobre los instrumentos musicales prehispánicos. (Secretaría de Educación Pública).

33. Recopilación, análisis y clasificación de la producción musical mexicana (instrumentos y documentos) del siglo XVI a nuestros días. (Secretaría de Educación Pública).

34. Estudio interdisciplinario (musical, sociológico, antropológico e histórico) de la producción musical mexicana, desde el siglo XVI hasta nuestros días. (Secretaría de Educación Pública).

35. Investigación de alternativas para incorporar producción musical mexicana, en la enseñanza de la música, en sus diferentes niveles. (Secretaría de Educación Pública).

36. Análisis del funcionamiento de la trilogía creador-interprete-público. (Secretaría de Educación Pública).

37. Recopilación de referencias artísticas, biográficas, iconográficas y fonográficas, sobre escritores de los siglos XVIII y XIX. (Secretaría de Educación Pública).

38. Inventario y diagnóstico del material de tecnología educativa del área. (Secretaría de Educación Pública).

39. Recopilación bibliográfica sobre métodos y tecnologías utilizados en diferentes países o en otras instituciones nacionales dedicadas al desarrollo de la educación física. (Secretaría de Educación Pública).

40. Diseño y experimentación de nuevos métodos y tecnologías acordes con la realidad de los educandos mexicanos. (Secretaría de Educación Pública).

41. Investigación del desarrollo psicomotor en grupos de niños adolescentes. (Secretaría de Educación Pública).

42. Diagnóstico de la condición física. (Secretaría de Educación Pública).

43. Investigación sobre el estado actual de la medicina deportiva y sus posibilidades de desarrollo. (Secretaría de Educación Pública).

44. Investigación sobre el ejercicio y la dieta del mexicano. (Secretaría de Educación Pública).

45. La formación del sistema colonial en México (Siglo XVII). (Secretaría de Educación Pública).

46. Etnohistoria de las plantas cultivadas y de los sistemas agrícolas. (Secretaría de Educación Pública).

47. La comunidad indígena y el tributo a mediados del siglo XVI. (Secretaría de Educación Pública).

48. La tenencia de la tierra en Michoacán hacia el momento de la Independencia. (Secretaría de Educación Pública).

49. Antecedentes y consolidación del Estado Mexicano. (Secretaría de Educación Pública).

50. Publicación de fuentes para la historia económica y social de México. (Secretaría de Educación Pública).

51. Relaciones internas y externas de las lenguas mesoamericanas. (Secretaría de Educación Pública).

52. Etnobotánica y etnociencia. (Secretaría de Educación Pública).

53. Sociolingüística de zonas multilingües de México. (Secretaría de Educación Pública).

54. Dialectología del náhuatl. (Secretaría de Educación Pública).

55. Bilingüismo y educación. (Secretaría de Educación Pública).

56. Publicación de textos básicos en sociolingüística. (Secretaría de Educación Pública).

57. Una nación indígena: Los Mayas de Yucatán. (Secretaría de Educación Pública).

58. Procesos regionales en México: un estudio de caso. (Secretaría de Educación Pública).

59. Los procesos sociales en el noroeste de Chihuahua. (Secretaría de Educación Pública).

60. Comercio y dependencia política en Campeche. (Secretaría de Educación Pública).

61. Formas y procesos de articulación social en la plantación citrícola de Nuevo León. Pescadores y campesinos veracruzanos. (Secretaría de Educación Pública).

62. Desarrollo regional en el sur de Jalisco y Guadalajara. (Secretaría de Educación Pública).

63. Agricultura y sociedad en el Bajío. (Secretaría de Educación Pública).

64. El ejército de trabajo en el Estado de México. (Secretaría de Educación Pública).

65. Los procesos de urbanización en Centros Urbanos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

66. Urbanización, ocupación y movimientos de población infrarurales. (Secretaría de Educación Pública).

67. Los empresarios españoles. (Secretaría de Educación Pública).

68. Los mazatecos 20 años de acción indigenista. (Secretaría de Educación Pública).

69. Los Norteamericanos en México. El impacto de la colonia norteamericana en una localidad mexicana. (Secretaría de Educación Pública).

70. El grupo alemán en México. (Secretaría de Educación Pública).

71. Movimientos indígenas contemporáneos en México y América Latina. (Secretaría de Educación Pública).

72. Relaciones socioeconómicas en el contexto interétnico: La región de Ahuacatlán, Puebla. (Secretaría de Educación Pública).

73. Articulación étnica en un contexto urbano. (Secretaría de Educación Pública).

74. La construcción y reconstrucción de comunidades indígenas en México. (Secretaría de Educación Pública).

75. Los mineros mexicanos. (Secretaría de Educación Pública).

76. Pequeña y mediana industria. (Secretaría de Educación Pública).

77. Formación de la clase obrera. (Secretaría de Educación Pública).

78. Fuerza de trabajo y movimiento laboral. (Secretaría de Educación Pública).

79. Evolución de la clase obrera en Veracruz 1880-1940. (Secretaría de Educación Pública).

80. El magonismo a nivel nacional. (Secretaría de Educación Pública).

81. El magisterio nacional. (Secretaría de Educación Pública).

82. Ideología política en el campo mexicano. (Secretaría de Educación Pública).

83. La política y los pobladores de la ciudad. (Secretaría de Educación Pública).

84. Fechamiento por termoluminiscencia para material cerámico con preparación de técnicos y muestras. (Secretaría de Educación Pública).

85. Estudios para montar laboratorio de radio carbono 14 de uso general. (Secretaría de Educación Pública).

86. Correspondencia de glaciaciones y estudios de los mismos con pluviales para estudios prehistóricos ambientales. Aspectos de geología de cuaternario. (Secretaría de Educación Pública).

87. Paleobotánica y palinología. Muestreo de columnas estratigráficas para determinar paleoclimas. (Secretaría de Educación Pública).

88. Estudio de técnicas de percepción remota para inmuebles arqueológicos e históricos. Preparación de Fotointerpretadores. (Secretaría de Educación Pública).

89. Estereofotografía terrestre y restitución fotogramétrica de elementos, fachadas, relieves. Organización de Fototecas especializadas para uso público e interno. (Secretaría de Educación Pública).

90. Registros e inventarios por métodos tradicionales y por sistemas electromecánicos de computación. Conversión de técnicas. (Secretaría de Educación Pública).

91. Investigación de materiales para trabajos de restauración y mantenimiento. Pruebas y análisis en campo y gabinete de materiales y su comportamiento. (Secretaría de Educación Pública).

92. Análisis e impulso a la investigación y recolección de testimonios vivos para integrar archivo de la palabra. Implementación del sistema a nivel nacional y formación de investigadores especializados en ese trabajo. (Secretaría de Educación Pública).

93. Microfilmación de documentos civiles y eclesiásticos en peligro de desaparición por causas naturales y humanas. Colima, Guanajuato, Culiacán, Veracruz, Jalapa. Preparación de técnicos. (Secretaría de Educación Pública).

94. Rescate de lenguas indígenas por inminente desaparición de suficientes hablantes o alteración de lengua madre. Preparación de mayor número de lingüistas. (Secretaría de Educación Pública).

95. Desciframiento de escritura maya. (Secretaría de Educación Pública).

96. Estudios intensivos de códices en México y el extranjero y preparación de paleógrafos y lograr mayor número de egresados. (Secretaría de Educación Pública).

97. Estudios somatológicos en población actual para

determinar características del mexicano. Coordinar labores con derechohabientes del ISSSTE. Coordinar labores con derechohabientes del ISSSTE, IMSS o departamentos de personal de entidades públicas y privadas. (Secretaría de Educación Pública).

98. Genética y desarrollo. Estudios de dieta y medición antropométrica de los grupos indígenas para determinar procesos bioculturales.

99. Encuesta y análisis de los planes de estudio de las carreras antropológicas: Antropología Física, Arqueología, Antropología Social, Etnología y Etnohistoria. (Secretaría de Educación Pública).

100. Estudios de oferta y demanda de trabajo para los investigadores y profesores del área antropológica. (Secretaría de Educación Pública).

101. Estudios para la educación de técnicas en restauración de monumentos a nivel nacional y regional. (Secretaría de Educación Pública).

102. Investigación para formar el inventario de artesanías en el estado de Yucatán. (Secretaría de Educación Pública).

103. Registro de la producción artesanal. (Secretaría de Educación Pública).

104. Inventario botánico. (Secretaría de Educación Pública).

105. Investigación etnobotánica de nombres y usos tarascos de las especies presentes en la región. (Secretaría de Educación Pública).

106. Inventario faunístico. (Secretaría de Educación Pública).

107. Investigación etozoológica con nombres y usos tarascos de la fauna presente en la región. (Secretaría de Educación Pública).

108. Estudio de la dieta tarasca basada en la utilización de plantas y animales de la región. (Secretaría de Educación Pública).

109. Estudio de ecotécnicas para las prácticas productivas (técnicas agrícolas tradicionales). (Secretaría de Educación Pública).

110. Estudio de suelos, climas, etc. (Secretaría de Educación Pública).

111. Estudio cartográfico: mapas de vegetación, flora y fauna. (Secretaría de Educación Pública).

112. Investigación sobre música. (Secretaría de Educación Pública).

113. Investigación sobre danza. (Secretaría de Educación Pública).

114. Investigación sobre ceremonias. (Secretaría de Educación Pública).

115. Investigación sobre fiestas. (Secretaría de Educación Pública).

116. Investigación sobre literatura oral. (Secretaría de Educación Pública).

117. Investigación sobre juegos. (Secretaría de Educación Pública).

118. Investigación sobre espectáculos populares. (Secretaría de Educación Pública).

119. El habla de Champotón Campeche. (Secretaría de Educación Pública).

120. Semántica del pan. (Secretaría de Educación Pública).

121. Estudio de problemas en el ámbito escolar (problemas de escritura, redacción y expresión). (Secretaría de Educación Pública).

122. Investigación de material atnobotánico en la zona de Acayucan, Ver. (Secretaría de Educación Pública).

123. Investigación y recopilación de materiales acerca de la ideología indígena: mitos y leyendas en la zona de Acayucan, Ver. (Secretaría de Educación Pública).

124. Investigación y recopilación de materiales de idioma mixe. (Secretaría de Educación Pública).

125. Investigación sobre la recreación en México antes de 1919. (Secretaría de Educación Pública).

126. Investigación sobre la recreación en México durante el periodo 1919-1940.

127. Investigación sobre la recreación en México durante el periodo 1940-1978. (Secretaría de Educación Pública).

128. Realización de un inventario y diagnóstico de los planes, programas y actividades recreativas que se realizan en el país. (Secretaría de Educación Pública).

129. Obtención de criterios generales para fijar las políticas nacionales de recreación, atendiendo a las características propias del país. (Secretaría de Educación Pública).

130. Encuesta sobre el nivel socio-económico de los estudiantes de arte y su rendimiento escolar. (Secretaría de Educación Pública).

131. Trabajo agrícola en la región Chalco-Amecameca. (Secretaría de Educación Pública).

132. Los franceses, el liberalismo y la cuestión indígena. (Secretaría de Educación Pública).

Planeación educativa

1. Análisis, clasificación y evaluación de las diferentes metodologías existentes para la planeación curricular. (Secretaría de Educación Pública).

2. Definición de los currícula adecuados a las prioridades del desarrollo del país: salud, energéticos, producción de alimentos, explotación de recursos marinos y formación de recursos humanos. (Secretaría de Educación Pública).

3. Estudios para orientar el establecimiento de mínimos educacionales y culturales para el país. (Secretaría de Educación Pública).

4. Estudios que orienten las políticas nacionales sobre la capacitación permanente de los trabajadores: marco legal, estructura educativa, acreditación, etc. (Secretaría de Educación Pública).

5. Estudios que amplíen los mecanismos mediante los cuales sería posible incrementar la participación del sector educativo en la solución de los problemas de salud en México. (Secretaría de Educación Pública).

6. Realizar un Inventario de los sistemas educativos iniciados en el país en los últimos 15 años. Analizarlos en función de diferentes marcos teóricos. Evaluar si efectivamente se trató de procesos de planeación y en que medida han alcanzado sus objetivos. Proponer posibles causas. (Secretaría de Educación Pública).

7. Evaluar las experiencias de innovación educativa en el país en los últimos 10 años; Origen, desarrollo y estado actual. (Secretaría de Educación Pública).

8. Análisis, clasificación y evaluación de las metodologías de prospectiva educativa empleadas hasta la fecha. (Secretaría de Educación Pública).

9. Desarrollo y experimentación de diferentes metodologías de prospectiva educativa: Análisis de costo-beneficio, Análisis de tareas. (Secretaría de Educación Pública).

10. Establecer metodologías para evaluar el grado en que las instituciones cumplen sus objetivos. Proponer parámetros o metodologías que permitan evaluar y seguir la evolución del "nivel académico". (Secretaría de Educación Pública).

11. Establecer los factores que inciden en la selección de estudios técnicos o profesionales y de una carrera en particular. (Secretaría de Educación Pública).

12. Determinar los niveles máximos de agregación de las diferentes profesiones a partir de la movilidad y latitud profesional. (Secretaría de Educación Pública).

13. Evaluar el impacto de los diferentes métodos de orientación vocacional en la selección de una carrera. (Secretaría de Educación Pública).

14. Sistema para la preparación del obrero-maestro. (Secretaría de Educación Pública).

15. Sistema de capacitación de trabajadores agrícolas utilizando medios de comunicación comercial. (Secretaría de Educación Pública).

16. Evaluación de los objetivos de la educación. (Secretaría de Educación Pública).

17. Evaluación y análisis de los diferentes planeamientos sobre el papel de la educación en el desarrollo. (Secretaría de Educación Pública).

18. Estudio comparativo de costo-eficacia de diferentes metodologías de enseñanza, T.V., autoenseñanza, E.A.C., etcétera versus la enseñanza tradicional. (Secretaría de Educación Pública).

19. Estudio comparativo de los sistemas abiertos y tradicionales. (Secretaría de Educación Pública).

20. Desarrollo e implantación de un sistema de información sobre materiales didácticos no impresos. (Secretaría de Educación Pública).

21. Desarrollo y construcción de equipos que permitan apoyar la labor del profesor en la enseñanza tradicional y de soportar sistemas masivos. (Secretaría de Educación Pública).

22. Clasificación, análisis y evaluación de las metodologías de enseñanza que dependan del profesor en contacto con el alumno. (Secretaría de Educación Pública).

23. Analizar y proponer mecanismos legales y operati-

vos para mejorar la calidad de los materiales impreso y televisivos que llegan a la población del país. (Secretaría de Educación Pública).

24. Estudiar la aplicabilidad en México de los métodos de enseñanza masiva. (Secretaría de Educación Pública).

25. Investigación sobre planteles educativos particulares que funcionan en la República con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios por parte del gobierno federal y de los gobiernos estatales, así como los que se encuentran incorporados a las instituciones con facultades legales en la materia. (Secretaría de Educación Pública).

26. Análisis de los factores que intervienen en el establecimiento y desarrollo de la educación privada. (Secretaría de Educación Pública).

27. Estudio, análisis y evaluación de los sistemas de acreditación y de evaluación para el otorgamiento de licencias para el ejercicio profesional en el país y en el extranjero. (Secretaría de Educación Pública).

28. Evaluación de la posibilidad de separar en México la acreditación de estudios de la certificación para el ejercicio profesional. (Secretaría de Educación Pública).

29. Estudios que orientan las políticas nacionales de acreditación de los conocimientos adquiridos fuera de los sistemas de enseñanza. (Secretaría de Educación Pública).

30. Investigación sobre las necesidades de recursos humanos para los sectores comercial y turístico. (Secretaría de Educación Pública).

31. Investigación y estudio comparado de los regímenes de la educación en otros países, particularmente referido a las normas para la prestación de servicios educativos por los particulares. (Secretaría de Educación Pública).

32. Investigación e inventario de planes y programas de estudio para la educación general básica, media superior y superior en otros países y de los regímenes de acreditación, certificación, revalidación y equivalencias de los estudios. (Secretaría de Educación Pública).

33. Investigación y estudio sobre los países de que provienen el mayor número de solicitudes de revalidación, de los tipos y niveles educativos estudiados y de las causas que determinan la inmigración de los interesados. (Secretaría de Educación Pública).

34. Investigación sobre los tipos y niveles de estudios en que se presentan regularmente las solicitudes de establecimiento de equivalencia. (Secretaría de Educación Pública).

35. Investigar la relación entre los apoyos económicos que otorga la Secretaría y los resultados obtenidos en el desenvolvimiento escolar de los beneficiarios en lo individual, y de las áreas educativas atendidas en lo general. (Secretaría de Educación Pública).

36. Estudio económico sobre los índices de costo de la vida, las condiciones socioeconómicas regionales y necesidades básicas en las diferentes localidades. (Secretaría de Educación Pública).

37. Inventario de los mecanismos de apoyo a estudiantes de escasos recursos. (Secretaría de Educación Pública).

38. Investigación sobre las causas de orden económico que provocan la deserción y reprobación en el sistema escolar. (Secretaría de Educación Pública).

39. La función de asistencia social y de estímulo educativo de los apoyos económicos a estudiantes de escasos recursos. (Secretaría de Educación Pública).

40. Estudio sobre la distribución de las becas que otorga la Secretaría de Educación Pública y otras dependencias del Gobierno Federal. (Secretaría de Educación Pública).

41. Estudio comparativo sobre los sistemas de becas que funcionan en otros países. (Secretaría de Educación Pública).

42. Desarrollo y aplicación de modelos y mecanismos de evaluación del aprovechamiento de los alumnos, la reprobación, la deserción y el ausentismo, en relación con factores económicos, sociales y culturales. (Secretaría de Educación Pública).

43. Desarrollo y aplicación de modelos y mecanismos de evaluación del aprovechamiento, la reprobación, la deserción y el ausentismo, en relación con los sistemas administrativos. (Secretaría de Educación Pública).

44. Desarrollo y aplicación de modelos y mecanismos de evaluación del aprovechamiento de los alumnos, la reprobación, la deserción y el ausentamiento, en relación con las características y desempeño de los maestros, por ejemplo: permanencia, ausentismo, formación, experiencia, edad, actitudes, origen geográfico y social, etc. (Secretaría de Educación Pública).

45. Desarrollo y aplicación de modelos y mecanismos de evaluación del aprovechamiento de los alumnos, la reprobación, la deserción y el ausentismo, en relación con los recursos y medios educativos. (Secretaría de Educación Pública).

46. Diseño y aplicación de mecanismos para la determinación de la calidad de la información estadística de la educación primaria en el país. (Secretaría de Educación Pública).

47. Diseño, experimentación, evaluación y desarrollo de alternativas de participación de la comunidad en la educación primaria, relacionada con los aspectos de financiamiento, administración, contenido educativo, apoyos en el proceso enseñanza-aprendizaje, etc. (Secretaría de Educación Pública).

48. Desarrollo, experimentación y evaluación de nuevos modelos educativos para la educación básica. (Secretaría de Educación Pública).

49. Requerimientos de personal docente para satisfacer la demanda agregada de servicios de educación primaria por parte de los grupos marginados de la educación y aquella como resultado del crecimiento demográfico. (Secretaría de Educación Pública).

50. Diseño, implantación y evaluación, de un sistema de control de costos que permita conocer el costo de las diferentes unidades de programación (programas, sub-

programas, proyectos o actividades). Esto constituirá una herramienta de información y control de la aplicación de los presupuestos por programas. Deberá obtener costos globales y unitarios e índices necesarios, introduciendo el concepto de gastos devengados, es decir, desembolsos efectuados en un periodo que afectan al costo de otros periodos sucesivos. (Secretaría de Educación Pública)

51. Análisis de los criterios epistemológicos y axiológicos que han venido fundamentando la planeación educativa en nuestro país y formulación de criterios alternos. (Secretaría de Educación Pública).

52. Desarrollo y experimentación de técnicas de participación de la comunidad educativa en la planeación. (Secretaría de Educación Pública).

Educación en general

1. Estudio de la evolución de las concepciones filosóficas científicas y sociales en función de las condiciones económicas, sociales y políticas. (Secretaría de Educación Pública).

2. Elaboración de un marco conceptual que permita la congruencia de la educación con las metas que exige el desarrollo nacional. (Secretaría de Educación Pública).

3. Análisis de las corrientes educativas y su desarrollo en el contexto social, nacional, rural y urbano. (Secretaría de Educación Pública).

4. Estudio sobre las expectativas de educación a largo plazo. (Secretaría de Educación Pública).

5. Estudios para analizar y evaluar los sistemas y métodos puestos en práctica para aprovechar las experiencias. (Secretaría de Educación Pública).

6. Formulación de sistemas de apoyo técnico y financiero con alta capacidad didáctica. (Secretaría de Educación Pública).

7. Investigación de sistemas educativos que puedan atender las necesidades de población dispersas. (Secretaría de Educación Pública).

8. Investigación de nuevos métodos de enseñanza para la población indígena. (Secretaría de Educación Pública).

La planeación del desarrollo urbano

1. Apoyo al sistema de información para el diagnóstico continuo del desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

2. Asesoría a centros de información, de la red de información sobre desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

3. Control bibliográfico de la red de información sobre desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

4. Fortalecimiento de colecciones, equipo y servicios de la red de información sobre desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

5. Fortalecimiento del centro coordinador de la red de información sobre desarrollo urbano. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

6. Red de información sobre construcción, 1a. etapa, red sobre viviendas. (Grupo de Trabajo para la Rama de la Construcción; Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y la Vivienda Popular; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

7. Estudio para identificar el nivel de empleo y desempleo de la mano de obra en el sector agropecuario en México. (Colegio de Posgraduados de Chapingo; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

8. Estudios de la dinámica poblacional y el empleo a corto y largo plazo. (Secretaría de Gobernación).

9. Estudios de los factores condicionantes de las migraciones internas y del desarrollo regional. (Secretaría de Gobernación).

10. Población, estructura, proyección y distribución PEA real y potencial, composición y distribución espacial y por actividades económicas. Población económicamente activa, estructura, distribución. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

Ordenamiento del medio urbano

1. Análisis de impactos sociales provocados por conjuntos habitacionales. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

2. Participación de los agentes privados en la oferta de suelo urbano. (Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda de la SAHOP).

3. Transformación del suelo rural en suelo urbano. (Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda de la SAHOP).

4. Régimen legal del proceso de planeación urbana de los centros de población. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP).

5. Sistemas peatonales y reutilización de centros de manzanas. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP; Facultad de Leyes de la UNAM).

6. Desarrollo y adaptación de técnicas de asignación de recursos para el desarrollo urbano. (Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Dirección General de Centros de Población de la SAHOP).

7. Evaluación de indicadores relevantes para la mediación del desarrollo de los centros de población. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP; Instituto e Investigaciones Sociales de la UNAM).

8. Evaluación de la efectividad de los instrumentos fiscales como orientadores del desarrollo urbano. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP).

9. Análisis del impacto social de la inversión pública en los centros de población. (Dirección General del Centro de Población de la SAHOP; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

10. Lineamientos de diseño urbano para zonas climáticas. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP).

11. Medios ambientes urbanos, alternativas de uso de recursos en centros de población. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP).

12. Análisis de costos del desarrollo urbano. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

13. Capacidad local para la operación de planos y programas de desarrollo urbano. (Dirección General de Centros de Población de la SAHOP; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).

14. Estructura, funcionamiento y regulación de ecosistemas urbanos. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Centro de Ecodesarrollo).

15. Selección de ecotécnicas para los servicios públicos de poblados rurales. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Centro de Ecodesarrollo).

16. Políticas y normas para parques y áreas verdes. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Centro de Ecodesarrollo).

17. Rehabilitación y reconstrucción de viviendas, equipamiento, infraestructura urbana, redes, servicios públicos, etcétera (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

18. Urbanización y Servicios. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

19. El proceso de metropolización de la ciudad de México (Grupo de Trabajo de la Rama de Demografía; Centro de Estudios Económicos y Demográficos de El Colegio de México).

20. Encuesta C.A.P. sobre planificación familiar en población beneficiada por el IMSS. (Instituto Mexicano del Seguro Social- Delegación Jalisco).

Dinámica demográfica

1. Nacimientos evitados por D.I.U. en el programa de planificación familiar. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

2. Nacimientos evitados por D.I.U. en el programa de planificación familiar de la Clínica No. 2 del IMSS. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

3. Modelos teóricos para explicar los factores psicológicos que determinan conductas de planificación familiar y fertilidad. (Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS).

4. Evaluación y formulación de las políticas de colonización y desarrollo para el trópico húmedo mexicano. (Centro de Ecodesarrollo; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

5. Estudios de la dinámica poblacional y los cambios en el sector agrícola, por niveles de participación, regiones, etcétera (El Colegio de México; Secretaría de Gobernación).

6. Evaluación de las estadísticas vitales generadas en el país utilizando información de la encuesta mundial de

fecundidad. (Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Secretaría de Gobernación).

7. Fecundidad y sus relaciones con variables socioeconómicas. (Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Secretaría de Gobernación).

8. Tamaño deseado de la familia en relación con sus determinantes socioeconómicos. (El Colegio de México, A.C., Secretaría de Gobernación).

9. Metodología para evaluar el impacto de los programas de planificación familiar en la fecundidad. (Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Secretaría de Gobernación).

10. La mortalidad y sus interrelaciones con variables socioeconómicas. (Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Secretaría de Gobernación).

11. La decisión individual de migrar. (El Colegio de México, A.C., Secretaría de Gobernación).

12. Elementos que condicionan, a nivel individual, la atracción de migrantes a las áreas urbanas, y su relación con aspectos institucionales. (Universidad de Nuevo León; Secretaría de Gobernación).

13. Potencialidades regionales de absorción de población en relación a los recursos naturales disponibles. Estrategias de desarrollo regional necesarias para utilizar potencialidad. Función de la ciudades medias. (Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste; Secretaría de Gobernación).

14. Migraciones y oportunidades de empleo a nivel regional. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social).

15. Bases legales para la planeación regional y urbana en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Estudios del Medio Ambiente, UAM Azcapotzalco).

16. Principales características de la estructura urbana del estado de Jalisco y la migración interna. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Investigaciones Sociales y Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad de Guadalajara).

17. La migración en el estado de Jalisco y la zona metropolitana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Facultad de Economía, Universidad de Guadalajara).

18. La migración interna en México y la migración desde el Occidente de México a los EE.UU. (Centro de Investigaciones Sociales y Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad de Guadalajara).

19. Estudios sociológicos de la familia ante el cambio sociodemográfico en México. (Grupo de Trabajo para la rama de demografía; Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A.C.).

20. Las actividades económicas informales en el sector marginal urbano, su clasificación y medición. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Dirección General de Estadística de la Secretaría de Programación y Presupuesto).

21. La ciudad de México en 1811: Análisis de la composición de la población en una ciudad preindustrial.

(Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Seminario de Historia urbana, DIH, Instituto Nacional de Antropología e Historia).

22. Migraciones internas y políticas de desarrollo regional: estudio de dos "polos de desarrollo". (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Estudios Sociológicos de El Colegio de México, A. C.)

23. Manual de evaluación, ajuste y estimación de estadísticas sociodemográficas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Información y Estadísticas del Trabajo).

24. Análisis y estimación de la mortalidad en México. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).

25. Relaciones entre la migración y otros aspectos socioeconómicos de las comunidades de origen en una área de fuerte emigración (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Investigaciones Sociales y Económicas de la Facultad de Economía de la UNAM; Universidad de Guadalajara).

26. El empleo en el sector informal urbano y la migración interna (caso Jalisco). (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Centro de Investigaciones Sociales y Económicas; Facultad de Economía de la UNAM; Universidad de Guadalajara).

27. Características y dinámica de la estructura familiar y su relación con el tamaño de la misma. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia).

28. La fecundidad como fenómeno socioeconómico y las posibilidades de reducción del tamaño deseado de la familia: un caso regional. (Grupo de Trabajo para la Rama de Demografía; Fundación Javier Barros Sierra, A.C.).

Empleo, ingreso y consumo

1. Causa y efectos del proceso de urbanización en el Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal, Centro de Ecodesarrollo).

2. El proceso de cambio en la estratificación social de la población del Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

3. El proceso de reproducción de la fuerza de trabajo en el Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal, Centro de Ecodesarrollo).

4. La unidad del mercado de trabajo en la región urbana del Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

5. Conciencia de pertenencia a la región urbana en el Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

6. El mercado de productos y servicios y el mercado de trabajo en la región urbana del Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

7. El proceso de aculturación en la región urbana en el Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

8. El proceso de cambio cultural en la población indígena del sur del Distrito Federal. (Departamento del Distrito Federal; Centro de Ecodesarrollo).

9. La construcción en el desarrollo socioeconómico, cambio tecnológico, generación de empleo y construcción. (Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.)

10. Programa de investigación para determinar las actividades no agrícolas de mayor multiplicador, ingresos y empleo en zonas rurales. (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Colegio de Posgraduados de la SARH).

11. Estudio para identificar el nivel de empleo y desempleo de la mano de obra, en el sector agropecuario en México. (Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas; Colegio de Posgraduados de la SARH).

12. Número de miembros y condiciones de habitación. (Dirección de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social de la Secretaría de Gobernación).

13. Alternativas de programas de desarrollo rural, en función de la creación de empleos y la retención de población en el medio rural. Secretaría de Gobernación; Consejo Nacional de Población).

14. Análisis de la estructura de empleo y las características de la fuerza de trabajo en San Cristóbal de las Casas, Chiapas. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Centro Nacional de Productividad, A.C.).

15. El trabajo asalariado en las fincas cafetaleras del Soconusco como alternativa de empleo para la fuerza de trabajo en los Altos de Chiapas. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Centro Nacional de Productividad).

16. Diseño de una investigación a nivel nacional para conocer la estructura. (Secretaría de Trabajo y Previsión Social; Comisión Nacional de Salarios Mínimos.)

17. Salarios mínimos profesionales. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comisión Nacional de los Salarios Mínimos).

18. Encuesta de ingreso-gasto de familias de trabajadores del estrato salario mínimo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comisión Nacional de los Salarios Mínimos).

19. Analizar investigaciones de mercado, detectar irregularidades en el comportamiento de los precios de los productos. (Secretaría del trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

20. Investigaciones de mercado sobre una canasta de productos de consumo obrero para detectar su movilidad de precios. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

21. Analizar investigaciones de mercado. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

22. Realizar estudios microeconómicos que determinen el deterioro del poder adquisitivo del salario, la dis-

tribución del gasto familiar y la política salario-precio. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

23. Realización de estudios socioeconómicos que fundamenten las negociaciones contratos colectivos de trabajo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

24. Salarios y niveles de empleo. (Dirección del Empleo de la STPS).

25. Migraciones y oportunidades de empleo a nivel regional. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección del Empleo).

26. Análisis de mercados de trabajo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección del Empleo).

27. Impacto en el empleo de la transferencia de tecnología en sectores específicos. (Dirección del Empleo de la STPS).

28. Análisis dinámico del problema del empleo por regiones. (Secretaría del trabajo y Previsión Social; Centro de Investigación y Desarrollo en Economía Rural).

29. Análisis de las políticas fiscales, crediticia, de remuneración y de inversión en relación con su impacto sobre el empleo. (Dirección del Empleo de la STPS).

30. Análisis de las características y posibilidades de empleo por sectores de actividad económica. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Centro de Investigación y Desarrollo en Economía Rural).

31. Actualización y control de los padrones tanto de socios como de los miembros de organizaciones cooperativas por rama de actividad. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).

32. Estructura de la fuerza de trabajo. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).

33. Situación actual y proyecciones del mercado de trabajo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo).

34. Política, alternativas e incentivos para la generación de empleo. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).

35. Bienestar social y distribución del ingreso. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).

36. Análisis del impacto de las políticas gubernamentales: tributaria, de gasto público, crediticia, monetaria, agropecuaria, industrial y otras en el empleo, la productividad, la utilización a los factores productivos y la distribución del ingreso; la formación de capital y la selección de tecnologías. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).

37. Estudio de la calidad de vida en el sector marginal urbano de México. (Centro de Información y Estadísticas del Trabajo de la STPS);

38. La inversión y su efecto sobre el empleo. (Centro de Información y Estadística del Trabajo de la STPS).

39. Estructura y dinámica del empleo en México (1950-1990). (Centro de Información y Estadísticas del Trabajo de la STPS).

40. Modelos para el estudio del problema del empleo en México: un análisis econométrico. (Centro de Información y Estadísticas del Trabajo de la STPS).

41. Organización conceptual de la información sobre el trabajo. (Centro de Información y Estadísticas del Trabajo de la STPS).

42. Potencial regional de empleo. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

43. Empleo potencial por principales sectores de la economía. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

44. Políticas económicas fundamentales y su impacto en la política laboral. (Instituto Nacional de estudios del Trabajo de la STPS).

45. Impacto de tecnologías industriales en zonas de industrialización reciente. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

46. Estudios sobre la duración del trabajo en empresas industriales de distintas ramas diferenciadas por su grado de modernidad tecnológica y organizacional. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

47. Necesidades básicas. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

48. Causas y características del trabajo que realizan niños de 6 a 14 años en la ciudad de México. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

49. Relaciones laborales en el sector público. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

50. Estudio sobre productos básicos. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

Integración familiar

1. Estructura y función del internado rotatorio. (Fondo Nacional para las Actividades Sociales; Hospital General).

2. Estudio de las características de la familia y evaluación de la estructura familiar y su relación con el tamaño de la misma. (Secretaría de Gobernación; Consejo Nacional de Población).

3. Uso del tiempo por parte de los internos en actividades educativas laborales y de recreo. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

4. Integración familiar. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).

5. Relación con los menores. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).

6. Extracción social y lugar de origen de los padres. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).

7. Educación de los padres. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).
8. Personalidad de los padres. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
9. Número de hermanos y su ubicación. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones de la UNAM).
10. Relaciones con los padres. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
11. Relaciones con los hermanos. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
12. Pandillerismo. (Secretaría de Gobernación; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM).
13. Requerimiento para integración familiar. (Dirección de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social de la Secretaría de Gobernación).

Turismo popular

1. Levantamiento turístico en 63 Ciudades. Centros turísticos (Fondo Nacional de Fomento al Turismo).
2. Levantamiento turístico del Distrito Federal y de 5 ciudades de la ruta noroeste. (Fondo Nacional de Fomento al Turismo).
3. Levantamiento turístico de 168 ciudades y centros turísticos de menor tamaño. (Fondo Nacional de Fomento al Turismo).
4. Estudio sobre el espaciamento y la diversión en zonas aledañas a la metrópolis, sobre el turismo social y popular en zonas rurales y urbanas. (Estudio de Investigaciones Económicas de la UNAM; Fondo Nacional de Fomento al Turismo).
5. Estudio de Impacto socio-cultural del turismo. (Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Fondo Nacional de Fomento al Turismo).
6. Cuantificación del turismo interior (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).
7. Análisis y estimación de visitantes fronterizos. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).
8. Programas de Enseñanza en las Escuelas de Turismo. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

Organización laboral

1. Nivel socioeconómico del ámbito donde conviven los empleados y su adaptación al medio. (Procuraduría General de la República).



Recreación en zonas aledañas a la Metrópoli, Xochimilco.

2. Los primeros sindicatos en México desde la última década del Siglo XIX hasta 1910. (Centro de Estudios Históricos del Movimiento Obrero de la STPS).
3. Aspectos psicosociales del trabajo. (Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social para el Trabajo de la STPS).
4. Las cooperativas y otras formas de organización social para el trabajo consideradas como generadoras de empleo y medios para la defensa del salario. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social).
5. Satisfacción o insatisfacción en el trabajo. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).
6. El sindicalismo como actor en el sistema de relaciones laborales en una rama industrial. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).
7. Las repercusiones de la revisión anual de las cláusulas económicas en los contratos colectivos. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).
8. Situación de los trabajadores agrícolas asalariados desde el punto de vista de su condición social y su organización sindical. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).
9. Actitud de los actores sociales en la negociación colectiva. (Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de la STPS).

Administración Pública

Programas

Política financiera

El renglón de política financiera, de gran importancia para la política oficial de estabilización, carece de una base de información adecuada. Tampoco se han hecho estudios suficientes sobre el funcionamiento de los agentes e instituciones en varios aspectos: demanda y oferta de dinero, patrones de ahorro, financiamiento externo, tipos de interés, entre otros. Las investigaciones en esta área son urgentes por la complejidad que han adquirido las decisiones en materia financiera, particularmente ante los fenómenos inflacionarios de los últimos años. Por otra parte, la política financiera requiere cada vez mayor atención a los cambios monetarios internacionales.

Este programa apoyará la investigación sobre demanda y oferta de dinero en México en conexión con los fenómenos financieros internacionales, la intermediación financiera interna y los mecanismos de control y asignación de fondos prestables. Estudiará también la emisión de valores, y el financiamiento de los sectores de exportación.

Con el crecimiento económico el número de sectores de destino en la asignación de crédito se ha diversificado rápidamente. Resulta cada vez más difícil establecer prioridades de inversión por la complejidad de criterios a tomar en cuenta

en las decisiones. Asimismo, la asignación de préstamos demanda estudios de evaluación sobre su efecto.

Se harán estudios cuyo punto común es la investigación de sujetos de crédito, sean estas instituciones, individuos o empresas. Se estudiarán mecanismos crediticios, fideicomisos, manejo de préstamos por parte de los perceptores en relación con costos y beneficios.

Número de proyectos presentados a la fecha: 27.

Participantes: Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Banco de México, S. A.; Banco Nacional de Comercio Exterior, S. A.; Comisión Nacional de Valores; Nacional Financiera, S. A.; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Facultad de Economía de la UNAM; Escuela Superior de Economía del IPN; El Colegio de México; Instituto Tecnológico Autónomo de México, A. C.

Servicio educativos

El sistema educativo federal administra actualmente cerca de 42 000 centros de enseñanza atendidos por un personal docente de 500 000 personas para una población escolar de aproximadamente 10 millones.

El control administrativo y de inversión en el sector educativo demanda una tecnificación creciente. Mediante aumentos en la eficiencia administrativa es posible ampliar sustancial-

mente la capacidad y calidad del sistema y adaptarlo a cambios en las demandas.

Este programa comprende estudios de utilización de los recursos físicos o de control de gastos y subsidios. Se estudiarán los mecanismos de coordinación regional y sectorial en la formación de recursos humanos.

Número de proyectos presentados a la fecha: 50

Participantes: Secretaría de Educación Pública.

Comercialización y precios

Varias instituciones del sector público administran instrumentos de política de comercialización y precios, que influyen directamente sobre el funcionamiento del mercado. Es bien conocida la importancia económica de los precios de garantía y de precios de bienes básicos, entre otros. Por otra parte el sector público mismo es un comprador en gran escala de productos y equipo para la administración.

Se continuarán y ampliarán las investigaciones sobre la comercialización y las políticas de precios de bienes básicos a nivel regional. Se estudiará la influencia de los establecimientos comerciales del sector público y sindicales sobre los mercados y, en particular, sobre el nivel de precios. Se investigarán, además, las políticas de compras del sector público.

Número de proyectos presentados a la fecha: 20.

Participantes: Grupo de Trabajo para la Rama de Normalización; Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Comercio, de Salubridad y Asistencia, del Trabajo y Previsión Social, y de Turismo; Procuraduría General de la República; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Colegio de Postgraduados de la SARH; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales de la SARH; Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Instituto Nacional del Consumidor; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario; Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

Sistema de transporte

La falta de coordinación entre los servicios urbanos y suburbanos tiene como consecuencia servicios deficientes e inadecuados, y subutilización de vehículos. Por otra parte, el sistema de

transporte de carga no opera de acuerdo con las características de su plano de tráfico.

Se estudiarán medidas para elevar el índice de utilización de vehículos, cambios en la operación del servicio, y métodos para ubicar terminales, centrales y estaciones del servicio público federal.

Para cubrir la creciente demanda se estudiará la coordinación entre los diversos medios de transporte, la oferta y la demanda de unidades, y la distribución de la flota del servicio público federal de carga.

Se actualizarán y complementarán las normas legales y de desarrollo de reglamentos internos de operación; las normas de proyectos y de dispositivos de control; sistemas administrativos avanzados y normas de fabricación de equipo y seguridad. Se elaborarán procedimientos homogéneos de evaluación de proyectos y se estudiará la coordinación entre los medios de transporte.

Se investigarán los problemas de operación portuaria y los problemas y causas de la interferencia en la manipulación de carga. Se estudiará también un sistema electrónico de mantenimiento de embarcaciones.

Número de proyectos presentados a la fecha: 8

Participantes: Secretaría de Comercio, de Comunicaciones y Transportes y de Turismo; Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo; Instituto de Ingeniería de la UNAM; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN.

Control presupuestal y de operación

Varias dependencias y entidades, carecen de técnicas, métodos administrativos y de control operativo a la medida de sus necesidades. Estas crecen con mayor rapidez que la capacidad administrativa, y los problemas a resolver son de complejidad cada vez mayor. Los períodos de tiempo entre la preparación, la autorización y el ejercicio efectivo de los presupuestos oficiales siguen siendo muy largos, causa de pérdidas económicas y uso ineficiente de los recursos.

Se continuarán y ampliarán las investigaciones de control presupuestal y operativo, técnicas presupuestales, sistemas de contabilidad,

coordinación presupuestal entre niveles de la administración pública, tipificación de delitos fiscales, y sistemas aduaneros y de recaudación.

Número de proyectos presentados a la fecha: 20.

Participantes: Grupos de Trabajo para las Ramas de Energéticos y Normalización; Secretarías de Gobernación, de Hacienda y Crédito Público, del Patrimonio y Fomento Industrial y de Programación y Presupuesto; Procuraduría General de la República; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Instituto Politécnico Nacional; Escuela Nacional de Capacitación Aduanera de la SHCP; Dirección del Archivo General de la Nación de la SG; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; Beechcraft; CESSNA; NASA (Enervantes).

Servicios de salud

El sector público abarca numerosas instituciones de atención a la salud para grandes grupos de población. Dentro de este conjunto de organizaciones surgen necesidades administrativas, técnicas y de control.

Este programa comprende estudios de eficiencia, disponibilidad, acceso y calidad de los servicios de salud del sector público. Abarca estudios de características de las poblaciones atendidas y su movilidad, cambios en los convenios colectivos, demandas de nuevos servicios y otros aspectos que afectan la magnitud, el costo y la asignación de recursos públicos para la salud.

Número de proyectos presentados a la fecha: 21.

Participantes: Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM; Facultad de Psicología de la UNAM; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste.

Servicios aéreos

Los servicios aéreos comerciales, privados y oficiales aumentan constantemente y requieren de una supervisión más estricta del equipo y del servicio, para ofrecer el máximo de seguridad posible a los usuarios.

Este programa permitirá investigar técnicas modernas de mantenimiento en servicios aéreos, sus índices de productividad y calidad.

Se apoyará el estudio de procedimientos de



Centro de cómputo, UNAM

control de tiempo de naves aéreas y sus equipos componentes. Algunos de estos proyectos están ya en marcha. Se investigarán también los sistemas de operación aérea en diferentes aerolíneas extranjeras.

Número de proyectos presentados a la fecha: 9.

Participantes: Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México; Asesores de Compañías Aéreas; Asesoría de E. System; Fabricantes y Operadores de Equipo; Ever Green; Petroleum Helicopters; Sir Logistic.

Centros de rehabilitación social

A pesar de los avances en materia penitenciaria, existen carencias y problemas técnicos en el control de reclusorios, dada la rapidez con que aumenta la población confinada. Por otra parte, por sus características socioeconómicas esta población requiere métodos y programas de rehabilitación especiales.

Este programa comprende estudios de organización, clasificación y control de población de reos, y de la ubicación y costo de nuevos reclusorios. Otro grupo de proyectos estudiará el diseño de métodos de rehabilitación: estudios de personalidad, talleres y relación entre internos y personal.

Número de proyectos presentados a la fecha: 14.

Participantes: Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM; Dirección de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social de la S.G.

Legislación y Justicia

La demanda de métodos de aplicación de justicia y el desarrollo de leyes son cada vez mayores. Con el crecimiento demográfico y la urbanización aumentan el número y el tipo de delitos. A pesar de lo avanzado de la legislación y de los preceptos constitucionales mexicanos, son bien conocidas las deficiencias en los procedimientos jurídicos. Los rezagos, el tratamiento desigual, y muchos otros elementos se deben en parte a fallas administrativas y de organización. La actualización de las leyes por su parte demanda investigación y evaluación que hasta hace muy poco no se realizaban en México.

Este programa comprende proyectos que estudiarán la detección y documentación de actos delictivos, procedimientos de consignación, sistemas de identificación y control de devolución de bienes robados.

En el área de legislación se estudiarán el derecho procesal, el juicio de amparo y la ley reglamentaria del artículo 21 constitucional, entre otros.

Número de proyectos presentados a la fecha: 19.

Participantes: Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Politécnico Nacional; Escuela Libre de Derecho; Comisiones de los Tres Poderes de la Unión; Honorable Suprema Corte de Justicia de la Nación; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; Colegio de Abogados.

Inventiva tecnológica, transferencia de tecnología e inversión extranjera

El control directo de la transferencia tecnológica comprende instrumentos de reciente creación, cuyos resultados y deficiencias no han sido suficientemente estudiados. La reestructuración y creación de nuevos instrumentos exige estudios y evaluaciones permanentes.

Se estudiarán en forma permanente el registro y la información de transferencia de tecnología, el flujo y control de inversiones extranje-

ras y el diseño de operación de los instrumentos existentes. Se estudiarán también las funciones de asesoría en la selección y diseño de equipos importados. Se investigará la creación y comercialización de tecnologías mexicanas, además de la creación de nuevos programas de apoyo directo.

Número de proyectos presentados a la fecha: 11.

Participantes: Grupos de Trabajo de las Ramas de Ciencias Sociales e Inventiva Tecnológica; Secretarías de Hacienda y Crédito Público, de Patrimonio y Fomento Industrial y de Programación y Presupuesto; Universidad Nacional de México; El Colegio de México; Instituto Tecnológico Autónomo de México, A. C.; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Direcciones Generales del Registro de Transferencias de Tecnología y de Invenciones y Marcas de la SAPAFIN; Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Mexicana de Tecnología, S. A. de C. V. Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios, A. C.; Centro de Empresas Transnacionales de la ONU.

Sistema de computación electrónica



Proyectos

Política financiera

1. Políticas de financiamiento para el incremento de las exportaciones, incluyendo las provenientes de maquiladoras, en países en desarrollo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
2. Políticas de países superavitarios para neutralizar el efecto del excedente de reservas sobre su oferta monetaria. Destino dado a los excedentes de reservas. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Facultad de Economía de la UNAM).
3. Estudio de los mercados internacionales de capital y de dinero y sus tendencias a corto y mediano plazo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Escuela Superior de Economía del IPN).
4. Efecto de los cambios y tendencias del sistema monetario internacional sobre países en desarrollo comparables a México. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto Tecnológico Autónomo de México).
5. Operaciones financieras internacionales privadas, con énfasis en las que se realizan entre bancos y empresas transnacionales. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
6. La intermediación financiera y su impacto en el proceso productivo de la actividad económica sectorial. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
7. Impacto del control cuantitativo del crédito y de los agregados monetarios sobre los precios y el sector externo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.).
8. Políticas y estrategia tendientes a incrementar el volumen de ahorro interno. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Facultad de Economía de la UNAM).
9. Análisis y revisión de los mercados de dinero y capitales. Estrategia e identificación de instrumentos adecuados para su promoción. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
10. Papel y perspectivas de los nuevos instrumentos de regulación monetaria y crediticia. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
11. Papel del endeudamiento externo ante las perspectivas de la balanza de pagos en un futuro próximo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Centro de Investigación y Docencia Económica, A.C.).
12. Impacto financiero de la integración a la economía del nuevo y preponderante sector petrolero. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público).
13. Política y estrategia para canalizar recursos hacia

sectores prioritarios de la economía. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Facultad de Economía de la UNAM).

14. Estrategia de endeudamiento a mediano y largo plazo; opciones en la política económica y financiera del país. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
15. Análisis costo-beneficio. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
16. Mercado de capitales. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A.).
17. Adecuación financiera al proceso inflacionario. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A.).
18. Mercado internacional y técnica de apoyo financiero para las políticas de exportación y para la selección del cliente. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A.).
19. Modelo de Sistema. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público).
20. Estudio de la función, estructura y penetración en el mercado del sistema asegurador. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público).
21. El ahorro y el mercado de capitales en México. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.; Banco de México).
22. Comportamiento de los precios de títulos cotizados en la Bolsa de Valores de México. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.).
23. Modelos y métodos para la emisión de obligaciones y medir su riesgo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.; Comisión Nacional de Valores).
24. Métodos y modelos para evaluar el manejo de una cartera bancaria de acciones y obligaciones. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.).
25. Análisis y diseño de modelos de financiamiento externo. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.; Banco de México).
26. Internacionalización de la Banca Mexicana. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Nacional Financiera, S.A.).
27. Determinación del mercado potencial para los "Certificados de Participación Inmobiliaria Turística". Estudio de factibilidad. (Fondo Nacional de Fomento al Turismo; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

Servicio educativos

1. Análisis regional de la demanda de educación básica, considerando las características socioeconómicas de la población en edad escolar que la requiere. (Secretaría de Educación Pública).

2. Estudio de mecanismos para que los diversos sectores de la comunidad contribuyan al incremento de la educación básica. (Secretaría de Educación Pública).

3. Análisis y evaluación de los elementos funcionales del sistema. (Secretaría de Educación Pública).

4. Estudio para el ajuste de elementos con el fin de mejorar la eficiencia del sistema. (Secretaría de Educación Pública).

5. Estudio para la adecuación regional de los servicios educativos del Sistema de Institutos Tecnológicos Regionales. (Secretaría de Educación Pública).

6. Desarrollo de modelos para determinar las eficiencias internas y externas de los centros de educación tecnológica industrial. (Secretaría de Educación Pública).

7. Evaluación de la organización y administración del sistema. (Secretaría de Educación Pública).

8. Proyecto de una red de teleinformática de servicio nacional e internacional para el Sistema Nacional de Educación Técnica. (Secretaría de Educación Pública).

9. Análisis del sistema bibliotecario y su infraestructura en las instituciones de educación media superior y superior. (Secretaría de Educación Pública).

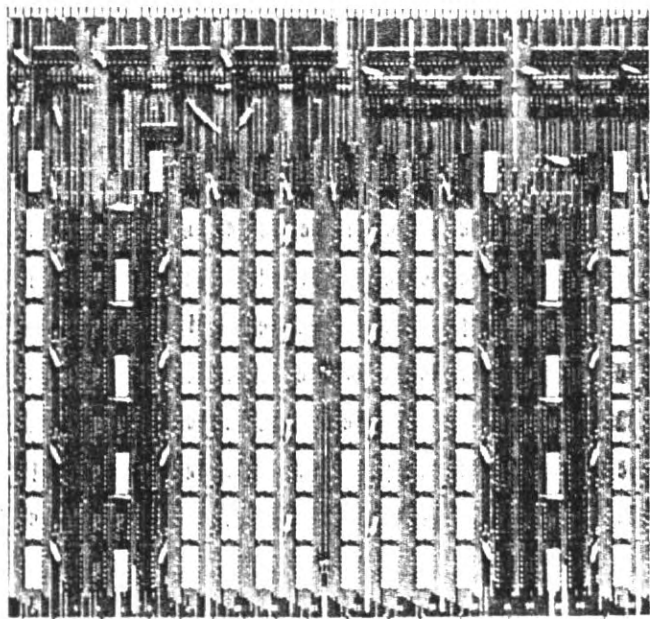
10. Estudio de los sistemas bibliotecarios de servicios de información y documentación. (Secretaría de Educación Pública).

11. Análisis de las características de los sistemas de información de las instituciones de educación media superior y superior. (Secretaría de Educación Pública).

12. Estudio para el establecimiento de criterios para la integración regional de las universidades. (Secretaría de Educación Pública).

13. Estudio sobre la eficiencia y utilización integral de los recursos humanos, físicos y materiales. (Secretaría de Educación Pública).

Arreglo de memoria de un sistema DP



14. Análisis de las funciones básicas administrativas, en función del contexto actual de la educación. (Secretaría de Educación Pública).

15. Análisis del gasto general de las instituciones de educación superior y políticas de apoyo financiero a nivel regional. (Secretaría de Educación Pública).

16. Estudio de los indicadores para la asignación de recursos; subsidio federal, subsidios estatales e ingresos propios. (Secretaría de Educación Pública).

17. Estudios de fuentes adicionales de ingreso de las instituciones de educación superior. (Secretaría de Educación Pública).

18. Análisis de los tabuladores de sueldos del personal académico a nivel regional e índices de carestía. (Secretaría de Educación Pública).

19. Estudio de la estructura del gasto por áreas y niveles de la educación artística. (Secretaría de Educación Pública).

20. Identificación de los criterios para determinar el costo óptimo por alumno de las diferentes opciones de educación artística, y de acuerdo con la estructura del gasto educativo. (Secretaría de Educación Pública).

21. Inventario nacional de instalaciones para museografía. (Secretaría de Educación Pública).

22. Registro y análisis estadísticos de actividades de difusión en artes plásticas para la evaluación de los programas correspondientes y su mejor planeación. (Secretaría de Educación Pública).

23. Establecer una metodología para determinar el tamaño mínimo de las instituciones educativas que permita un uso eficiente de los recursos materiales que insume. (Secretaría de Educación Pública).

24. Plantear una metodología para determinar el tamaño máximo de una comunidad educativa que permita una comunicación y administración eficientes. (Secretaría de Educación Pública).

25. Determinar los parámetros que inciden en la capacidad de absorción de recursos de las instituciones educativas. El objetivo del estudio sería determinar la velocidad máxima a la que puede crecer una institución sin deteriorar su nivel académico. (Secretaría de Educación Pública).

26. Determinar los mínimos de equipamiento que permitan un funcionamiento eficiente de las instituciones educativas. (Secretaría de Educación Pública).

27. Determinar las características mínimas de los servicios de información (acervo, sala de lectura, documentación, conexiones a sistemas) que permitan un acceso adecuado a la información necesaria para los trabajos académicos. (Secretaría de Educación Pública).

28. Estudiar y recomendar sobre la capacidad, distribución y organización de los servicios de cómputo mínimos necesarios para las instituciones educativas. (Secretaría de Educación Pública).

29. Analizar y hacer recomendaciones sobre la distribución y consolidación de instituciones educativas para mejorar la eficiencia de la utilización de los recursos a nivel regional. (Secretaría de Educación Pública).

30. Planeación y creación de un centro de información y de documentación especializado en financiamiento de la educación, para disponer de la infraestructura de información necesaria para realizar estudios y tomar decisiones en este campo. (Secretaría de Educación Pública).

31. Organización de cursos para la formación de expertos financieros y analistas de costos en educación. (Secretaría de Educación Pública).

32. Estudio de los efectos del crecimiento demográfico en el desarrollo y los costos de la educación primaria y normal, para conocer la variabilidad de los gastos de educación, con diferentes hipótesis de crecimiento demográfico, cuando se elige una determinada política educativa. (Secretaría de Educación Pública).

33. Análisis para encontrar un indicador cuantitativo del financiamiento de la educación, que describa las relaciones del esfuerzo actual con respecto a un esfuerzo típico en las áreas de impuestos y de presupuestos educativos en los tres niveles de gobierno y en el sector privado, que permita evaluar el potencial de las distintas fuentes financieras de la educación y seguir la variación del esfuerzo educativo con respecto al tiempo. (Secretaría de Educación Pública).

34. Estudio sobre los criterios para dotación de personal docente, académico, administrativo y de servicios; por nivel y modalidad educativa. (Secretaría de Educación Pública).

35. Estudio para disminuir costos unitarios en las inversiones: construcción, equipo y mobiliario. (Secretaría de Educación Pública).

36. Criterios para hacer óptimo el uso de la planta física. (Secretaría de Educación Pública).

37. Estudio para aprovechar los espacios no educativos. (Secretaría de Educación Pública).

38. Estudios comparativos de la aportación de los diferentes niveles de gobierno en relación con los índices de desarrollo educativo. (Secretaría de Educación Pública).

39. Evolución del esfuerzo educativo de los gobiernos estatales, municipales e institucionales (patronatos, comunidades, institutos técnicos). (Secretaría de Educación Pública).

40. Análisis de costos para detectar modelos de mejoramiento de los procesos de organización y de métodos educativos. (Secretaría de Educación Pública).

41. Estudios sobre la eficiencia con que se ejerce el gasto educativo. (Secretaría de Educación Pública).

42. Estudios sobre la formación de cooperativas de maestros para la creación de centros educativos. (Secretaría de Educación Pública).

43. Estudios para obtener alternativas de financiamiento de la educación superior, educación permanente y en la preparación ocupacional. (Secretaría de Educación Pública).

44. Clasificación y evaluación de los diferentes métodos de impacto cruzado para la toma de decisiones, convergencia, eficiencia, eficacia. (Secretaría de Educación Pública).

45. Desarrollo y aplicación de modelos de análisis de uso de los recursos en relación con la eficiencia del sistema educativo. (Secretaría de Educación Pública).

46. Experimentación, evaluación y desarrollo de modelos y técnicas de pronóstico de matrícula escolar para todos los niveles y modalidades del sistema educativo nacional. (Secretaría de Educación Pública).

47. Metodología para la programación a los niveles, tanto nacional como regional. (Secretaría de Educación Pública).

48. Modelos alternativos para la operación de la descentralización de la programación de las acciones educativas. (Secretaría de Educación Pública).

49. Estudios por zonas escolares y regiones del país de la dinámica que presenta la estructura de la educación primaria originada por el cambio de modalidad de las escuelas (universitaria, incompleta, completa) como consecuencia de la demanda escolar.

50. Eficacia de los procedimientos de administración escolar que se practica en las instituciones educativas de nivel básico. (Secretaría de Educación Pública).

Comercialización y precios

1. Diferencias de precios entre distintos tipos de establecimientos comerciales. (Secretaría de Comercio; Instituto Nacional de Consumidor).

2. Influencia de distintos establecimientos comerciales, como tiendas oficiales y supermercados privados, en los precios de otros establecimientos localizados a sus alrededores. (Secretaría de Comercio; Instituto Nacional de Consumidor).

Moneda mexicana



3. Estudios regionales comparativos de distintas estructuras comerciales y tipos de intervención del Estado en distintas ciudades, por ejemplo entre Guadalajara y Monterrey. (Secretaría de Comercio; Instituto Nacional del Consumidor).

4. Fuentes de financiamiento de la actividad comercial y las limitaciones que imponen a la competencia. (Secretaría de Comercio).

5. Reglamentación y administración de centrales de abastos. (Secretaría de Comercio; Instituto Nacional del Consumidor).

6. Estudio del estado global del problema de exportación. (Secretaría de Comercio; Grupo de trabajo para la rama de normalización; Instituto Mexicano de Comercio Exterior).

7. Programa de investigación sobre el análisis de los precios de garantía. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de Chapingo).

8. Programa de investigación sobre el análisis de mercado de productos agrícolas. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Colegio de Posgraduados de Chapingo).

9. Comercio de productos forestales en franjas fronterizas y perímetros libres. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales de la SARH).

10. Identificar los determinantes críticos de los precios y salarios de la industria farmacéutica. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

11. Índice de precios. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comisión Nacional del Salario Mínimo).

12. Elaboración de estudios socioeconómicos para la implementación de mecanismos de comercialización y para los trabajadores. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

13. Realizar estudios de evaluación de resultados que determinen el grado de aceptación de los mecanismos sindicales de comercialización. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Comité Nacional Mixto de Protección al Salario).

14. Índice de precios al consumidor de servicios turísticos y de sus insumos básicos. (Fondo Nacional para el Fomento del Turismo; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

15. Investigación de mercados sobre los productos que la PGR compra. (Procuraduría General de la República).

16. Información estadística básica sobre comercialización interior (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

17. Evaluación del programa de artículos gancho de cuotas del comercio fronterizo. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

18. Determinación de la capacidad real de exportación de México. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

19. Cuantificación del valor económico de los servicios.



Fila de espera para tomar el metro

(Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

20. Los servicios dentales y ópticos en la frontera norte. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo).

Sistema de transporte

1. La capacidad de movilización de mercancías del sistema de transporte, en cuanto a volumen, tiempo y costo y tomando en cuenta las necesidades de importación. (No determinadas).

2. Equilibrio de la oferta y la demanda del servicio público federal de autotransporte de pasajeros. (Instituto de Ingeniería de la UNAM).

3. Operación de los servicios suburbanos de transporte de pasajeros. (Instituto de Ingeniería de la UNAM).

4. Metodología para localizar terminales centrales y estaciones del servicio público federal de autotransporte de pasajeros. (Instituto de Ingeniería de la UNAM).

5. Equilibrio de la oferta y la demanda del servicio público federal de autotransporte de carga. (Instituto de Ingeniería de la UNAM).

6. Equipo necesario en el servicio público federal de autotransportes de carga para lograr una eficiente coordinación con otros modos de transporte. (Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN).

7. El transporte como factor de desarrollo turístico. Problemática y evolución. (Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).

8. Cuantificación del valor agregado del transporte en el comercio. (Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo)



Aplicación de la medicina en el campo

Control presupuestal y de operación

1. Máquina de reintegración de faltante de papel. (Secretaría de Gobernación; Dirección de Archivo General de la Nación).
2. Modelos operacionales en el área de recaudación. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.).
3. Modernización de los sistemas aduaneros. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Escuela Nacional de Capacitación Aduanera).
4. Técnica de comprobación fiscal. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Escuela Nacional de Capacitación Aduanera).
5. Relaciones intergubernamentales: problemática financiera y fiscal de la Federación, estados y municipios. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
6. Metodología para optimizar técnica y económicamente el diseño de redes de distribución. (Grupo de Trabajo para la rama de Energéticos; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM).
7. Fortalecimiento de la capacidad. (Secretaría de Programación y Presupuesto; Grupo de trabajo para la trama de normalización; Instituto Politécnico Nacional).
8. Investigación del sistema de evaluación presupuestal en la Procuraduría General de la República. (Procuraduría General de la República).
9. Evaluación presupuestal. (Procuraduría General de la República; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal).
10. Evaluación de recursos materiales. (Procuraduría General de la República).
11. Estudio sobre delitos fiscales. (Procuraduría General de la República).

12. Análisis de la contabilidad del sector público. (Procuraduría General de la República; Secretaría de Programación y Presupuesto).

13. Sistemas y procedimientos que permitan una alta eficiencia en el manejo del presupuesto autorizado. (Procuraduría General de la República).

14. Investigación de las técnicas adecuadas de supervisión de personal y relaciones humanas en la unidad de servicios aéreos. (Procuraduría General de la República).

15. Métodos de control de modificaciones ordenadas por los fabricantes. (Procuraduría General de la República; CESSNA; Beechcraft; NASA (enervantes)).

16. Estudio sobre la legislación en materia tributaria o fiscal. (Procuraduría General de la República; Secretaría de Hacienda y Crédito Público).

17. Archivonomía (Administración de Archivos, Secretaría de Gobernación).

18. Estructuración de un centro de documentación. (Secretaría de Relaciones Exteriores).

19. Enlace con los centros de investigación, documentación y docencia del país y del extranjero en materia de relaciones internacionales. (Secretaría de Relaciones Exteriores).

20. Identificación y registro de los compromisos internacionales de México. (Secretaría de Relaciones Exteriores).

Servicios de salud

1. Estudios que intenten mejorar la eficiencia y efectividad de los procedimientos de los servicios de salud a través del desarrollo futuro de instrumentos tales como: programas computarizados, formatos, historias clínicas orientadas por problemas, programas de tratamiento. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

2. Estudios de estimaciones del funcionamiento del sector salud y de los cambios del funcionamiento. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

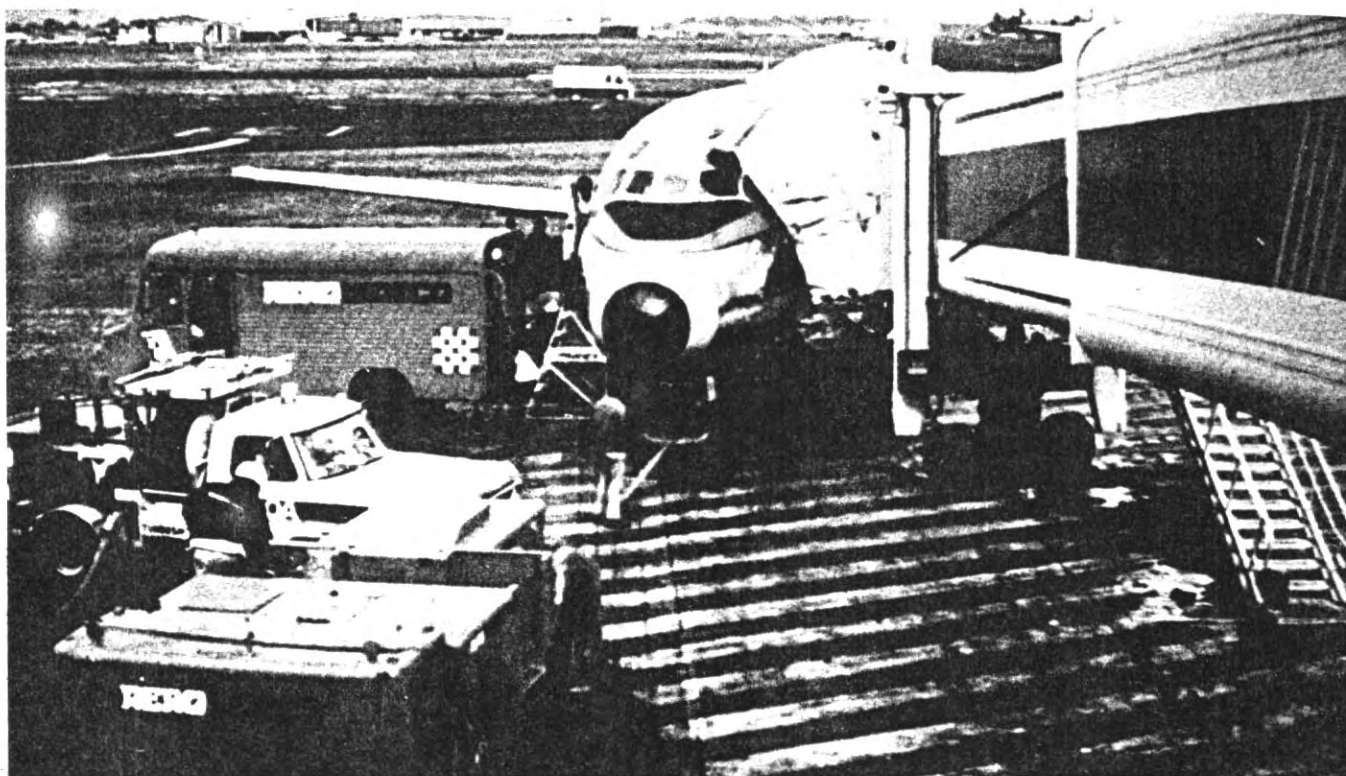
3. Estudios que intenten derivar normas y procedimientos de calidad. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

4. Determinar los factores responsables del incremento del costo en los servicios. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

5. Explorar los efectos sobre el consumo de alternativas de la entrega de servicios. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

6. Estimación de estrategias para controlar costos y gastos de atención a la salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

7. Análisis de patrones del gasto para la salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).



Mantenimiento de aeropuertos

8. Patrones de movilidad, colocaciones y aumento de convenios colectivos que afectan el costo y capacidad disponible de los servicios de salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

9. Estudios de políticas públicas sobre acceso a los servicios de salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

10. Estudios que pretenden definir o cuantificar los problemas de acceso y utilización de los servicios de salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

11. Estudios de problemas de disparidad de grupos en el acceso y la utilización de los servicios de salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Facultad de Psicología de la UNAM).

12. Estudios que determinan la cantidad y calidad de los servicios consumidos. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

13. Estudios para proporcionar vehículos administrativos que controlen la inversión en el sector salud. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

14. Exploración de técnicas cuantitativas que analicen aspectos políticos y sociales de planeación, o que identifiquen datos requeridos para la planeación de actividades. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

15. Estudiar los mecanismos para estimar la naturaleza de la demanda de servicios, lo cual permitirá determinar las consecuencias de tipos particulares de inversión, y

se podrán evaluar las consecuencias de los diferentes tipos de regulación. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

16. Estudiar las decisiones de inversión que afectan el control de costos y a la distribución de servicios. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM).

17. Estudios de efectividad de servicios ambulatorios y de emergencia. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

18. Estudios que exploren las alternativas para entregar estos servicios. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

19. Estudios que evalúen nuevas técnicas y procedimientos para producir servicios de emergencia. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste).

20. Estudiar las dimensiones de la demanda para la atención a largo plazo. (Secretaría de Salubridad y Asistencia).

21. Estudiar los efectos de la oferta, el acceso de pacientes, las políticas, el costo e implicaciones distributivas de las estrategias alternativas, de la atención a largo plazo. (Secretaría de Salubridad y Asistencia; Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM).

Servicios aéreos

1. Programación de las ondas hertzianas HF, VHF considerando la orografía de la República Mexicana. (Procuraduría General de la República).
2. Estudio de los procedimientos del control de tiempos de equipos de vuelos y sus componentes. (Procuraduría General de la República).
3. Control de calidad en servicios aéreos. (Procuraduría General de la República).
4. Criterios de accidentes aéreos. (Procuraduría General de la República; Asesores de Compañías Aéreas).
5. Investigación de los tipos de operaciones aéreas en diferentes compañías en EE.UU. (Procuraduría General de la República; Petroleum Helicopters; Sir Logistic; Ever Green).
6. Estudio sobre la conducta y moral de los pilotos de la PGR. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México).
7. Investigación de las técnicas más modernas de mantenimiento en servicios aéreos. (Procuraduría General de la República; Fabricantes y Operadores de Equipo; Asesoría de E. System).
8. Investigación de los índices de productividad en el área de mantenimiento. (Procuraduría General de la República).
9. Investigación de mercado de posibles sustitutos de los fabricantes de partes aéreas de las aeronaves que tiene la PGR. (Procuraduría General de la República).

Centros de rehabilitación social

1. Talleres adecuados tomando en cuenta el mercado oficial o gubernamental y el privado. (Dirección de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social de la Secretaría de Gobernación).
2. Cuadros de flujo de mando y actividades. (Dirección de Servicios Coordinados, Prevención y Readaptación Social de la Secretaría de Gobernación).
3. Integración del interno con el exterior. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
4. Análisis de los factores negativos que modifican la conducta de los internos. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
5. Clasificación previa y dentro del reclusorio. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
6. Diagnóstico de personalidad, elementos para lograrlo. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
7. Determinar las conductas y modificar el sistema para lograr el cambio. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).
8. Determinar qué personal deberá dirigir el programa. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

9. Determinar el entrenamiento que se deba impartir al personal que permanece en contacto con los internos. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

10. Ubicación recomendable. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

11. Talleres industriales, cultivos adecuados, tipo de producción animal. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

12. Personal necesario. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

13. Costo de mantenimiento. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

14. Criminalidad interior. (Secretaría de Gobernación; Facultad de Psicología de la UNAM).

Legislación y Justicia

1. El abuso en el juicio de amparo. (Procuraduría General de la República; Honorable Suprema Corte de Justicia de la Nación; Universidad Nacional Autónoma de México).

2. Estudio sobre análisis de sistemas y procedimientos en la Procuraduría General de la República. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Politécnico Nacional).

3. Prescripción de la acción penal. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México).

4. Estudio sobre los delitos previstos en la ley de quiebras y suspensión de pagos. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México).

5. Estudio sobre pliegos de consignación formulados en averiguaciones que se han tramitado en la Dirección de Averiguaciones Previas. (Procuraduría General de la República).

6. Organización y técnicas policiacas. (Procuraduría General de la República).

7. Métodos de interrogación. (Procuraduría General de la República).

8. Identificación de papel moneda (nacional y extranjero). (Procuraduría General de la República).

9. Identificación de escritura y firmas. (Procuraduría General de la República).

10. Análisis evaluativo del funcionamiento en sus labores del personal de las agencias del Ministerio Público Federal. (Procuraduría General de la República).

11. Aplicación del derecho procesal penal en México. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México; Escuela Libre de Derecho).

12. Ensayo hermenéutico sobre el juicio de amparo, doctrina y jurisprudencia en materia civil. (Procuraduría General de la República; Universidad Nacional Autónoma de México).

13. Conveniencia de una restructuración de las funciones e intervención del Ministerio Público Federal en los amparos. (Procuraduría General de la República; uni-

versidades de los estados; Comisiones de los Tres Poderes de la Unión; Colegio de Abogados; Institutos de investigación jurídica del país).

14. Posibilidades de que la unidad técnica del ministerio público federal amplíe el área de competencia para intervenir en amparo y protección social. (Procuraduría General de la República).

15. Actualización del procedimiento en materia penal. (Procuraduría General de la República).

16. Aplicación del derecho constitucional en México. (Procuraduría General de la República).

17. Sistema para clasificar las huellas dactilares basándose en un solo dedo (sistema monodactilar). (Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal).

18. Redacción de la documentación oficial. (Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal).

19. Trabajo especializado para elaborar un proyecto sobre la Ley Reglamentaria del Artículo 21 Constitucional. (Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal).

Inventiva tecnológica, transferencia de tecnología e inversión extranjera

1. Selección de tecnología en la industria mexicana. (Grupo de Trabajo para la Rama de Economía; Instituto Tecnológico Autónomo de México, A.C.).

2. Banco de información clasificado de patentes y mejoras de invenciones. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva Tecnológica; Secretaría de Programación y Presupuesto; Dirección General de Invenciones y Marcas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

3. Programa nacional de información sobre empresas transnacionales. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva tecnológica; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial; Centro de empresas transnacionales de la ONU; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Colegio de México, A.C.; Universidad Nacional Autónoma de México; Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.).

4. Comercialización de tecnologías mexicanas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva Tecnológica; Mexicana de Tecnología, S.A. de C.V.).

5. Apoyo a la comercialización de tecnología mexicana en el exterior. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva Tecnológica; Instituto Mexicano de Comercio Exterior).

6. Estructura administrativa para comercializar nuevas tecnologías mexicanas. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva Tecnológica; Mexicana de Tecnología, S.A. de C.V.).

7. Bolsa mexicana de tecnología y patentes. (Grupo de Trabajo para la Rama de Inventiva Tecnológica; Mexicana de Tecnología, S.A. de C.V.).

8. Formulación de normas de especificaciones de componentes, equipos y sistemas de instrumentación electrónica. (Secretaría de Programación y Presupuesto).



La ciudad de México

9. Asesoría a las instituciones en la selección para la compra de equipo, y en el diseño y construcción de laboratorios. (Secretaría de Programación y Presupuesto; Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios, A.C.).

10. Obtención de información clasificada de los contratos de transferencia de tecnología. (Secretaría de Programación y Presupuesto; Dirección General de Registro de Transferencia de Tecnología).

11. Comportamiento de la inversión extranjera privada y políticas gubernamentales al respecto, en países en desarrollo comparables a México. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey).

12. Evaluación del impacto que ha tenido la Ley de Inversión Extranjera en la presencia y comportamiento de las empresas transnacionales. (Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.).

Anexo I

Cuadros

CUADRO 1

Área prioritaria:		Investigación Básica	
PROGRAMAS	Número de Proyectos	PROGRAMAS	Número de Proyectos
Biología		Química	
1. Neurociencias	26	1. Química inorgánica	2
2. Flora y Fauna	11	2. Química analítica	2
3. Biología y ecología de agroecosistemas	6	3. Química orgánica	8
4. Bioquímica	19	4. Electroquímica	1
5. Genética	9	5. Físicoquímica	1
6. Diferenciación y morfogénesis	8	6. Catalisis	8
7. Biología molecular	10	7. Farmacobiología	32
8. Inmunología	10	Física	
9. Biofísica de sistemas moleculares con interés biológico	3	1. Astronomía y astrofísica	2
10. Fisiología y biofísica de transporte de epitelios	5	2. Educación en física	1
11. Fisiología y biofísica de membranas excitables	4	3. Física atómica y molecular	7
12. Fisiología de la secreción hormonal	2	4. Física del estado sólido	13
Matemáticas		5. Física nuclear	10
1. Apoyo a proyectos de investigación	13	6. Física de partículas y campos	4
		7. Físicoquímica, termodinámica y mecánica estadística	12
		8. Geofísica	1
PROGRAMAS:		PROYECTOS:	
Biología	12	Biología	113
Química	7	Química	54
Matemáticas	1	Matemáticas	13
Física	8	Física	50
Total	28	Total	230

CUADRO 2

Area prioritaria: Agropecuario y Forestal	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Mejoramiento genético de maíz, trigo, frijol y sorgo	102
2. Mejoramiento genético de diversos cultivos	35
3. Oleaginosas, leguminosas, y cereales	54
4. Desarrollo frutícola	53
5. Cultivos hortícolas	19
6. Fertilizantes	13
7. Plagas y enfermedades	74
8. Maquinaria e implementos agrícolas	25
9. Desarrollo agroindustrial	24
10. Producción de carne y leche	41
11. Cultivos forrajeros	12
12. Enfermedades del ganado	11
13. Expansión y manejo forestal	16
14. Madera y papel celulosa	28
15. Conservación ecológica	49
16. Explotación del trópico húmedo	9
17. Explotación de zonas áridas y semiáridas	6
18. Nuevos recursos agropecuarios	102
19. Investigación hidráulica	19
20. Investigación meteorológica	2
21. Uso de sensores remotos	4
PROGRAMAS:	21
PROYECTOS:	698

CUADRO 3

Area prioritaria: Pesca	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Explotación de camaron, almeja y ostión	10
2. Investigaciones biológicas de especies marinas	8
3. Localización de zonas de explotación	11
4. Pesca experimental y exploratoria	7
5. Especies marinas de poca explotación	11
6. Contaminación fluvial y marina	10
7. Desarrollo integral de zonas costeras	11
8. Ecología fluvial y marina	6
PROGRAMAS:	8
PROYECTOS:	74

CUADRO 4

Area prioritaria: Nutrición y salud	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Evaluación de la situación nutricional en México	5
2. Estudios experimentales sobre desnutrición en comunidades rurales	6
3. Estudios clínicos nutricionales	13
4. Tecnología de alimentos de interés social, mejoramiento proteico, alimentos básicos, conservación y almacenamiento	26
5. Asesoría a las actividades de educación nutricional	11
6. Planeación de la investigación en nutrición y alimentos y difusión de sus resultados	12
7. Investigación en servicios de salud	4
8. Educación para la salud	
9. Enfermedades infecto-contagiosas	30
10. La alimentación y sus efectos directos en problemas de salud	17
11. Contaminación y salud	31
12. Salud y seguridad en el trabajo	6
13. Enfermedades degenerativas	15
14. Investigación médica básica	132
15. Genética	19
16. Investigación perinatal	18
17. Biotecnología	23
18. Sociología de la salud	15
PROGRAMAS:	18
PROYECTOS:	385

CUADRO 5

Area prioritaria: Energéticos	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Petróleo y gas	14
2. Energía eléctrica	13
3. Energía nuclear	12
4. Energía Solar	12
5. Energía geotérmica	5
6. Carbón	2
7. Economía de la energía	2
PROGRAMAS:	7
PROYECTOS:	60

CUADRO 6

Area prioritaria: Industria	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Servicios de ingeniería y consultoría	3
2. Información industrial	7
3. Normalización	11
4. Metal-mecánica	19
5. Química	20
6. Industria automotriz	9
7. Industria electrónica	52
8. Piel y calzado	8
9. Minería y metalurgia	39
10. Desarrollo y control de medicamentos y vacunas	25
PROGRAMAS:	10
PROYECTOS:	193

CUADRO 7

Area prioritaria: Construcción, transporte y comunicaciones	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Técnica de construcción	12
2. Vivienda popular	30
3. Transportación ferroviaria	7
4. Puertos y transportes marítimos	4
5. Equipo de telecomunicaciones	24
6. Tecnología espacial	1
7. Red sísmica	5
8. Prevención de desastres	8
9. Meteorología	8
PROGRAMAS:	9
PROYECTOS:	100

CUADRO 8

Area prioritaria: Desarrollo Social	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Educación básica	25
2. Educación e investigación tecnológicas	124
3. Educación superior e investigación científica	50
4. Cultura y recreación	132
5. Planeación educativa	52
6. Educación en general	8
7. La planeación del desarrollo urbano	10
8. Ordenamiento del medio urbano	20
9. Dinámica demográfica	28
10. Empleo, ingreso y consumo	50
11. Integración familiar	13
12. Turismo popular	8
13. Organización laboral	9
PROGRAMAS: 12	
PROYECTOS: 529	

CUADRO 9

Area prioritaria: Administración Pública	
PROGRAMAS	Número de Proyectos
1. Política financiera	27
2. Servicios educativos	50
3. Comercialización y precios	20
4. Sistemas de transporte	8
5. Control presupuestal y de operación	20
6. Servicios de salud	21
7. Servicios aéreos	9
8. Centros de rehabilitación social	14
9. Legislación y justicia	19
10. Inventiva tecnológica, transferencia de tecnología e inversión extranjera	12
PROGRAMAS: 10	
PROYECTOS: 199	

Anexo II

Participantes de los Grupos de Trabajo

Los participantes de los Grupos de Trabajo que se señalan colaboraron en las etapas iniciales de la elaboración de este Programa durante el periodo julio-noviembre de 1977. Durante las reuniones de trabajo los participantes desempeñaban los cargos que se especifican.

Matemáticas, Física, Biología, Química

Coordinadores

DR. ARMANDO GOMEZ PU-YOU, Jefe del Departamento de Biología Experimental, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. PABLO RUDOMIN, Investigador, Depto. de Fisiología, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Participantes

DR. FERNANDO BASTARRACHEA, Jefe del Departamento de Genética y Biología Molecular, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

DRA. LUZ MARIA DEL CASTILLO, Jefe del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Productos Naturales, Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas, Instituto Politécnico Nacional.

DR. RAUL CETINA, Director del Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. JORGE FLORES VALDES, Director del Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. AUGUSTO FERNANDEZ GUARDIOLA, Jefe de la Unidad de Investigaciones Cerebrales, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

DR. CARLOS MARQUEZ, Director del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. GUILLERMO MASSIEU, Director del Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional

DR. JAIME MARTUSCELLI, Director del Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. JOSE LUIS MATEOS, Jefe de la División de Estudios Superiores, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. ALFONSO ROMO, Investigador del Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. JUAN JOSE RIVAUD, Jefe del Departamento de Matemáticas, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional.

DR. JERZY RZEDOWSKY ROTHER, Jefe del Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional.

Invitados

DR. ANTONIO CAMPERO, Jefe del Área de Química, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.

DR. SALVADOR MALO, Jefe de la División de Físico-Química de Superficies, Instituto Mexicano del Petróleo

DRA. MARIETTA TUENA DE GOMEZ P., Investigadora del Departamento de Biología Experimental, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. HECTOR MENCHACA SOLIS, Jefe de la División de Productos Químicos y Aditivos de la Subdirección de Refinación y Petroquímica, Instituto Mexicano del Petróleo.

DR. ANTONIO PEÑA, Investigador del Departamento de Biología Experimental, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. ENRIQUE RAMIREZ DE ARELLANO, Profesor Titular del Departamento de Matemáticas, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional.

DR. ALBERTO RUIZ MONCAYO, Jefe de la División de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.

DR. JOSE A. SARUKHAN, Investigador del Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. SAUL VILLA TREVIÑO, Profesor Titular del Departamento de Biología Celular, Instituto Politécnico Nacional.

Secretario Técnico

DR. CARLOS MANUEL GARCIA, Programa Nacional Indicativo de Ciencias Básicas del CONACYT

Alimentación

Coordinador

DR. SALVADOR ZUBIRAN, Director del Instituto Nacional de la Nutrición.

Participantes

DR. FEDERICO CHAVEZ PEON, Jefe del Departamento de Trasplantes, Hospital de Nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición.

ING. MANUEL GONZALEZ COSIO, Director General de la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, (CONASUPO).

DR. PEDRO DANIEL MARTINEZ, Asesor del Subsecretario del Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y Miembro del Seminario de Cultura Mexicana.

LIC. MARCO VINICIO MARTINEZ GUERRERO, Director General del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

LIC. IGNACIO OVALLE, Coordinador General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, Presidencia de la República.

LIC. ERNESTO RAMIREZ HERRERA, Secretario Auxiliar del Programa Nacional de Alimentación.

DR. ANTONIO TURRENT, Coordinador Nacional de la División de Investigación Aplicada, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Chapingo, México.

Secretario Técnico

DR. ROBERTO MACIAS DE LA CUEVA, Programa Nacional Indicativo de Alimentación del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (PRONAL).

Agropecuario y Forestal

Coordinador

DR. ANTONIO TURRENT, Coordinador Nacional de la División de Investigación Aplicada, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Chapingo, México.

Participantes

DR. EDUARDO ALVAREZ LUENA, Director del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. VICTOR BLANCO, Coordinador de Programas y Proyectos, Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".

DR. EDUARDO CASAS, Director del Colegio de Posgraduados de Chapingo.

DR. ARTURO GOMEZ POMPA, Director del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.

DR. EVERARDO GONZALEZ P., Director del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

DR. LEOBARDO JIMENEZ, Subdirector de Extensión Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. JOSE LUIS DE LA LOMA, Subdirector General de la Dirección de Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

LIC. CASSIO LUISELLI, Asesor del Presidente de la República.

DR. ANTONIO MARTIN DEL CAMPO, Jefe del Departamento Agrícola de la Dirección de Programación, Secretaría de Programación y Presupuesto.

DR. JOAQUIN ORTIZ C., Subdirector Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Chapingo, México.

DR. OSCAR VALDEZ ORNELAS, Director General de Sanidad Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. ADOLFO VARGAS GUTIERREZ, Coordinador General de Proyectos Regionales de la Dirección General para el Desarrollo Forestal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. RAUL VILLARREAL, Subdirector del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Secretario Técnico

LIC. ANA MARIA PEREZ ABREU, Programa Nacional Indicativo Agropecuario y Forestal del CONACYT (PROAF).

Ciencias del mar y limnología

Coordinador

DR. AGUSTIN AYALA CASTAÑARES, Coordinador de la Investigación Científica, UNAM.

Participantes

DR. JULIO BERDEGUE AZNAR, Presidente del Comité de Impulso a la Pesca en Sinaloa.

DR. FEDERICO BONET MARCO, Investigador del Instituto Mexicano del Petróleo

DR. JORGE CARRANZA FRASER, Director del Departamento de Pesca

CAP. OCTAVIO A. DIAZ GONZALEZ, Director de Ciencias y Tecnologías del Mar SEP.

DR. ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS, Director del Centro de Ciencias Marinas y Limnología. UNAM.

ING. ARSENIO NAVARRO GALINDO, Subdirector de Exploración del Instituto Mexicano del Petróleo.

M. en C. EFREN PARADA ARIAS, Director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

ALM. FERNANDO PIANA LARA, Director de Oceanografía del Servicio Militar Nacional, Secretaría de la Defensa Nacional.

ING. JUAN B. PUIG DE LA PARRA, Director General de Estudios del Territorio Nacional.

Secretario Técnico

DR. LEOPOLDO NAVARRO, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología para el Aprovechamiento de los Recursos Marinos, del CONACYT (PROMAR).

Ecología

Coordinador

DR. GONZALO HALFFTER, Director del Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural del Departamento del Distrito Federal.

Participantes

DR. RAMON ECHENIQUE MARIQUE, Investigador del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Biológicos.

DR. ARTURO GOMEZ POMPA, Director del Instituto Nacional sobre Recursos Bióticos.

DR. IVAN RESTREPO, Director del Centro de Ecodesarrollo, A.C.

BIOL. PEDRO REYES CASTILLO, Investigador del Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural del Departamento del Distrito Federal.

Secretario Técnico

ING. ROBERTO IBARRA RIVAS, Programa Nacional Indicativo de Ecología del CONACYT (PNIE)

Salud

Coordinador

DR. FEDERICO CHAVEZ PEON, Jefe de la Unidad de Trasplantes del Hospital de Nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición.

Participantes

DR. HECTOR AGUIRRE GASS, Jefe de Servicios de Medicina Interna del Hospital General del Centro Médico Nacional.

DR. ALFREDO HEREDIA DUARTE, Director General de Epidemiología e Investigación en Salud Pública de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

DR. JACOBO KUPERSTOCH, Investigador del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN.

DR. PEDRO DANIEL MARTINEZ, Asesor del Programa Nacional de Alimentación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

DR. JOSE RUILOBA BENITEZ, Jefe del Departamento de Microbiología, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. JAIME HERRERA, Departamento de Fisiología Clínica y Metabolismo Mineral, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. DAVID KERSHENOVITCH, Departamento de Gastroenterología, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. MANUEL CARDENAS LOAEZA, Jefe de Urgencias y de Unidad Coronaria, Instituto Nacional de Cardiología.

DR. MARIANO GARCIA VIVEROS, Departamento de Diabetes, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. JORGE GONZALEZ BARRANCO, Departamento de Diabetes, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. OSCAR LOZANO, Jefe del Departamento de Diabetes, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. JUAN RULL, Departamento de Diabetes, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. SALVADOR ARMENDAREZ, Jefe de la División de Investigación en Genética Humana de la Subjefatura de Investigaciones Clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

DR. RUBEN LISKER, Jefe del Departamento de Enseñanza y Genética, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. HECTOR BOURGES, Departamento de División de Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. CARLOS H. LOZANO, Jefe de la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Centro Hospitalario 20 de Noviembre del ISSSTE.

DR. CARLOS VARGAS GARCIA

DR. ANDRES DE WIT GREENE, Jefe de los Servicios Médicos y Presidente de la Asociación Nacional Sanitaria Comisión Federal de Electricidad.

DR. JAIME AYALA, Consultor en Siquiatría.

DR. ARTURO FERNANDEZ CERDEÑO, Jefe del Departamento de Siquiatría, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. JOSE LUIS SALINAS, Departamento de Siquiatría, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. BONFIGLIO MUÑOZ BOJALIL, Coordinador de la Carrera de Ingeniería Biomédica.

DRA. BLANCA RAQUEL ORDOÑEZ, Directora General en Jefe del Mejoramiento del Ambiente, Secretaría de Salubridad y Asistencia.

DR. RUY PEREZ TAMAYO, Jefe del Departamento de Anatomía Patológica, Instituto Nacional de la Nutrición.

DR. JOSE CARLOS PEÑA, Jefe del Departamento de Nefrología, Metabolismo Mineral y Fisiología Clínica, Instituto Nacional de la Nutrición.

Secretario Técnico

DR. JAVIER RAMIREZ ACOSTA, Jefe del Departamento de Medicina Crítica Final y de Anestesia Inhaloterapia, Instituto Nacional de la Nutrición.

Ciencias de la tierra

Coordinador

DR. ZOLTAN DE CSERNA, Investigador del Instituto de Geología, UNAM.

Participantes

DR. CINNA LOMNITZ, Coordinador del Proyecto RESMAC, Instituto de Investigación de Matemáticas Aplicadas y en Sistemas.

DR. FERNANDO ORTEGA GU-TIERREZ, Investigador del Instituto de Geología, UNAM.

Meteorología

Coordinador

DR. JULIAN ADEM, Director del Instituto de Investigaciones en Ciencias Atmosféricas, UNAM.

Participantes

DR. MIGUEL ALANIS PASTRANA, Jefe del Grupo de Investigación para la Meteorología y la Geofísica, Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

DR. HUMBERTO BRAVO, Jefe del Departamento de Contaminación Ambiental del Instituto de Geofísica de la UNAM.

METEOROLOGO LUIS CASASOLA, Jefe del Departamento de los Servicios de Meteorología Aeronáutica de Radio Aeronáutica Mexicana, S. A. (RAMSA).

DR. IGNACIO GALINDO ESTRADA, Director del Instituto de Geofísica UNAM.

DR. HECTOR RAUL HIGUERA M., Director de la Comisión del Espacio Exterior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

DR. ERNESTO JAUREGUI, Jefe del Departamento de Geomorfología del Instituto de Geografía de la UNAM.

DR. DIETER KRAEMER, Subdirector General del Servicio de Meteorología Nacional.

DR. PEDRO A. MOSIÑO, Director del Centro de Ciencias Atmosféricas de la UNAM.

DR. CARLOS ENRIQUE PEÑA, Delegado del CONACYT en Hermosillo, Son.

DR. EDUARDO SALAZAR ROSALES, Jefe del Departamento de Meteorología Marítima, Dirección General de Oceanografía, Secretaría de Marina.

DR. EMILIO PEREZ SILICEO, Miembro del Comité de Ciencias Atmosféricas.

DR. MIGUEL SANGEL GIL CORRALES, Director de Organización, CONACYT.

Tecnología, Ciencias y Derecho Espacial en México

Coordinadora

DRA. RUTH GALL, Jefe del Depar-

tamento del Espacio Exterior del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Participantes

FISICO ADOLFO OROZCO, Investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM.

DR. JAVIER OTAOLA, Investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM.

DR. ARCADIO POVEDA, Director del Instituto de Astronomía de la UNAM.

Informática

Coordinador

DR. TOMAS GARZA, Director del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) UNAM.

Participantes

DR. JOSE FERNANDO ALBARRAN, Investigador del IIMAS, UNAM.

DR. JUAN MILTON GARDUÑO, Investigador del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados, IPN.

ING. JORGE GIL, Jefe del Departamento de Diseño y Sistemas Digitales del IIMAS, UNAM.

DR. ENRIQUE GRAPA, Investigador del Departamento de Computación del IIMAS, UNAM.

M. EN C. ALEJANDRO GUARDA, Investigador del IIMAS, UNAM.

DR. HECTOR NAVA, Investigador del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

M. en C. RAYMUNDO SEGOVIA, Investigador del Departamento de Computación del IIMAS, UNAM.

Ciencias Sociales

Coordinadores

LIC. MARICLAIRE ACOSTA, Coordinadora de Ciencias Sociales y Jefe del Departamento de Diagnóstico de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM.

DR. VICTOR L. URQUIDI, Presidente de El Colegio de México y Vocal Ejecutivo del Programa Nacional Indicativo de Demografía del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología.

LIC. LEOPOLDO SOLIS, Subdirector General del Banco de México, S. A.

DR. CARLOS SIRVENT, Profesor de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, Secretario Particular del Secretario General Académico de la UNAM y miembro del Comité de Ciencias Sociales del CONACT.

DR. JAIME CASTREJON DIEZ, Vocal Ejecutivo del Programa Nacional Indicativo de Ciencias y Técnicas de la Educación del CONACYT.

Participantes

LIC. RAUL BENITEZ ZENTENO, Coordinador General del Centro de Sociología de la Universidad Benito Juárez de Oaxaca e Investigador del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

PROF. KENNETH FLAMM, Profesor del Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

LIC. OLAC FUENTES MOLINAR, Investigador del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

LIC. GUSTAVO GARZA, Profesor Investigador del Centro de Estudios Económicos y Demográficos de El Colegio de México.

DR. J. M. GUTIERREZ-VAZQUEZ, Jefe del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

SRA. ORLANDINA OLIVEIRA DE MUÑOZ, Profesora Investigadora del Centro de Estudios Sociológicos de El Colegio de México.

ING. SERGIO REYES OSORIO, Presidente de la Junta de Gobierno del Centro de Investigaciones Agrarias y Secretario Técnico del Gabinete Agropecuario.

LIC. EDUARDO RIVERA, Jefe de Proyectos de la Fundación Barros Sierra.

LIC. FERNANDO J. SANCHEZ UGARTE, Profesor del Departamento Académico de Economía, Instituto Tecnológico Autónomo de México.

LIC. LUIS UNIKEL, Director del Centro de Estudios Económicos y Demográficos de El Colegio de México.

DR. JEAN PIERRE VIELLE, Director de la Comisión de Planeación de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco.

Secretarios Técnicos

DR. GALO GOMEZ, Programa Nacional Indicativo de Ciencias y Técnicas de la Educación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

LIC. LUZ MA. VALDEZ DE MONTAÑO, Programa Nacional Indicativo de Demografía del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología.

Tecnología de alimentos: Grupo A

Coordinador

DR. CARLOS CASAS CAMPILLO, Jefe del Departamento de Biotecnología, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Participantes

DR. AUGUSTO AGUILERA AMEZCUA, Director Técnico de Alimentos Balanceados de México, S. A.

DR. MANUEL CUCA GARCIA, Director de Ciencia Animal, Colegio de Posgraduados de Chapingo.

DRA. ELBA DURAN DE FLORES, Directora del Departamento de Nutrición y Alimentos de la Universidad Iberoamericana.

ING. EFREN PARADA ARIAS, Director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

ING. TEODORO SANTIAGO PINEDA, Gerente de Investigación y Desarrollo, Herdez, S.A.

ING. JUAN TENA TAFOYA, Presidente del Comité Consultivo de Normalización de la Industria Alimentaria y Presidente de la Asociación de Tecnólogos de Alimentos de México.

Secretario Técnico

DR. FRANCISCO JAVIER CORDOVA, Jefe del Departamento Agropecuario DASA-CONACYT.

ING. LUIS SOFFCHI TRISTAN, Profesor Titular del Departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.

DR. GUSTAVO VINIEGRA GONZALEZ, Profesor Titular del Departamento de Biotecnología de la Uni-

versidad Autónoma Metropolitana-
Unidad Iztapalapa.

DR. JAVIER PEREZ VILLASE-
ÑOR, Director del Departamento de
Biotecnología de la Universidad Au-
tónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.

Tecnología Agrícola, Ganadera y Forestal

Coordinador

DR. JESUS URIBE RUIZ, CO-
NACYT.

Participantes

DR. RAMON FERNANDEZ
GONZALEZ, Gerente de Campo de
Guanos y Fertilizantes de México.

ING. CARLOS ANTONIO FU-
NES, Gerente del Departamento
Técnico, Ciba Geigy.

LIC. ARTURO DE LA GARZA
GONZALEZ, Presidente, Confede-
ración Nacional Ganadera.

ING. GUILLERMO GONZALEZ,
Gerente del Departamento de Pro-
moción, Ciba Geigy.

ING. JORGE GUTIERREZ SAM-
PERIO, Director General de Sani-
dad Vegetal, Secretaría de Agricultura
y Recursos Hidráulicos.

SR. NICOLAS SANCHEZ DU-
RON, Director General de Productora
Nacional de Semillas (PRONA-
SE).

DR. ARMANDO SHIMADA MI-
YASAKA, Jefe del Departamento de
Nutrición Animal del Instituto Na-
cional de Investigaciones Pecuarias
de la Secretaría de Agricultura y Re-
cursos Hidráulicos.

ING. ANTONIO SIERRA PINE-
DA, Presidente de la Asociación de
Profesionistas Forestales.

ING. RODOLFO DE LA VEGA
ALARCON, Director del Centro Na-
cional de Enseñanza Técnica Indus-
trial (CENETI).

Maquinaria Agrícola

Coordinador

ING. CARLOS CECENA, Director
de Operaciones, Dina Komatsu Na-
cional, S. A.

Participantes

SR. ISIDRO CISNEROS, Jefe de
Sección del Instituto Nacional de In-
vestigaciones Agrícolas.

ING. INOCENCIA CRUZ CAS-
TRO, Auxiliar del Departamento de
Talleres de la Unidad de Industrias y
Talleres de la Dirección General de
Educación Técnica Agropecuaria,
Secretaría de Educación Pública.

ING. MARIO CHACON, Asistente
del Asesor del Señor Presidente de la
República en el Ramo Agropecuario.

LIC. CESAR AUGUSTO FLORES
E., Gerente de Tráfico de Massey
Ferguson de México, S. A.

ING. VITELIO S. IBARRA, Jefe de
Supervisión y Mantenimiento, Servi-
cios Ejidales, S. A.

ING. ALEJANDRO JIMENEZ, Ge-
rente de Producción, Dina Komatsu
Nacional, S. A.

ING. HECTOR MARTINEZ FA-
RIAS, Jefe del Área de Vinculación,
Dirección Adjunta de Formación de
Recursos Humanos, Consejo Nacio-
nal de Ciencia y Tecnología.

ING. ANDRES MENDOZA MO-
LINA, Supervisor del Departamento
Técnico del Fideicomiso de Maqui-
naria de la Industria Azucarera.

ING. PEDRO S. MEZA, Jefe del De-
partamento de Promoción y Proyec-
tos, Secretaría de Programación y
Presupuesto, Tlaxcala, Tlax.

ING. MAXIMO MONTTOYA, Ana-
lista, Nacional Financiera, S. A.

PROF. CARLOS PAREDES COR-
TEZ, Coordinador Educativo de la

Unidad de Industrias y Talleres, Di-
rección General de Educación Técni-
ca Agropecuaria, Secretaría de Edu-
cación Pública.

ING. DAVID PEÑA G., Jefe del De-
partamento de Campo, Escuela Na-
cional de Agricultura.

ING. FERNANDO PEREZ RUIZ,
Delegado Estatal de la Comisión Na-
cional de Zonas Áridas en Tlaxcala,
Tlax.

ING. ELISEO SAU FUENTES, Au-
xiliar del Coordinador del Fideicomi-
so de Maquinaria de la Industria
Azucarera.

ING. GILDARDO VILLALOBOS
G., Coordinador de Planes Estratégicos,
Dirección de Planeación, Combinado
Industrial Sahagún.

Secretario Técnico

ING. SALVADOR MIER RIVE-
RA, Técnico del Departamento de
Sistemas de Información, Dirección
Adjunta de Servicio de Apoyo Conse-
jo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Energéticos

Coordinador

DR. CARLOS GRAEF FERNAN-
DEZ, Director Científico del Institu-
to Nacional de Energía Nuclear.

Participantes

ING. RAFAEL ALMANZA SAL-
GADO, Investigador en Ingeniería
Térmica, Instituto de Ingeniería
UNAM.

DRA. DOROTEA BARNES, Ase-
sor de la Subdirección General, Insti-
tuto Nacional de Energía Nuclear.

ING. MIGUEL CASTAÑEDA, Ase-
sor, Comisión de Energéticos.

DR. ENRIQUE CHICUREL, In-
vestigador en Ingeniería Térmica,
Instituto de Ingeniería, UNAM.

ING. JUAN EIBENSCHUTZ, Secretario Ejecutivo de la Comisión de Energéticos.

ING. CARLOS ESCOBAR TOLEDO, Asesor del Secretario Ejecutivo, Comisión de Energéticos.

ING. ALBERTO SCOFETT, Gerente de Operación, Comisión Federal de Electricidad.

ING. GUILLERMO FERNANDEZ DE LA GARZA, Director Ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas.

DR. IGNACIO GALINDO, Director del Instituto de Geofísica UNAM.

DR. LUIS E. GUTIERREZ SANTOS, Centro de Investigación y Docencia Económica Asesor de la Subsecretaría de Planeación Comercial, Secretaría de Comercio.

DR. JUAN HARTIGUE, Jefe del Departamento del Ingeniería Nuclear, Facultad de Química, UNAM.

FIS. GILBERTO LOPEZ DANTIN, Jefe del Área de Ingeniería en Recursos Energéticos, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

DR. ROGER MAGAR, Jefe del Departamento de Energéticos, Dirección General de Programación, Secretaría de Programación y Presupuesto.

DR. ARMANDO MANJARREZ MORENO, Subdirector de Investigación Básica de Proceso Instituto Mexicano del Petróleo.

DR. ALFONSO MONDRAGON, Investigador Titular C. Instituto de Física UNAM.

ING. FRANCISCO MONDRAGON MEJIA, Coordinador Técnico, Comisión de Energéticos.

DR. ARNULFO MORALES AMADO, Coordinador Científico, Instituto Nacional de Energía Nuclear.

DR. PABLO MULAS DEL POZO, Director de la División de Fuentes de Energía del Instituto de Investigaciones Eléctricas.

ING. ENRIQUE PARDO, Jefe del Departamento Técnico, Instituto de Investigaciones Bióticas, Jalapa, Ver.

DR. JORGE RICKARDS CAMPBELL, Director del Centro de Investigación de Materiales de la UNAM.

DR. ANGEL FEDERICO RODRIGUEZ, Director del Departamento de Ingeniería Nuclear Universidad Autónoma de Nuevo León.

DR. MARCOS ROSENBAUM, Director del Centro de Estudios Nucleares UNAM.

DR. JUAN LUIS DEL VALLE, Departamento de Ingeniería Electrónica, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN.

ING. MARIO VAZQUEZ REYNA, Jefe del Departamento de Ingeniería Electrónica, Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Construcción

Coordinador

ING. JOSE GRINDA, Director Comercial de Asbestos de México, S. A., Vicepresidente del Centro Impulsor de la Construcción.

Participantes

ARQ. RAUL DIEGO AGUILAR, Director de Promoción de las Juntas Federales de Mejoras Materiales de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

ARQ. EDUARDO CARRERA, Secretario Ejecutivo del Centro Impulsor de la Habitación, A. C.

ARQ. HECTOR CEBALLOS LASCURAIN, Subdirector Técnico del Fondo para la Vivienda.

ING. CUTBERTO DIAZ GOMEZ, Director del Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto.

ARQ. ABEL IBÁÑEZ SALDIVAR, Director de Investigación de la Dirección General de Tecnología para Autoconstrucción, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

ARQ. ALFONSO OLVERA LOPEZ, Director de Ingeniería Experimental de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), IPN.

ING. JORGE PRINCE ALFARO, Subdirector del Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México.

DR. EMILIO ROSENBLUTH, Investigador del Instituto de Ingeniería, UNAM.

ARQ. JOSE TAMEZ, Director del Centro de Investigación, Documentación e Información de la Vivienda (INDECO).

Secretario Técnico

ARQ. FERNANDO ALBA, Secretario Técnico DASA-CONACYT.

Hidrología

Coordinador

ING. HEINS LESSER JONES, Director de Geología y Zonas Áridas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Participantes

ING. RUBEN CHAVEZ GUILLEN, Departamento de Exploración de la Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. FELIX HERNANDEZ GÁMENDI, Director de Capacitación del Plan Nacional Hidráulico.

DR. CARLOS LATORRE DIAZ, Director del Grupo de Física de la Se-

cretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. JUAN MANUEL LESSER ILLADES, Subjefe del Departamento de Exploración de la Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ING. PABLO LOPEZ URRUTIA, Jefe del Grupo de Física de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

M. en C. RUBEN MARTINEZ GUERRA, Presidente del Consejo de Ingenieros Civiles y Geólogos.

ING. JAVIER SANCHEZ MEJORADA, Dirección de Aprovechamiento de Agua Salina.

Secretario Técnico

ING. NICOLAS CARDONA, Técnico. CONACYT.

Industria de la Piel y el Calzado

Coordinador

LIC. JUAN PEREZ ABREU JIMENEZ, Director General de la Cooperativa de Obreros de Vestuario y Equipo.

Participantes

ING. EDUARDO BELLON, Coordinador de la Escuela de Curtiduría Politécnica de Guadalajara.

ING. OTTO FRANCO, Director del Área de Calzado del Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco.

Secretario Técnico

ING. AGUSTIN RODRIGUEZ A., Director del Centro de Investigación de Asistencia Tecnológica de Guajuato. CONACYT.

Industria Textil

Coordinador

ING. ANTONIO RIOS GARCIA, Director de la Escuela Superior de Ingeniería Textil, IPN.

Participantes

ING. EUGENIO CORTAZAR LUJAN, Jefe de Relaciones Públicas de la Escuela Superior de Ingeniería Textil, IPN.

ING. EDUARDO CELIS ARIAS, Gerente de RIOMA Ingenieros Consultores, S. A.

ING. LUCILA GOMEZ DE NAVARRERE, Laboratorio, Cámara Nacional de la Industria Textil.

ING. GABINO ISLAS GONZALEZ, Subjefe del Departamento de Investigaciones Industriales, Banco de México, S. A.

ING. ROQUE JASSO JASSO, Gerente de Perfeccionamiento de Productos Celanese Mexicana.

ING. JUAN PEDRO DE LARRAÑAGA T., Estudios Especiales de Nacional Financiera, S. A.

ING. JESUS EDGAR MARTINEZ AHUATZI, Jefe de Tejido de Punto de Celanese Mexicana, S. A.

ING. OVIDIO MENDOZA MELKEN, Jefe de Laboratorio y Talleres de la Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT), IPN.

SR. RAFAEL NEY LIZARDI A., Subdirector de la Industria Textil y del Vestido, Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

Secretario Técnico

ING. JOAQUIN OROZCO R. V., Técnico de la Universidad de Normalización de la Dirección Adjunta de Servicios de Apoyo del CONACYT.

Industria Maderera

Coordinador

DR. RAMON ECHENIQUE MARRIQUE, Director Adjunto del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.

Participantes

ING. JORGE BECERRA MARTINEZ, Jefe del Departamento de Tecnología del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales.

ING. VICTOR DIAZ GOMEZ, Departamento de Industrialización de Productos Forestales, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales.

ING. JAIME HERRERA HERRERA, Jefe de la Sección de Preservación de la Madera, Departamento de Productos Forestales del INIF.

ING. JOSE DE JESUS VALDIVIA SANCHEZ, Director General de Mictlavo, S. A. de C. V.

Secretario Técnico

ING. KARL AUGUSTIN GRELLMAN, Instituto de Investigaciones en Celulosa y Papel, Universidad de Guadalajara.

Papel

Coordinador

ING. KARL AGUSTIN GRELLMAN, Instituto de Investigaciones en Celulosa y Papel, Universidad de Guadalajara, Responsable CONACYT.

Participantes

ING. DANTE S. CUSI, Director General de Procesos y Técnicas Industriales, S. A.

ING. ADALBERTO TIRADO ARROYAVE, Director de la División de Celulosa, Cía de Papel Loreto y Peña Pobre.

Secretario Técnico

ING. KARL AGUSTIN GRELLMAN.

Industria Química

Coordinador

ING. JOSE GIRAL, Director del Grupo Dupont, S. A. de C. V.

Participantes

ING. BENITO BUCAY, Director de Finanzas y Administración Resistol, S. A.

ING. J. ALBERTO CELESTINO L., Subdirector de Refinación y Petroquímica, Instituto Mexicano del Petróleo.

DR. FRANCISCO JAVIER GARFIAS, Jefe de la División de Estudios Superiores, Facultad de Química, UNAM.

ING. SERGIO GONZALEZ PASINI, Jefe del Departamento de Desarrollo Operadora Nacional de Ingenios, S. A.

DR. JOSE LUIS MATEOS, Secretario Técnico de la División de Estudios Superiores, Facultad de Química, UNAM.

ING. MANUEL MEDELLIN MILAN, Ingeniero Consultor.

Secretario Técnico

DR. CESAR GARCIA FRANCO DASA-CONACYT.

Química Farmacéutica

Coordinador

DR. HORACIO OLIVERA GARCIA, Jefe del Departamento de Control de Calidad, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Participantes

ING. EMILIO BARRAGAN HER-

NANDEZ, Director Técnico del Instituto Mexicano de Asistencia a la Industria, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial,

ING. JOSE IGNACIO BOLIVAR, Director General de Laboratorios Dr. Zapata, S. A.

DR. AUGUSTO BONDANI GAUSTI, Director de Control de Medicamentos de la Secretaría de Salud y Asistencia.

QFB IRMA BRAVO, Química Farmacéutica Bióloga en la Comisión Nacional Consultiva para el Desarrollo de la Industria Farmacéutica, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

DR. GUILLERMO CARBAJAL, Jefe de Bioquímica de la Sección de Graduados de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

QFB MA. DE LOS ANGELES DURAN DE JARA, Asesora Técnica de los Laboratorios RUDEFSA.

DR. JORGE FERNANDEZ DE CASTRO, Director del Instituto Nacional de Higiene.

QFB INGRID GRUPPE KAGEL, Secretaria Técnica de la Comisión Nacional, Consultiva para el Desarrollo de la Industria Farmacéutica, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

DR. SERGIO MANUELL B., Presidente y Director General de Laboratorios Manuell, S. A.

LIC. MELAZZI G., Economista en la Comisión Nacional Consultiva para el Desarrollo de la Industria Farmacéutica, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

DR. FERNANDO URIBE CALDERON, Gerente General de Farmacéutica Interamericana.

DR. JULIAN VILLAREAL, Director del Instituto Miles de Terapéutica Experimental.

Secretario Técnico

ING. ISMAEL CASTAÑEDA C., Técnico en la Unidad de Normalización de la Dirección Adjunta de Servicios de Apoyo del CONACYT.

Minería

Coordinador

ING. GUILLERMO P. SALAS, Director General, Consejo Nacional de Recursos Minerales.

Participantes

ING. CARLOS DIAZ GONZALEZ, Director Técnico, Minerales de Metálicos, S. A.

ING. JOSE LUIS GARCIA ZALDIVAR, Técnico F. DASA-CONACYT.

ING. JOSE LUIS GUERRERO ALVAREZ, Director de Estudios y Proyectos-PROFOMEX.

ING. MARIO MEDINA VALENZUELA, Programa Nacional Indicativo de Recursos Minerales, CONACYT.

ING. AMADOR OSORIA H., Gerente de Geología y Exploración Industrial Minera México.

DR. LIBERTO DE PABLO, Investigador del Instituto de Geología, Jefe del Laboratorio de Física-Química, Consejo Nacional de Recursos Minerales.

ING. PEDRO SANCHEZ MEJORADA, Director de Nuevos Proyectos y Desarrollo.

ING. EUGENIO TAVERA AMEZCUA, Gerente de Geología y Exploración, Cía. Minera Autlán, S. A. de C. V.

ING. LUIS VILLASEÑOR SOHLE, Director General Cía. Fresno.

Secretario Técnico

M. en C. JERJES PANTOJA ALOR, Secretario Técnico del Programa Nacional de Recursos Minerales del CONACYT.

Metalurgia Ferrosa

Coordinador

ING. SERVANDO CHAVEZ, Director del Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas, (IMIS).

Participantes

ING. HECTOR ALVAREZ ORTEGA, Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Fundidores.

ING. JUAN AUTRIQUE GOMEZ, Director de la Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica.

DON ENRIQUE AYALA MEDINA, Gerente de la Cámara de Hierro y el Acero, Presidente del Comité Consultivo de Normalización de la Industria Siderúrgica.

DR. SANTIAGO CENDEJAS, Director del Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana San Nicolás Hidalgo.

M. en C. MARCELO HERNANDEZ, Jefe del Departamento de Metalurgia, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, IPN.

ING. CARMIN MARINO, Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica.

ING. FEDERICO PRICE, Director de Investigación, Hojalata y Lámina, S. A.

Secretario Técnico

M. en C. ALEJANDRO ESPRIU, Técnico de la Dirección de Apoyo al Sector Científico-CONACYT.

Metalurgia no Ferrosa

Coordinador

DR. GABRIEL TORRES, Jefe del Departamento de Metalurgia del Centro de Investigación de Materiales, UNAM, Investigador Científico del Departamento de Ciencia de Materiales de la Escuela Superior de Física y Matemáticas. IPN.

Participantes

ING. ALEJANDRO EGGERMONT P., Investigación de Mercados Nuevos Proyectos y Desarrollo, Industrias Peñoles, S. A.

ING. ARTURO GUEVARA RUBALCAVA, Jefe del Departamento de Servicios Técnicos., Asociación Mexicana del Cobre, A. C., Centro Mexicano de Información del Zinc y Plomo, A. C.

LIC. JOSE LASTRA, Director del Instituto Mexicano del Aluminio, A. C.

M. en C. FERNANDO MALDONADO, Jefe del Departamento de Metalurgia, Facultad de Química, UNAM.

ING. JORGE MORENO RIVAS, Ayudante en la Subgerencia Técnica, Comisión de Fomento Minero.

Secretario Técnico

ING. GUILLERMO SALAS BANUET, Dirección de Apoyo al Sector Científico CONACYT.

Industria Automotriz

Coordinador

ING. ERNESTO MUJICA, Director General de Auto Construcciones.

Participantes

C.P. MANUEL ALVAREZ Y LOY-ZAGA, Director General, Estampados Automotriz, S. A.

ING. SALVADOR O. ANGELES L., Gerente de Manufactura, Producciones Automotrices, S. A.

ING. FRANCISCO BLANQUETO ILLESCAS, Gerente de Planeación y Desarrollo del Producto, Producciones Automotrices, S. A.

ING. IVES GUIDON LE FLOCH, Servicio Técnico, Herramientas Sanvik de México.

ING. CARLOS HERNANDEZ DE LA LLAVE, Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.

ING. CARLOS LA BANDERA, Gerente de Control de Proyectos, Dirección de Planeación, Combinado Industrial Sahagún.

ING. ALFONSO ORTIZ GUERRERO, Gerente de Ingeniería del Producto, Diesel Nacional, S. A.

ING. GERARDO SOTO, Gerente Ingeniería de Producto, Motores y Refacciones, S. A.

ING. ENRIQUE TOLEDO, Reactores Electrónicos Mexicanos.

Participantes

ING. JAIME GONZALEZ R. DASA-CONACYT.

Industria Metalmecánica

Coordinador

ING. JOSE GARCIA CASTILLO, Director de Turbomáquinas, S. A. de C. V.

Participantes

ING. EDUARDO COLIN TREJO, Dirección de Programación y Proyectos de Nacional Financiera, S. A.

ING. EDUARDO HARFUCH KERUZ, Director del Departamento Técnico de Ferrocarriles Nacionales de México.

ING. EDUARDO HARFUCH VICTORIA, Instructor del Instituto de Capacitación Ferroviaria.

ING. ARTURO MATA M., Geren-

te de Investigación de Desarrollo de la Industria del Hierro, S. A.

DR. JUAN RAMON MORALES GONZALEZ, Coordinador de la Carrera de Ingeniería Mecánica, División Ciencia Básica e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco.

ING. GUILLERMO PEREZ SOLIS, Coordinador de Gerencia de la Rama de Turbomaquinaria.

ING. NOE RIVERA MARTINEZ, Ingeniero Electricista del Departamento Técnico, Ferrocarriles Nacionales de México.

ING. ANGEL SOSA HURTADO, Gerente de Programación de Altos Hornos de México, S. A.

ING. GUSTAVO DE VELAZQUEZ CUELLAR, Departamento Técnico de Ferrocarriles Nacionales de México.

Secretario Técnico

ING. SERGIO RODRIGUEZ QUIÑONES, Director del Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal Mecánicas, A. C.

Electrónica

Coordinador

M. en C. ARTURO CEPEDA S., Jefe de la Carrera de Ingeniería de Comunicaciones y Electrónica, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN.

Participantes

ING. JAIME GUTIERREZ ARANGO, Jefe del Departamento de Industria Eléctrica y Electrónica de la Subdirección de Bienes de Capital, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

DR. JORGE MERINO Y CORONADO, Instituto de Geofísica, UNAM.

DR. ESTEBAN PEREZ, Investigador del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN.

ING. MARCO ANTONIO REYES SANCHEZ, Centro de Tecnología del IPN.

DR. ISAAC SCHANADOWER, Jefe del Departamento de Electrónica, Universidad Autónoma Metropolitana.

ING. MARIO VAZQUEZ REYNA, Sección de Graduados, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN.

ING. EMILIO ZAMUDIO OVANDO, Electrónica, S. A. de C. V., Jefe de Artículos de la Gerencia de Mercado.

Secretario Técnico

M. en C. ENRIQUE MARTINEZ OROZCO, DASA-CONACYT.

Servicios de Ingeniería y Consultoría

Coordinadores

ING. JOSE LUIS DE LAS FUENTES, Subdirector de Ingeniería de Proyecto, Instituto Mexicano del Petróleo.

ING. CARLOS RIQUELME GARCIA (Subcoordinador), Jefe de la División de Programación y Costos, Instituto Mexicano del Petróleo.

Participantes

ING. CARLOS CRUZADO TRON, Director de Ingeniería, Bufete Industrial, S. A.

ING. CARLOS FLAMAND, Presidente de la Asociación Nacional de Firms de Ingeniería.

ING. AGUSTIN VALDES, Gerente del Fondo Nacional de Estudios de Preinversión, Nacional Financiera, S. A.

Secretario Técnico

ING. JAIME PARADA A., Responsable DASA-CONACYT.

Inventiva Tecnológica

Coordinador

C.P. ENRIQUE GOLLAS QUINTERO, Director General de Mexicana de Tecnología, S.A. de C.V.

Participantes

LIC. JAIME ALVAREZ SOBERANES, Director de Transferencia de Tecnología, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

C.P. EUSEBIO ARTALOITIA, Director General de Invenciones y Marcas, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

ING. MA. DEL CARMEN CALZADA, Jefe del Departamento de Patentes, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

LIC. RAFAEL CORDERO F., Técnico del Departamento de Mercadotecnia Internacional, Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

LIC. ANTONIO GALLART VALENCIA, Director de Comercialización Mexicana de Tecnología, S. A. de C. V.

LIC. VENUSTIANO GUERRA, Asesor del Director de Transferencia de Tecnología, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

ING. BIOQUIMICO GUILLERMO HERNANDEZ, Presidente de la Asociación de Inventores e Inventiva Tecnológica, Secretario de Actas de la Unión Nacional de Asociaciones de Inventores.

ING. MANUEL MARIN GONZALEZ, Jefe de Departamento de la Unidad de Normalización Básica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ING. HECTOR MUÑOZ LEDO, Director de Mercadotecnia Internacional, Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

LIC. SALVADOR OLMOS, Subdirector Técnico de la Dirección de Inventiones y Marcas, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS, Director General de Normas Industriales, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

LIC. CARLOS QUINTERO ALVAREZ, Director Jurídico de Mexicana de Tecnología.

SR. MIGUEL SALIA MUÑOZ, Presidente de la Unión Nacional de Asociaciones de Inventores.

DR. MARIO WAISSBLUTH, Asesor de la Dirección Adjunta Técnica del CONACYT.

Secretario Técnico

ING. CUAUHTEMOC MARIN DE LA GARZA DASA-CONACYT.

Normalización

Coordinador

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS, Director General de Normas Industriales, Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

Participantes

ING. JOSE CARLOS ALVAREZ RIVERO, Director de Control de Alimentos y Bebidas.

ING. GUILLERMO LAVEAGA AGUILAR, Subdirector General de Normas Industriales.

QUIM. MANUEL MADRAZO GARAMENDI, Director General de Normas Comerciales, Secretaría de Comercio.

ING. GASTON MARTINEZ SEPULVERA, Subdirector General de Control de Alimentos, Bebidas y Medicamentos.

ING. LEON MENDEZ VILLARREAL, Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas del Centro de Investigación y Desarrollo de Telecomunicaciones, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ING. JESUS RIOS ALVARADO, Director de Telefonía Rural, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

LIC. MANUEL TORRES LOPEZ, Subdirector de Normas sobre Adquisiciones, Almacenes y Obras Públicas, Secretaría de Programación y Presupuesto.

Secretario Técnico

ING. ADOLFO SANCHEZ AGUILAR DASA-CONACYT.

Instrumentación

Coordinador

ING. SERGIO SANCHEZ SALINAS, Jefe de la Oficina de Automatización, Instituto Mexicano de Petróleo.

Participantes

ING. ROBERTO ACUÑA MORALES, Jefe del Departamento de Instrumentación de la Refinería 18 de Marzo, Petróleos Mexicanos.

ING. CARLOS GONZALEZ OCHOA, Investigador del Instituto de Investigaciones Eléctricas.

ING. PABLO A. MOOSER, Director General de Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios.

ING. CESAR PONCE MONTUY, Gerente General de Ventas, Compañía Foxboro, S. A.

Secretario Técnico

ING. HUMBERTO RODRIGUEZ CAYEROS, Investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Información Bibliotecaria

Coordinador

M. en C. ALVARO QUIJANO, Presidente de la Asociación de Bibliotecarios, Instituto de Enseñanza Superior e Investigación, El Colegio de México, A.C.

Participantes

LIC. DORA BEVENISTE, Director de la Biblioteca de la Escuela Nacional de Agricultura.

ING. ARTURO GARCIA TORRES, Gerente de Planeación Tecnológica, Información Técnica para la Industria INFOTEC.

DR. EDWARD MARTIN DALE, Asesor de Programas de Información, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

ING. JOSE QUEVEDO PROCEL, Director Ejecutivo, Información Técnica para la Industria INFOTEC.

MTRA. LOURDES ROVALO, Jefe del Departamento de Publicaciones Periódicas, Unidad de Biblioteca y Documentación, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Secretario Técnico

ING. ENZO MOLINO, DASA-CONACYT.

Telecomunicaciones

Coordinador

DR. HECTOR NAVA JAIMES, Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Zacatenco.

Participantes

ING. FRANCISCO DELAHAY, Gerente de Normas y Especificaciones.

ING. LEON MENDEZ, Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas, Torre Central de Telecomunicaciones, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ING. FRANCISCO MIDDLETON, Director de Investigación y Desarrollo, Industria de Telecomunicación, S. A.

DR. JUAN MILTON GARDUÑO, Investigador del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Zacatenco.

ING. OSCAR MUIÑO KIELMAN, Presidente del Comité Consultivo de Normalización de Telefonía.

DR. RAUL ROJAS, Gerente del Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México.

Secretario Técnico

ING. CARLOS ROMERO ORTEGA DASA-CONACYT.

Transportes

Coordinador

DR. RAUL E. TALAN RAMIREZ, Director de Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas IPN.

Participantes

ING. RAFAEL CAL Y MAYOR, Director General de la Oficina de In-

geniería de Tránsito y Transporte del Departamento del Distrito Federal.

DIP. Y LIC. HECTOR HERNANDEZ CASANOVA, Presidente de la Alianza de Camioneros de México, A. C.

ING. HECTOR ROQUE DEL REAL, Ing. Auxiliar Jefe de la Sección Eléctrica del Departamento Técnico, Ferrocarriles Nacionales de México.

ING. LUIS ENRIQUE RUIZ, Jefe del Departamento de Investigación de Operación, Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO).

ING. WILFRIDO TURCOTTE, Asesor del Instituto del Transporte de la Alianza de Camioneros de México, A. C.

Secretario técnico

ING. CLAUDIO SANCHES SEGURA, Segundo Secretario Propietario del Consejo Directivo, Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas.

Anexo III

Representantes del Sector Público y Privado

Durante la última etapa de la elaboración de este Programa, de marzo a julio de 1978, la Administración Pública Federal estuvo representada de la siguiente manera.

Secretaría de Comercio

DR. MARIN MAYDON GARZA, Director General de Análisis Económico.

Secretaría de Gobernación

LIC. GUSTAVO CABRERA, Secretario General del Consejo Nacional de Población.

Secretaría de Relaciones Exteriores

EMB. MANUEL ARMENDARIZ, Asesor del Secretario de Relaciones Exteriores.

Secretaría de la Defensa Nacional

GRAL. BRIG. ING. GUILLERMO RUIZ PEREZ, Departamento de Registro Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Secretaría de Programación y Presupuesto

LIC. RAFAEL HERNANDEZ DIAZ, Jefe de la Unidad de Ciencia y Tecnología.

Procuraduría General de la República

LIC. FEDERICO PONCE ROJAS, Director del Instituto Técnico.

Secretaría de Educación Pública

DR. EDMUNDO DE ALBA ALCA-RAZ, Director General de Investigación Científica y Superación Académica.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

LIC. GILBERTO ESCOBEDO VILLALON, Director de Planeación Hacendaria.

Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas

ARQ. ROBERTO EIBEN-SCHUTZ HARTMAN, Director General de Centros de Población.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

DR. EDUARDO ALVAREZ LUNA, Director General del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Secretaría de Marina

VICEALMIRANTE I. E. DOROTEO SILVA LOPEZ, Director de Educación Naval.

Secretaría de Salubridad y Asistencia

DR. JOSE RODRIGUEZ DOMINGUEZ, Director General de Evaluación.

Departamento de Pesca

DR. JORGE CARRANZA FRASER, Director General del Instituto Nacional de Pesca.

Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal

DR. JUAN PABLO DE TAVIRA Y NORIEGA, Director General de Instituto de Formación Profesional.

Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)

LIC. EDUARDO BOLIO VILLANUEVA, Gerente de Estudios Especiales Sector.

Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial

DR. JUAN ANTONIO CAREAGA, Director General de Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.

LIC. JUAN FRANCISCO CASTELLANOS, Director General de Coordinación de la Industria Paraestatal.

ISSSTE

DRA. NORMA ADELA VENEGAS ROCHA, Asesora Técnica del ISSSTE.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

DR. GUIDO BELSASSO, Director General del Instituto Nacional de Estudios del Trabajo.

INFONAVIT

ARQ. JAVIER SEPTIEN, Asesor de la Subdirección Técnica Unidad de Servicios Técnicos.

Departamento del Distrito Federal

ARQ. MIGUEL MESSMACHER, Asesor del Profr. Carlos Hank González.

Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. MARCELO PARAMO DIAZ, Asesor Médico de la Subdirección General Médica.

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia DIF

DR. JORGE BUENROSTRO HERNANDEZ, Director de Planeación.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

LIC. ANDRES FIGUEROA COBIAN, Director General de Planeación.

CONCAMIN

SR. HUMBERTO ESCOTO, Director General.

ING. EDGAR UBHELODE, Subdirector Técnico.

CONCANACO

SR. EMILIO SANCHEZ PELAEZ, Vicepresidente.

LIC. ENRIQUE MORENO DE TAGLE.

Anexo IV

Matrices

MATRIZ DE PROYECTOS POR CIENCIA Y AREA PRIORITARIA

AREAS PRIORITARIAS		CIENCIAS									
		TOTAL	INVESTIGACION BASICA	AGROPECUARIO Y FORESTAL	PESCA	NUTRICION Y SALUD	ENERGETICOS	INDUSTRIA	CONSTRUCCION Y COMUNICACIONES	DESARROLLO SOCIAL	ADMINISTRACION PUBLICA
BASICAS	232	230	2								
AGROPECUARIAS -	578		566		4		1		3	4	
DE LA ALIMENTACION	73		1		69		3				
DEL MAR	65			63	1			1			
ECOLOGIA	83		69	9	4				1		
DE LA SALUD	332				294		13	16	4	21	
DE LA TIERRA Y METEOROLOGIA	27		9		2						
SOCIALES	637				2		1		498	136	
DE LA ENERGIA	65					59	5			1	
DE LA INGENIERIA	78		15	2				45	16		
TECNOLOGIA INDUSTRIAL	219		36		8	1	160			14	
INFORMATICA	26				1		7	2	6	10	
DE LA COMUNICACION	53						3	35	1	14	
TOTAL	2 468	230	698	74	385	60	193	99	529	200	

MATRIZ DE PROYECTOS POR AREA DE LA CIENCIA Y AREA PRIORITARIA

AREAS DE LA CIENCIA	AREAS PRIORITARIAS										
		TOTAL	INVESTIGACION BASICA	AGROPECUARIO Y FORESTAL	PESCA	NUTRICION Y SALUD	ENERGETICOS	INDUSTRIA	CONSTRUCCION Y COMUNICACIONES	DESARROLLO SOCIAL	ADMINISTRACION PUBLICA
CIENCIAS BASICA		232	230	2							
CIENCIAS ORIENTADAS		1 696		552	72	366		14	19	507	166
DESARROLLO Y ADAPTACION DE TECNOLOGIA		540		144	2	19	60	179	80	22	34
TOTAL		2 468	230	698	74	385	60	193	99	529	200