



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

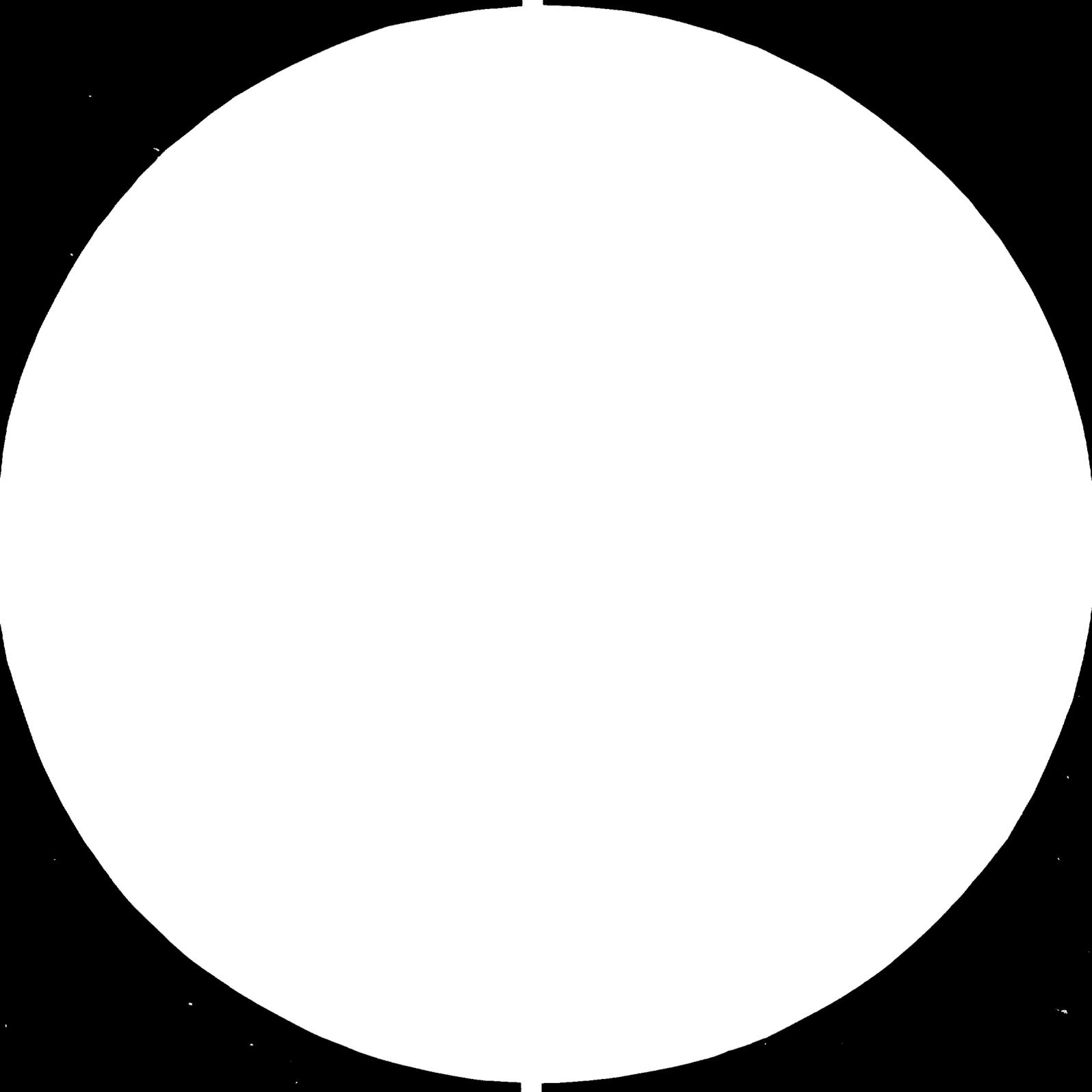
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





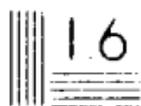
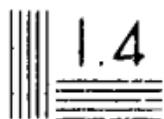
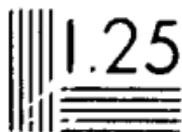
1.0 1.5

2.2



2.0

1.8



1.0 1.5 2.0 2.2 2.5 2.8 3.2 3.6 4.0

4.5 5.0 5.6 6.3 7.1 8.0 9.0 10.0

11.2 12.5 14.0 16.0 18.0 20.0 22.5 25.0

28.0 31.5 36.0 40.0 45.0 50.0 56.0 63.0

71.0 80.0 90.0 100.0

11786

INFORME FINAL

PROYECTO DP/MEX/77/008/11-09

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y  
CIENTÍFICO DEL SECTOR AGRO-ALIMENTARIO

México, D.F., Diciembre 1981

Ubaldo Antinori

Este documento no ha sido revisado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, la cual no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en este informe.

-6. Mai 1982

INDICE

*National Council  
for Science and  
Technology*

|  | Página |
|--|--------|
| 1. Introducción  | 1      |
| 2. Actividades de Proyecto   | 2      |
| 3. El Desarrollo del Sector Agroalimentario  | 4      |
| 3.1 Las Características Estructurales  | 4      |
| 3.2 El Nivel Tecnológico   | 5      |
| 3.3 La Planificación del Desarrollo del Sector Agroalimentario                               | 5      |
| 3.4 La Acción de <u>CONACYT</u> en el Sector Agroalimentario                                 | 6      |
| 4. Propuestas para la Orientación de las Actividades de CONACYT en el Sector Agroalimentario | 7      |
| 4.1 Metodologías y Programas   | 7      |
| 4.1.1 Las Prioridades  | 7      |
| 4.1.1.1 Las Prioridades Estructurales  | 7      |
| 4.1.1.2 Las Prioridades de Producción y Consumo  | 8      |
| 4.1.1.3 Las Prioridades Infraestructurales   | 8      |
| 4.1.1.4 Las Prioridades Tecnológicas   | 9      |
| 4.1.1.4.1 Prioridades de carácter General  | 9      |
| 4.1.1.4.2 Prioridades de Caracter Específico   | 10     |
| 4.1.1.4.2.1 A Nivel de Producción Primaria   | 10     |
| 4.1.1.4.2.2. Aprovechamiento Industrial  | 11     |
| 4.1.1.5 Las Prioridades Estratégicas   | 12     |
| 4.1.2 Los Programas  | 14     |
| 4.2 El Marco Institucional   | 15     |

|   | Página |
|---|--------|
| 4.3 Los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica                                   | 15     |
| 4.3.1 EL CIATECH  | 15     |
| 4.3.2 EL CIATEJ   | 16     |
| 4.3.3. El Papel y el Desarrollo de los Centros de Investigación y de Asistencia Tecnológica | 17     |
| 4.3.3.1 Problemas y Perspectivas  | 17     |
| 4.3.3.2 Las Estructuras Organizativas   | 20     |
| 4.3.3.3. Los Programas Específicos  | 24     |
| 4.4 El Programa Indicativo para el Sector Agroalimentario                                   | 24     |
| 4.4.1 Objetivos y Actividades del Programa  | 24     |
| 4.4.2 Estructuración del Programa Indicativo  | 25     |
| 4.4.3 El Comité de Programa   | 26     |
| 4.4.4 Evaluación de los Proyectos   | 26     |
| 4.4.4.1 Selección Final de los Proyectos  | 26     |
| 4.4.4.1.1 Criterios Básicos   | 27     |
| 5. Conclusiones y Recomendaciones   | 30     |

#### INDICE DE ANEXOS

|             |  |
|-------------|--|
| Anexo No. 1 | Términos de Referencia   |
| Anexo No. 2 | Instituciones y Grupos Industriales Visitados  |
| Anexo No. 3 | Convenio para la Ejecución del Plan de Desarrollo Agroindustrial del Estado de Chihuahua |
| Anexo No. 4 | Esquema de Estructura Organizativa Ideal de un Centro                                    |
| Anexo No. 5 | Bibliografía   |
| Anexo No. 6 | Siglas   |

## 1. Introducción

El presente documento representa el Informe Final, correspondiente a una misión de tres meses y medio, desde el 31 de agosto hasta el 14 de diciembre de 1981, dentro del Proyecto DP/MEX/77/008/11-09 de Asistencia Técnica de ONUDI a CONACYT.

El objetivo básico de la misión, enunciado por los términos de referencia que se proporcionan en anexos, incluyó en principio las siguientes tareas: Analizar la situación tecnológica en el sector agro-industrial (más propiamente y exhaustivamente definido en el presente informe "Sector Agroalimentario") y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y de la investigación aplicada, contribuyendo en la implementación de proyectos específicos y del programa general para el sector.

En la realidad, los términos de referencia han resultado excesivamente amplios, si se considera la duración de la misión (3 meses y medio) en relación a los 6 meses por los cuales dichos términos de misión fueron elaborados.

Por lo tanto, se decidió, de acuerdo con CONACYT, orientar las actividades de misión hacia el estudio de un programa general y en particular hacia la orientación y la estructuración del Programa Indicativo Sectorial que se va a constituir.

En este contexto, se ha buscado analizar el asunto en el marco más amplio de la situación actual de desarrollo del sector agro-alimentario mexicano y de los planes nacionales, formulados con el fin de revitalizar y reorganizar las actividades productivas del sector. Al respecto, se utilizó la experiencia lograda por el suscrito en el ámbito de una misión de asistencia técnica precedente, realizada por cuenta de la ONUDI, en apoyo a la Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial de la SARH.

Se desea agradecer a la administración de CONACYT, y en particular a los Ing. Agustín Sánchez, Jaime Parada, Luis Torreblanca, Efrén Parada, al Dr. Salvador Badui y al Ing. Roberto Alvarez por la amable y eficaz colaboración brindada en el curso del proyecto.

Se agradece igualmente el apoyo y la colaboración otorgada por el Ing. Jorge Gilgun, Asesor Técnico Principal del Proyecto, y por los demás expertos y personal de la oficina del Proyecto ONUDI/CONACYT.

## 2. Actividades de Proyecto

El programa general de proyecto fue concordado con el Ing. Agustín Sánchez, Director de Programas y Proyectos Tecnológicos de CONACYT. En razón de la necesidad de constitución del Programa Indicativo para la Agroindustria, se decidió desarrollar las actividades de misión con el fin de asesorar en la preparación de dicho Programa.

El presente informe final ha sido, por lo tanto, elaborado con la intención de proporcionar un marco de referencia y de orientación en vista de la elaboración del documento de Programa Indicativo, así como de sugerir a CONACYT una estrategia para la organización y el desarrollo de las actividades del Programa antes mencionado.

En el curso de la misión, se contó con el apoyo y la colaboración constante del Dr. Salvador Badui, Secretario Técnico en el Programa para la Industria Química (PRONAQUIM), dentro del cual los proyectos de agroindustria se encuentran actualmente manejados. También colaboró en muchas oportunidades el Ing. Roberto Alvarez, de la Oficina de Programas Indicativos.

Las actividades de misión se desarrollaron, en orden cronológico, de la manera siguiente:

1. Se tuvieron pláticas con las distintas Subdirecciones Adjuntas de CONACYT, con la finalidad de buscar información sobre el papel institucional y la organización interna de CONACYT, así como de intercambiar impresiones sobre los programas actuales y futuros de actividades en el sector agro-alimentario.
2. Se efectuaron visitas externas a distintas Instituciones públicas encargadas de la elaboración de los planes de desarrollo sectorial a nivel nacional. Entre ellas, destacaron en particular, las pláticas que se tuvieron con el SAM y la CGDAI (Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial), de las cuales resaltó en particular la necesidad de una mejor coordinación de los esfuerzos de desarrollo para el sector agro-alimentario.
3. Otras pláticas de interés más específicamente orientado a los problemas de desarrollo tecnológico y científico se tuvieron con Instituciones públicas operantes a nivel subsectorial, tales como CONAFRUT y el INIA.
4. El punto de vista de la industria privada con referencia a la situación, los temas y a las necesidades del desarrollo tecnológico y científico a nivel de producción industrial, fue debatido en el curso de pláticas sostenidas con distintas sociedades tales como: Hérdez y Queso Nochebuena.

5. Se visitaron dos Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica de CONACYT dedicados a actividades de investigación y servicios para la agroindustria: CIATECH de Chihuahua y el CIATEJ de Guadalajara.

Con los directores, se discutieron en particular los problemas internos de organización y de estructuración, así como las finalidades institucionales y operativas de los Centros, resaltándose la necesidad de fortalecer las estructuras físicas y humanas que los Centros necesitan, así como la acción de apoyo y asistencia de parte de CONACYT.

6. Las actividades de misión se concluyeron con la elaboración del presente informe final.

### 3. El Desarrollo del Sector Agroalimentario

#### 3.1 Las Características Estructurales

La producción de la industria agro-alimentaria mexicana se caracteriza principalmente por el alto grado de concentración y por una orientación evidente hacia el mercado de consumo, ya sea el mercado urbano en general y, en particular, lo representado por los consumidores de más alto ingreso.

Esta situación no requiere de ser mayormente demostrada ni comentada, ya que es de dominio público y de manera conclusiva ilustrada por múltiples estudios e investigaciones. Sin embargo, cabe subrayar el hecho que tal situación se parece de una manera significativa con la imperante en los demás países en fase de desarrollo, y en América Latina en particular.

Como efecto de la concentración de la producción de la industria agro-alimentaria, de su prevaleciente orientación hacia el mercado de consumo, del logro generalizado de patrones de producción industrial y de consumo desde el exterior, se está frente a la falta de una verdadera y efectiva integración entre el campo y la industria, que en gran medida interviene en la situación de crisis general del sector agro-pecuario mexicano, especialmente en lo referente a la producción de alimentos básicos.

El panorama antes descrito da origen a una situación de insuficiencia alimentaria, y de consecuente relativa dependencia del exterior en el suministro de alimentos, con repercusiones evidentes en la balanza comercial por la necesidad de importarlos. A esto se agrega una descapitalización generalizada, por lo menos en términos relativos con respecto a los de otros sectores de actividad económica, de las actividades agropecuarias, a raíz de la presión ejercida principalmente por las corporaciones internacionales y la gran industria a través de la introducción de:

- Patrones no naturales de producción y comercialización de los alimentos,
- Elementos desequilibradores del proceso de desarrollo.

En cuanto a la actividad industrial integrada, caracterizada en general por un tamaño pequeño y mediano de las empresas, hay que comentar que ésta también sufre por la situación antes descrita que afecta a la producción a nivel del campo, además que por el efecto ya observado de la competencia ejercida en todos los aspectos por la grande industria.

En conclusión, se manifiesta en México en el sector de la industria agro-alimentaria la presencia de dos distintas realidades: la grande empresa, basada en el gran capital, orientada mayormente hacia el aprovechamiento del mercado del consumo y construida en base de modelos prevalecientemente logrados del exterior, y la pequeña y mediana empresa, basada en la capacidad de organización del trabajo y de las actividades empresariales orientada hacia la valorización de la producción e inspirada en modelos todavía por definirse claramente, siendo en parte también importados del exterior y en parte desarrollados localmente, aunque a nivel muy incipiente.

Con respecto a las perspectivas y a las necesidades de un desarrollo armónico y equilibrado de naturaleza estructural y económico-social, se observan las condiciones siguientes: por un lado un desarrollo excesivo, en términos relativos, del primer tipo de empresa, evidenciado por la alta capacidad ociosa de las plantas y los altos costos de producción de los alimentos transformados, y por el otro lado un desarrollo inadecuado de la empresa del segundo tipo, como instrumento de valorización de la producción agrícola y de introducción definitiva de la actividad agro-pecuaria en el contexto de una economía de mercado de tipo moderno.

### 3.2 El Nivel Tecnológico

Con respecto a la dotación tecnológica, la grande industria agro-alimentaria mexicana se presenta si bastante desarrollada; sin embargo, es evidente una condición generalizada de dependencia del exterior en cuanto a tecnología, cuyas características son bien conocidas por los expertos.

Las maquinarias de producción, los "know-hows" en materia de composición y de procesamiento de alimentos, las especificaciones y las normas de calidad de los productos y de los envases son por la gran mayoría traídas del exterior.

El sector de la pequeña y mediana industria se encuentra en posición de mayor retraso con respecto a la dotación tecnológica, siendo que, faltándole la capacidad y el apoyo necesario para desarrollar sus propias tecnologías, además le falta la posibilidad de una adecuada asistencia.

Pesa en particular, en la falta de posibilidad de desarrollar tecnologías adecuadas por parte de la pequeña y mediana empresa agro-alimentaria, la condición de emarginación económico-social vivida por los agricultores, en particular a nivel de ejidatarios y pequeños propietarios, que se traduce básicamente en una falta de capacidad técnico-organizativa, en la escasez de recursos financieros y en la insuficiencia de infraestructuras adecuadas ya sea sociales o de producción.

### 3.3 La Planificación del Desarrollo del Sector Agroalimentario

Una vez más, se manifiesta el papel determinante a lograr por el Estado a través de una acción coordinada de apoyo al sector agro-alimentario.

La acción del Sistema Alimentario Mexicano, cuyas tareas principales son el establecimiento de condiciones de autosuficiencia nacional, en cuanto a la producción de alimentos básicos, y el desarrollo de las condiciones productivas y socio-económicas del sector agro-alimentario, se han concentrado a la fecha en medidas de apoyo a la producción a través de un mecanismo de salvaguardia de los precios.

Sin embargo, justamente el SAM considera que el desarrollo del sistema agro-alimentario mexicano hacia patrones de producción satisfactorios y

estables sólo se puede lograr con una acción de modificación profunda y bien coordinada de las estructuras físicas y humanas, adecuadamente planteada y coordinada bajo la vigilante supervisión del Estado.

Parece evidente que la acción de parte del Estado tendrá que orientarse definitivamente, en cuanto a formulación de programas y a disponibilidad de recursos (y al respecto la posición del SAM refleja la importancia prioritaria que se le asigna al sector agro-alimentario dentro de los lineamientos de política del Gobierno) hacia la promoción y el apoyo de la producción primaria agro-alimentaria, con el fin de lograr el fortalecimiento y la reestructuración de la entera cadena agro-alimentaria, desde la producción hasta el consumo.

Los planes sectoriales de desarrollo, tales como el Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial y el Plan Nacional de Desarrollo de la Pesca reflejan la urgencia que el Estado otorga al sector agro-alimentario, en su preocupación de realizar metas satisfactorias para el País, en el campo productivo y económico-social en beneficio de la categoría actualmente menos favorecida de sus ciudadanos.

Se destaca en particular el papel que tendrán que desempeñar las asociaciones de los productores y las sociedades mixtas de coparticipación entre sector social, sector público y sector privado como elementos de promoción y desarrollo de iniciativas integradas de producción, transformación, comercialización y servicios anexos.

#### 3.4 La Acción de CONACYT en el Sector Agroalimentario

Actualmente los programas de CONACYT para el sector agro-alimentario se encuentran manejados en el ámbito del programa indicativo para la industria química (PRONAQUIM). Falta todavía un documento programático para el sector, que pueda orientar la búsqueda de criterios de evaluación de las prioridades del desarrollo científico y tecnológico y promover patrones de investigación orientados a la satisfacción de las exigencias del país, coherentes con las indicaciones formuladas por los planes de desarrollo sectorial.

#### 4. Propuestas para la Orientación de las Actividades de CONACYT en el Sector Agroalimentario

##### 4.1 Metodologías y Programas

Ya se ha comentado la situación particular del País con respecto a la producción de alimentos, y se han descrito las características estructurales del sistema agro-alimentario mexicano.

A continuación se quieren estudiar lineamientos de acción de CONACYT, bajo un enfoque sistemático que toma en consideración las prioridades nacionales de desarrollo estructural y socio-económico en general, y tecnológico en particular, del sector.

##### 4.1.1 Las Prioridades

##### 4.1.1.1 Las Prioridades Estructurales

La situación de subdesarrollo en la cual se encuentra la pequeña y la mediana industria ya por sí misma define un marco de prioridad general de tipo estructural hacia el cual tendrán que orientarse las nuevas iniciativas de investigación tecnológica y científica.

Una característica peculiar de la pequeña y mediana industria es representada por su capacidad de facilitar soluciones modulares, bajo el aspecto técnico-económico, susceptibles de ser multiplicadas en condiciones análogas de actualidad y de potencial socio-económico y productivo. Otra característica importante reside en la capacidad de las empresas de pequeña y mediana dimensión de lograr, a través de oportunos esquemas de organización de la producción y en condiciones de mercado libre y equilibrado, una integración casi perfecta del campo al mercado, y de constituirse en polos de desarrollo de las actividades socio-económicas regionales con efectos multiplicadores en toda clase de actividad.

De lo precedente se puede desprender una segunda importante prioridad de carácter general ligada a la importancia de originar, en el ámbito de la pequeña y mediana empresa agro-alimentaria, la empresa integrada, con base en la producción y con la posibilidad de constituirse en modelo de desarrollo sectorial, factor al mismo tiempo de progreso regional a través de la valorización de los potenciales productivos particulares de cada región.

Objetivo de carácter general y prioritario de una acción de desarrollo del sistema agro-alimentario mexicano tendrá que ser la reintegración del sector campesino en el contexto de una sana y libre economía de mercado y la reconstitución de la cadena alimentaria en su forma más correcta y generadora de progreso, a través de la integración de las distintas fases que la caracterizan: producción básica, almacenamiento, transformación y comercialización.

#### 4.1.1.2 Las Prioridades de Producción y de Consumo

Dévido a la influencia de los factores de producción y consumo logrados del exterior, se asiste en México a un efecto de utilización irracional de los recursos de la agricultura, en donde la falta de integración desde el campo a la industria y la falta de modelos y objetivos finalizados y originales de desarrollo influyen de manera evidente.

Efectivamente, el modelo actual de aprovechamiento industrial de la producción agrícola se inclina sensiblemente hacia los productos con alto valor agregado (y, a menudo, bajo valor nutritivo) para el mercado de consumo interior, descuidando los productos básicos con bajo valor agregado y elevado poder nutritivo.

Ahora bien, esta última opción es evidentemente la que más convendría ya sea para un aprovechamiento mejor e inclusive un impulso de la producción agrícola de base, ya sea para una mejor satisfacción, en cantidad y en calidad, de las necesidades alimenticias y nutricionales de los estratos más representativos de la población mexicana.

A nivel de mercado de consumo la oferta de productos caros, empujada por una masiva acción de propaganda, no se equilibra por la presencia de productos alternativos de bajo costo y buena calidad, así que el consumidor no tiene realmente ni libertad ni posibilidad de elección.

A nivel de producción, esta situación afecta principalmente a los productos tradicionales con particular énfasis a los que no tienen fácil y directo acceso a los mercados de consumo. Se estima que las mermas de producción son muy elevadas en general (hasta alcanzar valores de 20-30% de la producción total), con respecto particular a la producción de maíz, frijol, frutas y hortalizas.

Además, esta situación repercute sobre los patrones de utilización del recurso "tierra" que se queda todavía a niveles muy por debajo de las posibilidades, y en particular originando los escasos rendimientos unitarios.

De lo precedente, se desprende otro nivel de prioridad que se puede sintéticamente describir de la siguiente manera: mejor aprovechamiento de la producción y valorización de los recursos actuales y potenciales, adopción de un modelo de consumo orientado principalmente hacia la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

#### 4.1.1.3 Las Prioridades Infraestructurales

Parece útil comentar que si la industria agro-alimentaria mexicana se orienta prevalentemente en términos geográficos y económico-productivos hacia los mercados urbanos, esto se debió no sólo a los factores antes mencionados (modelos logrados del exterior de producción y consumo), sino también a la falta de adecuadas condiciones infraestructurales a nivel de campo.

Esta situación se puede todavía averiguar ya sea a nivel de las infraestructuras sociales (carreteras, red eléctrica, escuelas y hospitales, etc.) ya sea a nivel de las infraestructuras productivas (almacenes y centros de acopio, servicios a la producción para el suministro de insumos, facilidades crediticias, asistencia técnica, etc.)

Por consecuencia, el fortalecimiento de la situación infraestructural a nivel del campo constituye un ulterior factor de prioridad, así como elemento orientador del desarrollo del sistema agro-alimentario mexicano.

#### 4.1.1.4 Las Prioridades Tecnológicas

##### 4.1.1.4.1 Prioridades de Carácter General

La importancia del factor tecnológico en cuanto a su posibilidad no sólo de empujar sino también de orientar al desarrollo de los distintos patrones involucrados en las actividades productivas es evidente. Sin embargo, cabe subrayar que una correcta formulación de los programas de desarrollo tecnológico requiere una precisa colocación de los mismos en un marco de planificación general; por consecuencia, las prioridades tecnológicas tendrán que desprenderse directamente de una acción de evaluación de prioridades más básicas y generales, tales como se han identificado y comentado en los párrafos precedentes.

Se desprende, además, la importancia de una efectiva coordinación de la acción de desarrollo tecnológico en el marco de una acción más general de desarrollo armónico y equilibrado a nivel sectorial e intersectorial, a nivel central y periférico.

En otras palabras, los temas básicos de las actividades tecnológicas y científicas tendrán que inspirarse en las orientaciones sugeridas por los modelos generales de desarrollo escogidos, y constituirse en parte integrante de la acción de estudio, perfeccionamiento y realización de los mismos.

Es importante comentar que no tendrán que aplicarse, en la definición de las opciones tecnológicas, ideas preconcebidas, generalmente captadas del exterior y que no siempre permiten proporcionar alternativas prácticas y orientadas hacia la solución de problemas específicos y contingentes del País, ni adaptarse actitudes de tipo elitista en cuanto a metodologías y manejo de la acción de desarrollo tecnológico y científico.

Más adaptado a las necesidades de un país que se encuentra, tal como México, en una fase de desarrollo rápido y descoordinado, parece un enfoque de tipo empírico, bien radicado en el estudio de la realidad local, sin por esto necesariamente descuidar la importancia de las experiencias tecnológicas y científicas más adelantadas y de los modelos más relevantes logrados en otros Países.

Más explícitamente, el desarrollo tecnológico y científico tendrá, a través de una acción bien programada y coordinada a nivel interior (central y periférico) y a nivel exterior, orientarse hacia el logro de los siguientes objetivos básicos inmediatos:

- Desarrollo y aplicación de tecnologías con base nacional, tendientes a la exaltación de las capacidades tecnológicas y científicas y del potencial productivo del País.
- Elevación de la capacidad de evaluación y selección de tecnologías y experiencias científicas de nivel adelantado y de origen extranjero, con el objetivo por un lado de mejorar el nivel del sector y por otro lado de lograr un mecanismo de transferencia tecnológica y científica orientado a la satisfacción de las necesidades más urgentes del País.

#### 4.1.1.4.2 Prioridades de Carácter específico

##### 4.1.1.4.2.1 A Nivel de Producción Primaria

A nivel de producción primaria, ya se comentó la necesidad de mejorar la valorización de los recursos, actuales y potenciales del País.

La valorización de los recursos físicos (tierra, agua para uso de riego, aguas marinas e internas) se puede lograr a través del estudio y la aplicación de medidas tendientes a mejorar su aprovechamiento. Se manifiesta el papel determinante desempeñado por la investigación tecnológica y científica en la posibilidad de proporcionar soluciones dirigidas a este objetivo, y en particular el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la producción a través de una elevación del nivel tecnológico de los factores de producción (semillas, fertilizantes, antiparasitarios, implementos agrícolas, etc.)

En una visión global integrada del desarrollo del sector agro-alimentario, emerge entonces la prioridad de profundizar el estudio de los recursos físicos y del potencial tecnológico de los factores de producción.

Otra prioridad se refiere a los productos del campo, cuyas características en relación a las distintas posibilidades de aprovechamiento y al potencial económico-productivo ofrecen abundantes argumentos de investigación científica y tecnológica.

El enfoque empírico antes mencionado sugiere que la atención del investigador se concentre sobre las condiciones de aprovechamiento económico de las materias primas, en función principalmente de las distintas posibilidades de mercado (industria de transformación, comercialización en fresco, mercado nacional o internacional), de las necesidades nutricionales, y de los hábitos alimenticios de la población.

En este contexto, parece una interesante opción la referente al desarrollo del cultivo de la soya con el fin de una utilización en la alimentación humana, aunque merezca también la máxima atención la utilización del producto al fin de la alimentación ganadera y de la producción de aceite para uso alimenticio.

Desde un punto de vista más generalizado, el diagnóstico de las producciones agrícolas, ganaderas y pesqueras de las distintas áreas geográficas que componen el territorio federal, ofrecen innumerables elementos de orientación y alimentación de la acción de desarrollo tecnológico y científico.

Se menciona, a este respecto, el trabajo desarrollado por la Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en la caracterización de las producciones agrícola-ganaderas de las distintas entidades federativas de México.

#### 4.1.1.4.2.2 Aprovechamiento Industrial

Como se ha ilustrado anteriormente, la atención de la industria agro-alimentaria mexicana, y de la grande industria en particular, se dirige principalmente hacia la satisfacción del mercado de consumo representado por las categorías de más alto ingreso.

Como consecuencia se encuentran en el mercado alimentos de alto valor agregado y bajo poder nutritivo.

El mercado se encuentra saturado de productos de valor específico muy bajo (papas fritas, botanas de todo tipo, sofisticados ingredientes de cocina tales como aromatizantes y saborizantes, refrescos, etc.) y de costo elevado, por efecto de la incidencia de los empaques, de las campañas de publicidad, de los elevados costos de producción en general, en los cuales inciden también, además de los intereses pasivos por capacidades ociosas de plantas, gastos de manutención y amortiguaciones, otros "over-heads" importantes en relación directa e indirecta con la producción (importaciones de tecnologías y "know-hows", campañas de información masivas, etc.).

Ahora bien, esta situación se enfrenta a otra totalmente diferente, por la cual una producción barata y con elevado valor nutritivo, además susceptible de importantes incrementos de cantidad y calidad, se encuentra en condiciones de general subaprovechamiento por falta de mercado, de organización y de apoyo técnico y financiero.

Se abre a la investigación científica y tecnológica un amplísimo campo de actividad, cuya importancia en términos económicos y sociales sólo se puede imaginar si se otorga crédito a las estadísticas que indican que entre el 50 y el 60% de la población mexicana sufre por desnutrición o nutrición desequilibrada.

En relación a los sistemas de aprovechamiento industrial de los productos agro-alimentarios, las investigaciones tendrán que concretarse principalmente en la elaboración de fórmulas y esquemas de proceso para el almacenamiento, la preparación, el confeccionamiento y la comercialización de alimentos

baratos, poco sofisticados y de elevado poder nutritivo. Tales fórmulas y esquemas se obtendrán principalmente a través de estudios de aprovechamiento integral de las materias primas con el fin de:

- Proporcionar alternativas racionales y viables de aprovechamiento de los productos, en fresco y transformados, bajo el aspecto técnico y económico;
- Orientar a los procesos industriales hacia un incremento de la productividad y de la calidad y la reducción de los costos de producción a través de la eliminación de las mermas y de las especulaciones a cada nivel, de la utilización de los subproductos, de la utilización racional de las instalaciones, del control efectivo de la energía y de los demás factores de producción, de la utilización optimal de la mano de obra en el aspecto económico y social.

De lo anterior se desprende que por lo general las investigaciones tendrán que concentrarse en la búsqueda de soluciones tecnológicas poco sofisticadas, involucrando a un nivel relativamente bajo de mecanización y automatización y, a la vez, relativamente elevado de capacitación profesional y técnica. Tal opción implica en sí misma un principio de prioridad que demuestra su validez también en el aspecto puramente conceptual: la oportunidad de otorgar una importancia predominante a la formación de los recursos humanos con respecto a la instrumentalización de los factores de producción.

#### 4.1.1.5 Las Prioridades Estratégicas

El capítulo de las prioridades del desarrollo del sector agro-alimentario no estaría completo si no se hiciera mención de los factores de prioridad que se relacionan a las condiciones y a las características de los mercados nacionales e internacionales, y a las posibilidades de intercambio en el interior y al exterior de los países, es decir, las prioridades estratégicas.

Es buena medida de planificación estratégica la diversificación de la producción, por la mayor posibilidad de resistencia que una economía diversificada encuentra en frente de situaciones contingentes o generalizadas de crisis interna o internacional.

En el amplio panorama de los productos agro-alimenticios, algunos en particular se han demostrado importantes desde el punto de vista estratégico por su posibilidad de condicionar, en dirección positiva o negativa, a la evolución de amplios sectores de la actividad agro-pecuaria, en sus distintos niveles, desde la producción hacia el consumo, y más en general a la evolución misma de las condiciones económicas y sociales de la sociedad en su conjunto.

Cabe mencionar en primer lugar, los cereales, el azúcar y la soya como productos de importancia estratégica prioritarios a nivel mundial, el maíz y el frijol en particular a nivel interno de México.

Sin embargo, más que en términos de productos básicos (de origen agrícola, ganadero o pesquero) es interesante que la importancia de un bien cualquiera de uso alimentario sea expresada en términos de componentes básicos de la dieta alimenticia, ya sea de carbohidratos, de proteínas y grasas.

En este contexto, además de los productos antes mencionados, en relación al interés de una investigación tecnológica y científica adquieren relevancia particular toda una serie de productos alternativos, los cuales además de proporcionar elevados niveles de producción (en cantidad y en calidad) de componentes básicos de la dieta alimenticia, son susceptibles de encontrar en México condiciones favorables de desarrollo, debido a la variedad de situaciones pedoclimáticas del País y de la posibilidad de mejoramiento del nivel de aprovechamiento de tales recursos.

Se demuestra así la necesidad de desarrollar y profundizar las investigaciones en el campo de los productos de las zonas semiáridas en el aspecto de la selección de las variedades, del desarrollo de técnicas adecuadas de cultivo, y de aprovechamiento de los productos.

Amplios y prometedores sectores de investigación son ofrecidos también por los productos de las áreas de clima tropical húmedo. Cabe mencionar, entre otros, el interés de fortalecer la investigación de los cultivos de la palma africana, de la yuca, del coco y de la vasta gama de las frutas tropicales.

Otro factor estratégico de importancia vital para un País en desarrollo es representado por su condición de dependencia o independencia tecnológica y científica. El potencial de desarrollo de México es, sin duda, muy relevante en este aspecto.

La posibilidad de mejoramiento del nivel tecnológico y científico y de evolución del potencial nacional, con el fin de lograr una posición satisfactoria de relativa independencia y de elevado poder contractual en un contexto internacional, reside básicamente en la inteligencia y la efectividad con la cual se llevarán a cabo las acciones de planificación, de orientación y de desarrollo del sector.

Parece importante subrayar que, a parte del impulso de las actividades tecnológicas y científicas originales del país, una contribución determinante podrá originarse de la estrategia con la cual se maneje el intercambio tecnológico y científico a nivel internacional.

La ampliación y la diversificación de las relaciones a nivel internacional, la suscripción de convenios para el intercambio y la cooperación tecnológica y científica con Organizaciones Internacionales para el Desarrollo, Institutos y Laboratorios extranjeros, otras Instituciones Públicas y Privadas, constituyen un elemento imprescindible en el contexto de evolución dinámica actualmente vivido por el mundo en su totalidad, para la valorización de las capacidades latentes de un país en la búsqueda de esquemas originales de desarrollo, no conflictivos, sino por el contrario susceptibles de contribuir al proceso de desarrollo a nivel mundial.

A este último aspecto, en particular, se relaciona el interés, de parte de México, de ampliar y fortalecer sus relaciones en campo tecnológico y científico con otros Países del Tercer Mundo, en un espíritu de colaboración para la solución de problemas comunes, y de contribución positiva y desinteresada a los problemas del desarrollo en su conjunto.

#### 4.1.2 Los Programas

Además del marco de las prioridades generales, que tienen que informar a una acción planificada de desarrollo tecnológico y científico del sistema agro-alimentario mexicano, es importante definir un mecanismo de elaboración de las prioridades específicas, y de concretización de las orientaciones metodológicas para la implementación de programas de investigación que cumplan con las necesidades, por un lado de lograr resultados prácticos en un plazo razonablemente breve, y por otro lado de dar coherencia al conjunto de las actividades de planificación del desarrollo sectorial.

Para que las acciones de planificación de carácter general, y elaboradas a nivel central tengan impacto a nivel local, o sea al nivel de la base productiva, se hace necesaria la constitución de una eficaz línea de transmisión en doble sentido, desde el ápice hacia la base y viceversa, y adecuados instrumentos para elaborar a cada nivel las iniciativas de planificación.

Además de los instrumentos necesarios para la realización de los programas de planificación, la efectividad y la coherencia de la acción de desarrollo implica un mecanismo complejo y perfeccionado de coordinación que integre en su conjunto las instituciones públicas y privadas y los representantes de la producción básica y del consumo, los que muy frecuentemente se encuentran excluidos de los procesos de identificación de los problemas y de las tomas de decisiones.

El marco interinstitucional en el cual tendrán que coordinarse las actividades de planificación sectorial a nivel superior, a nivel intermedio y a nivel de base será comentado a continuación en el párrafo siguiente, con énfasis particular al papel de CONACYT.

A este respecto, urge subrayar más que nada el grado de confusión y de aproximación que una falta de coordinación en la elaboración de programas generales y específicos puede generar en cuanto a: fijación de objetivos, de plazos y metas prioritarias y concretas, definición de las necesidades presupuestarias y de los recursos, control de la implementación de las iniciativas en cuanto a resultados concretos y posibles efectos colaterales.

En cuanto a la colocación de CONACYT en el contexto de una actividad programática coordinada de desarrollo del sector agro-alimentario mexicano, se observa que la misma se realiza a nivel intermedio entre las Instituciones Públicas responsables de la elaboración de los planes nacionales de desarrollo sectorial (SAM, SARH, SEPAFIN, Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica, etc.) y los órganos instituciones y grupos públicos y privados responsables de las actividades de investigación tecnológica y científica.

En este contexto, y con respecto a la investigación en el sector agro-alimentario, CONACYT tendrá que desplegar un papel importante como elemento orientador y promotor de iniciativas, a través de las actividades del Programa Indicativo para el sector agro-alimentario y a través de la acción de desarrollo llevada a cabo por los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica.

#### 4.2 El Marco Institucional

Lo dicho anteriormente pone en evidencia la importancia de una estrecha cooperación entre las diferentes instituciones del País responsables de la definición y de la implementación de las directivas de planificación del desarrollo del sector. Esta acción de planificación exige la colaboración activa de CONACYT, a través de su participación en comisiones o juntas de trabajo, debidamente constituidas e institucionalizadas para el estudio de los problemas de desarrollo del sector agro-alimentario a los cuales se integren, además, representantes del SAM, de la SARH, de SEPAFIN, de SPP, etc.

A nivel de CONACYT, parece oportuno que en la composición del Comité del Programa que se constituirá para el sector agro-alimentario se contemple la participación, además de las representaciones de las Secretarías antes mencionadas, de los representantes del sector productivo (a nivel de producción agrícola-ganadera y pesquera, a nivel industrial y a nivel comercial), del mundo académico y de los consumidores, así como de los directores de los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica del mismo CONACYT.

A nivel periférico, se sugiere que los Centros se integren en la actividad de los Grupos de Trabajo Agroindustrial constituidos o a constituirse en el ámbito de los Comités de Planeación para el Desarrollo (COPLADE) promovidos por las distintas Gobernaciones de los Estados.

En anexo se proporciona copia del convenio suscrito por las dependencias, instituciones y sectores integrantes del grupo de trabajo agroindustrial del estado de Chihuahua, cuyo objetivo fundamental reside en la formulación y la ejecución del plan estatal de desarrollo agroindustrial.

Análogas iniciativas parecen ser promovidas en otros estados y merecen la máxima atención de parte de CONACYT y de sus Centros, actuales o a constituirse, por la posibilidad que ofrecen de manejar de una manera efectiva y en base a un enfoque integral, y orientado al mismo tiempo, a los problemas locales del desarrollo.

#### 4.3 Los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica

Se menciona la existencia de dos Centros de CONACYT dedicados al sector agro-alimentario: el de Chihuahua (CIATECH) y el de Jalisco (CIATEJ).

Se visitaron ambos Centros y se tuvieron amplias pláticas con los directores y el personal de los mismos en cuanto a problemas y perspectivas que ellos encuentran en el desarrollo de sus actividades.

##### 4.3.1 El CIATECH

El CIATECH ya tiene varios años de actividad en el sector. Se dedica principalmente a investigar las tecnologías de proceso de la soya en relación a la posibilidad de utilización del producto para el enriquecimiento de alimentos

tradicionales y de consumo básico, tales como la harina de maíz y la leche. El Centro ha promovido la creación de 3 pequeñas plantas para la producción de productos enriquecidos con soya.

La actual sede del CIATECH en el Centro de la ciudad de Chihuahua, cuenta con instalaciones y oficinas inadecuadas; por esto, se está proyectando la construcción de una nueva sede.

Puesto que la realización del nuevo edificio para la colocación de CIATECH dotará al centro de estructuras físicas y de instalaciones más adecuadas, quedará por resolver el problema de la organización de los servicios técnicos y de la dotación de recursos humanos, o sea del personal técnico calificado que un Centro de Investigación de este tipo necesita. Con respecto a la iniciativa de dotar el CIATECH de una planta piloto para la ejecución de ensayos de procesos y productos en pequeña escala, se sugiere la adopción de instalaciones piloto versátiles que permiten realizar experimentaciones por "operaciones unitarias" más que por "líneas de producción".

Es evidente en el CIATECH la ausencia de expertos de problemas agro-industriales, y en particular de un tecnólogo en alimentos y de un ingeniero de procesos de la industria alimentaria. También hace falta un experto de agricultura con experiencia en técnicas de cultivo y producción de materias primas para el uso industrial. Más adelante, en el párrafo 4.3.3. se comentan programas de actividad y de desarrollo de capacidades organizativas, técnicas y humanas para que los Centros puedan abarcar un nivel de contribución efectivo y continuo en el proceso de desarrollo del sector agro-alimentario.

Con respecto a las actividades presentes del CIATECH se estima que la opción de investigar a las características nutricionales de la soya y a sus aplicaciones industriales puede ser interesante en varios aspectos y proporcionar una contribución importante al desarrollo sectorial; sin embargo, la actividad del Centro tendrá que coordinarse mayormente con las demás instituciones y sectores, a nivel de producción y de investigación, interesados en el desarrollo agrícola y agro-industrial de la región.

#### 4.3.2 EL CIATEJ

El Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco, solamente en época reciente ha empezado a dedicarse al estudio de problemas del sector agro-alimentario. Su especialización hasta la fecha se ha realizado en el sector del calzado y del vestido.

Se estima definitivamente interesante la opción de CIATEJ de ampliar su gama de actividad al sector agro-alimentario, debido principalmente a la posición relevante del estado de Jalisco en el panorama agroindustrial mexicano.

Los problemas y las deficiencias ya especificadas en relación a la situación del CIATECH, con mayor evidencia se relacionan al CIATEJ, siendo que el Centro se encuentra todavía en una fase muy preliminar en la acción de estructuración y edificación de sus capacidades físicas y humanas en el sector.

Las sugerencias formuladas en precedencia (en relación a la instalación de una planta piloto y a la obtención de expertos) se aplican por lo tanto también al caso de CIATEJ.

#### 4.3.3 El Papel y el Desarrollo de los Centros de Investigación y de Asistencia Tecnológica

##### 4.3.3.1 Problemas y Perspectivas

En el momento actual, los problemas parecen superar las perspectivas, por las razones que a continuación se comentan:

- a) Es evidente la necesidad de fortalecer y aclarar el papel institucional y operacional de los Centros a través de un programa, cuya responsabilidad pertenece a CONACYT, de definición de objetivos y de tareas, de desarrollo de capacidades y de actividades, de apoyo y orientación en la práctica diaria de actuación de los mismos.

Se asiste actualmente a una falta de comunicación entre CONACYT y los Centros, cuya razón se identifica en la ausencia del programa anteriormente mencionado y de un mecanismo efectivo para su realización.

De parte de CONACYT las responsabilidades, las funciones y los mecanismos inherentes a este programa se comentan más adelante en el párrafo dedicado al Programa Indicativo del sector agro-alimentario.

- b) Por efecto de la imprecisa colocación en un ámbito institucional y programático, se asiste a una crisis de identificación de los Centros y más específicamente a una situación de general o parcial desvinculación de los mismos del contexto productivo, socio-económico y cultural, sobre todo a nivel regional. En este respecto, se pone en evidencia la necesidad de una mayor articulación y coordinación de las actividades de los Centros con las demás instituciones y sectores públicos y privados participantes en las actividades de desarrollo del sector agro-alimentario, y en particular con los Gobiernos de los Estados y con los Comités de Planeación Regional (COPLADE), con las representaciones de la SARH y SEPAFIN, con la Universidad, con la INIA y con las representaciones de los campesinos, con las cámaras de agricultura y de la industria, con los bancos, en un esfuerzo de promoción y coordinación de iniciativas de desarrollo que beneficien principalmente al sector de la producción básica en lo referente a una elevación del nivel de vida, y de las capacidades técnicas, económicas y organizativas de los campesinos.

Cabe enfatizar, a este respecto, la importancia del papel desempeñado por la investigación tecnológica y científica en el proceso general de desarrollo como elemento motor y orientador (en dirección positiva o negativa) del mismo, cuyos beneficios se originan de: la claridad en la definición de los objetivos, la efectividad del mecanismo y del programa de distribución de tareas y responsabilidades y la capacidad de coordinación en el marco de planes globales de actividades de desarrollo.

De lo anterior se desprende la necesidad de acentuar el papel de los Centros como núcleos impulsores de desarrollo del sector a nivel regional, promovedores de iniciativas y edificadores de capacidades, así como catalizadores del proceso de valorización de los potenciales físicos y humanos.

Más explícitamente, toda actividad de los Centros tendrá que orientarse hacia el estudio y la implementación de iniciativas congruentes en el ámbito de una visión global de desarrollo, rechazando aquellas cuyas utilidades se revelen dudosas por beneficiar a sectores reducidos de la comunidad y por presentar una posibilidad mínima de impacto a nivel de producción bajo el aspecto social y técnico-económico.

- c) Con respecto a las actividades de suministro a la industria de servicios técnicos y de consultoría, se estima que actualmente muy escasas son las capacidades de los Centros de cumplir con estas tareas. Cabe mencionar por un lado la actitud de general desconfianza manifestada por la industria privada hacia las instituciones públicas en particular en lo referente a asuntos de carácter técnico y tecnológico, y por otro lado la situación actual de los Centros en cuanto a capacidades técnicas y operativas. Es útil mencionar que el Instituto de Celulosa y Madera de la Universidad de Guadalajara, visitado por el suscrito en el marco de las presentes actividades de proyecto, y que correctamente se considera como una realización altamente exitosa en cuanto a capacidades y niveles de realización en el campo tecnológico-científico del propio sector de especialización, solamente satisface al 30% de sus necesidades anuales a través de sus actividades de servicios técnicos a la industria. Como consecuencia, con respecto a estas finalidades, más prioritario se considera, en la actual conjuntura, el desarrollo de las capacidades propias de los Centros, en la perspectiva de la promoción de actividades de desarrollo, y en particular de apoyo, a iniciativas integradas que más concretamente puedan beneficiar a la pequeña y mediana industria, (en base cooperativa o empresarial), lo cual definitivamente representa el sector menos favorecido y organizado en el aspecto estructural y técnico.

Se desprenden los efectos positivos a mediano y a largo plazo que implica el cumplimiento con las prioridades antes mencionadas, y específicamente el campo de acción importante que, paralelamente al desarrollo de la pequeña y mediana industria agro-alimentaria, se revela accesible en el futuro a las propias actividades de asistencia y servicios tecnológicos suministrados por los Centros.

- d) Se ha mencionado la situación de precariedad de los Centros en cuanto a dotación de personal técnico calificado. Se estima necesario remediar a esta deficiencia fundamental reclutando el personal indispensable a nivel de dirección y subdirección técnica.

En el caso, muy probable que no sean disponibles en el interior del País candidatos que cumplan con los requisitos profesionales necesarios (y que a continuación se detallan) se sugiere orientar hacia el exterior esta búsqueda recurriendo posiblemente a la ayuda ofrecida por las Organizaciones Internacionales o a los mecanismos de colaboración técnica bilateral. El perfil de los candidatos a las posiciones antes mencionadas tendrá que cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Licenciatura (o maestría de preferencia) en ciencia y tecnología alimentaria o en agro-industria, relativa a la posición de director técnico y coordinador de proyectos;
- Licenciatura (o maestría) en ingeniería de alimentos o de procesos agro-industriales, relativa a la posición de subdirector;
- Experiencia mínima de diez años en la industria agro-alimentaria (con particular evidencia a los servicios de investigación y desarrollo), o en institutos de investigación especializados, o también en actividades de consultoría para el desarrollo de proyectos en el sector agro-alimentario, relativa a ambas posiciones;
- Disponibilidad a cubrir la posición por un plazo mínimo de tres años hasta un máximo de cinco;
- Manejo del español e inglés, hablados y escritos y posiblemente de otros idiomas (alemán y francés de preferencia).

Considerando la tarea de importancia particular asignada a los técnicos anteriormente mencionados de cumplir con la capacitación profesional del personal local, se estima que el período sugerido de tres años represente al mínimo necesario para el desarrollo de un programa de tal naturaleza.

Parece evidente que el fortalecimiento de las estructuras humanas de los Centros tendrá más que nada que promover la constitución de un equipo de trabajo de elevado nivel, con el fin último de integrar profesionales de nacionalidad mexicana. A este respecto, se recomienda que a los candidatos nacionales que presenten las capacidades y los requisitos necesarios sean ofrecidas condiciones satisfactorias de tratamiento económico y de carrera, de tal manera que se inicien los riesgos representados por la competencia de la industria privada en el mercado de los especialistas.

- e) La situación de parcial marginación comentada anteriormente, no solamente se origina de una falta de programación sino también de una dificultad de comunicación, en el doble sentido, entre la sede central (CONACYT) y los Centros.

A este respecto, parece necesario mejorar la representatividad de los Centros a nivel de CONACYT, a través de la participación de sus Directores Generales en las actividades del Comité de Programa Indicativo para el sector agro-alimentario. Por otro lado, se sugiere una mayor participación de CONACYT en las actividades de los Centros a través de una presencia activa a las reuniones de los Comités directivos de los mismos y a través de la institucionalización de relaciones múltiples y constantes entre la Oficina del Programa Indicativo para el sector agro-alimentario, cuya constitución más adelante se propone, y los Centros mismos.

En particular, se tratará de parte de CONACYT de profundizar su acción de orientación y apoyo al conjunto de las actividades técnicas de promoción, desarrollo y asistencia desempeñadas por los Centros, subordinando la acción de apoyo y control administrativo al satisfactorio cumplimiento de tales actividades.

Se sugiere que, en el marco de una programación general de actividades formulada a nivel de CONACYT, los Centros elaboren cada año balances y programas de actividad a los cuales tendrán que subordinarse, en un contexto dialéctico, la definición de las necesidades y las decisiones en materia de presupuesto para cada Centro.

- f) Con el fin de mejorar las posibilidades de los Centros en el aspecto operacional y presupuestario, se sugiere que sean aprovechadas mejor, por parte del mismo CONACYT y de las demás Organizaciones Públicas a nivel nacional y regional, las capacidades potenciales y futuras de los mismos en asuntos de consultoría, sobre problemas de desarrollo del sector agro-alimentario, relativamente a sus componentes de carácter tecnológico y científico. En particular, se recomienda que CONACYT facilite la estipulación de convenios para mejorar la utilización de los Centros en la realización de proyectos promovidos por el SAM, la SARH; en el ámbito de proyectos de mayor envergadura con contribución nacional o internacional.

Es oportuno también, que los Centros se aniren mayormente y sean apoyados por CONACYT en la estipulación de convenios bilaterales o multilaterales (a nivel nacional e internacional) con otros Centros y Organizaciones similares, con Gobiernos o con Organismos Internacionales, con el fin de lograr acuerdos y oportunidades de colaboración en el campo de la asistencia técnica, del suministro de infraestructuras técnicas, de la formación y capacitación profesional, del intercambio de tecnología, etc.

#### 4.3.3.2 Las Estructuras Organizativas

A continuación se detalla y se comenta muy sintéticamente el conjunto de las estructuras organizativas que se consideran necesarias para los Centros, ilustradas por el organigrama "ideal" que se proporciona en anexo.

### Dirección General

No se necesita un técnico del sector agro-alimentario. Se requiere una persona con comprobada actitud en el campo organizativo, con buena imaginación y con facilidad en el campo de las relaciones públicas, el todo sostenido por una sólida experiencia directiva. Su tarea principal, por un lado, la supervisión y la coordinación de las actividades técnicas y administrativas del Centro y, por otro lado, la representación de las necesidades y de los programas del Centro vis-a-vis del Comité directivo, de CONACYT y de las demás instituciones nacionales e internacionales, grupos profesionales, industrias y representaciones públicas y privadas con las cuales el Centro desarrolla programas de colaboración, de prestación de servicios y actividades de contratación y subcontratación.

### Dirección Técnica

Se ha detallado con anterioridad el perfil profesional de la persona más indicada para cubrir la posición. Ella sería responsable, vis-a-vis, del Director General, de las actividades de las secciones técnicas del Centro, articuladas como sigue: servicio de información y de documentación, laboratorio de análisis, departamento de investigación tecnológica, oficina de diseño técnico e industrial, departamento de enseñanza y capacitación profesional, centro de estudios técnicos, económicos y sociales, taller mecánico y manutención. Se hace cargo, en particular, de la coordinación de los programas de desarrollo integrado, que involucran específicamente, en primera instancia, al centro de estudios técnicos, económicos y sociales. Dirige el programa de capacitación profesional en colaboración con el responsable de recursos humanos.

### Dirección Administrativa

Al mismo nivel de la Dirección Técnica, se hace cargo de los problemas administrativos y del personal, vis-a-vis de la Dirección General.

### Subdirección Técnica

El perfil del responsable ha sido también detallado anteriormente. Se hace cargo, vis-a-vis del Director Técnico, de las actividades del laboratorio de análisis, del departamento de investigación tecnológica y en particular de las actividades de experimentación realizadas por la planta piloto, de la oficina de diseño técnico e industrial con énfasis particular en las actividades de estudio y diseño de plantas y equipos industriales, y del taller mecánico y de manutención. Colabora con el responsable de recursos humanos, con el Director Técnico y con los demás especialistas en la elaboración y realización del programa de enseñanza y capacitación profesional.

### Servicio de Información y Documentación

El staff se compone de un experto en información, de un bibliotecario y de un responsable de las actividades de documentación.

Las estructuras físicas principales son las siguientes:

- a) Servicio de Información: Una terminal conectada con los centros, a nivel regional y nacional, de procesamiento y elaboración de datos;
- b) Biblioteca: Se compone de la literatura de base de naturaleza técnica y económica, relacionada a la actividad agro-industrial.

En particular debe comprender textos y manuales de: química y microbiología, matemática y física, microbiología, ingeniería química y mecánica, ingeniería alimentaria, tecnológica y ciencia de la alimentación, bioquímica general y aplicada, control de alimentos, agroeconomía, economía del desarrollo.

La literatura fundamental debe también comprender revistas especializadas de química y de tecnología, ciencia e ingeniería alimentaria, en particular de los idiomas inglés, alemán y francés.

- c) Servicio de Documentación: Cuida la actividad de documentación y las publicaciones del Centro y cuenta con facilidades mínimas para el desarrollo de una modesta actividad de editoria.

#### Laboratorio de Análisis

El staff se compone de un analista químico, mejor si bioquímico, con experiencia en el sector de investigación y control alimentario, además de un número mínimo de técnicos y de estudiantes que realizan "trainings" prácticos.

La organización estructural incluye facilidades para una sección de análisis químico, otra de microbiología y otra de análisis bromatológico.

El laboratorio cumplirá con las siguientes funciones básicas:

- Análisis de control e investigación de laboratorio en el ámbito de proyectos de investigación tecnológica y científica promovidos por el Centro.
- Adiestramiento práctico del personal interno y de los estudiantes en las técnicas de laboratorio de la industria alimenticia.
- Servicios de control y desarrollo de alimentos por cuenta de externos.

#### Departamento de Investigación Tecnológica

Se hace cargo de la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas de la industria agro-alimenticia, coordinando en particular las actividades experimentales en materia de tecnologías del laboratorio de análisis, de la oficina de diseño técnico e industrial y de la planta piloto.

Las actividades de departamento son llevadas a cabo bajo la directa responsabilidad del Subdirector Técnico.

Controla directamente las actividades de la planta piloto que se utilizará para las pruebas a nivel semi-industrial, una vez que los ensayos teóricos llevados a cabo a nivel de laboratorio se hayan revelado satisfactorios.

Se compone de equipos de múltiple actitud interconectables y adaptados para la realización de "operaciones unitarias" de la industria alimentaria (centrifugación, filtración, secado, evaporación, molienda, destilación, esterilización, etc.) de manera de alcanzar el más alto grado de versatilidad. Cabe mencionar que la realización de una planta piloto de este tipo necesita de un diseño muy profundizado y detallado, con el fin de proporcionar soluciones técnicas óptimas en cuanto a lay-out y a especificaciones del material.

#### Oficina de Diseño Técnico e Industrial

El staff se compone de un ingeniero industrial, coadyuvado por dibujantes industriales. Las facilidades requeridas son típicas de un bufete de ingeniería siendo que la actividad de este sector se orientará al diseño de plantas e instalaciones industriales, así como de prototipos de maquinarias para la industria agro-alimentaria.

#### Departamento de Enseñanza y de Capacitación Profesional

Dirigido por un especialista de enseñanza y valorización de recursos humanos, mejor si orientado en el campo de las ciencias sociales (sociología, psicología). Se hace cargo de los programas para uso interno y externo, organizando cursos de formación y capacitación a través de la movilización de las capacidades internas (los distintos especialistas en las varias ramas de actividad del Centro) y externas (profesores contratados en el exterior, becas para cursos de perfeccionamiento, etc.)

El papel básico del responsable del departamento será la formulación y la elaboración de una filosofía del desarrollo agro-industrial" susceptible de orientar en un sentido global y unitario a todas las actividades de enseñanza y capacitación promovidas por el Centro.

#### Departamento de Estudios Técnicos, Económicos y Sociales

Se integra de un experto en agricultura con especialización en el campo agro-industrial y de un socio-economista, y se responsabiliza del desarrollo de proyectos integrados agro-industriales a diferente nivel ya sea: identificación y evaluación a nivel local y regional de recursos físicos y humanos, identificación de iniciativas de desarrollo, elaboración y evaluación preliminar de proyectos específicos integrados agricultura-industria, actividades complementarias de planificación y orientación de la implementación de las iniciativas de proyecto.

#### Taller Mecánico y de Manutención

Bajo la supervisión de un técnico metal-mecánico y con la dotación de la instrumentación básica necesaria (tornos, prensas, equipo de soldadura, etc.)

se hace cargo de la realización de máquinas y prototipos proyectadas por la oficina de diseño técnico e industrial, así como de las actividades de manutención y reparación de las instalaciones del Centro.

En conclusión, es evidente la necesidad de dotación de los Centros en estructuras físicas y humanas importantes, orientadas al cumplimiento de las tareas que han sido anteriormente especificadas.

En relación a la dotación de recursos humanos, se manifiesta la necesidad de por lo menos 12 cuadros a nivel mínimo de licenciatura. A éstos tendrá que agregarse una estructura humana adecuada de apoyo, representada por técnicos de nivel intermedio (técnicos de laboratorio, dibujantes, técnicos metalmecánicos, electricistas, etc.) secretarías, contadores, telefonistas; en fin, personal genérico y mano de obra no especializada para las actividades de menor responsabilidad. En definitiva, las necesidades en recursos humanos de los Centros se pueden estimar alrededor de 45 - 50 dependientes incluyendo el staff directivo y los trabajadores.

#### 4.3.3.3 Los Programas Específicos

La elaboración y el desarrollo de los programas específicos de actividad de los centros estará a cargo de los distintos responsables sectoriales, por cada rama de especialización, bajo el esquema ya comentado e ilustrado por el organigrama proporcionado en anexo.

Los programas específicos tendrán que coordinarse e integrarse en el programa general de actividades del Centro, o sea el programa anual que el Centro mismo tendrá que proporcionar a CONACYT.

#### 4.4 El Programa Indicativo para el Sector Agroalimentario

En el momento actual las actividades de CONACYT para el sector agro-alimentario son manejadas por el programa indicativo de la industria alimentaria, a su vez incluido en el programa indicativo de la industria química. Esta situación perjudica la efectividad de las actividades sectoriales por falta de una orientación precisa y de un sistema coherente de promoción de iniciativas y de evaluación de proyectos.

A continuación se comentan los objetivos básicos y las actividades que se sugiere cumpla el Programa Indicativo del sector agro-alimentario, así como las estructuras necesarias para asegurarle capacidad operativa.

##### 4.4.1 Objetivos y Actividades del Programa

El objetivo de importancia prioritaria a cargo del programa será la orientación de las actividades de CONACYT con respecto a las necesidades de desarrollo tecnológico y científico del sector agro-alimentario, a través de la armonización de las mismas en el contexto de la planificación nacional del sector.

A este respecto, resulta importante el papel del Programa Indicativo en relación:

- De las necesidades de interpretación e implementación de las directivas y prioridades contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial;
- De las posibilidades de retroalimentación hacia el mismo Plan en cuanto a estrategias e instrumentos del desarrollo tecnológico y científico y prioridades emergentes en los ámbitos subsectoriales, a nivel regional y nacional.

En este contexto, resulta evidente la importancia de orientar las actividades del Programa Indicativo en el marco de una acción planificada tendiente a sistematizar el sector, en lo referente a las actividades internas y externas a CONACYT.

En particular, tal acción de sistematización tendrá que coordinarse en torno de un balance y de una programación de actividades, cuya elaboración se asignará al responsable de la coordinación del Comité de Programa Indicativo.

Entre las otras tareas a desarrollar por la oficina del Programa Indicativo para el sector agro-alimentario, cuya constitución se recomienda, cabe mencionar las siguientes:

- Supervisión, orientación y control de los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica, y promoción de la creación de nuevos Centros;
- Desarrollo de actividades de intercambio cultural en el sector agro-alimentario en el ámbito nacional e internacional, a través de la organización de convenios de cooperación tecnológica y científica, participación en seminarios y symposios, estímulo a los intercambios a nivel nacional e internacional en materia de información y asistencia.

En este contexto, una tarea de interés práctico puede ser representada por un trabajo de encuesta y caracterización de todas las Instituciones de México dedicadas a iniciativas de investigación tecnológica y científica en el sector agro-alimentario, y de las más relevantes a nivel internacional. En particular, este trabajo tendrá que definir, para cada institución, el campo de especialización, las capacidades infraestructurales y el grado de coordinación e intercambio con las instituciones mexicanas análogas;

- Evaluación y selección de los proyectos presentados a CONACYT, y control de la ejecución de los proyectos aprobados.

#### 4.4.2 Estructuración del Programa Indicativo

Parece evidente que el cumplimiento de los objetivos y de las tareas antes mencionadas hace necesaria una estructuración mínima del Programa Indicativo en términos de recursos físicos y humanos.

Por eso, se estima necesario institucionalizar y estructurar una oficina de Programa, bajo la dirección de un responsable a tiempo completo, a nivel adecuado de responsabilidad y con buena experiencia del sector agro-alimentario.

El mencionado tendrá la responsabilidad de las actividades y tareas mencionadas en el párrafo precedente y coordinará además el Comité de Programa.

#### 4.4.3 El Comité de Programa

Se recomienda ampliar y homogenizar la composición del Comité del Programa Indicativo agregándole, además de los representantes del sector industrial público y privado, representantes de la Universidad, de la SARH, de SEPAFIN, del SAM y los directores de los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica. El papel del Comité de Programa consistirá principalmente: en la promoción y la elaboración de las iniciativas generales de CONACYT para el sector, tomando en cuenta el punto de vista de las distintas Instituciones y categorías participantes en el mismo, y en la evaluación y control de los proyectos.

#### 4.4.4 Evaluación de los Proyectos

Actualmente los pedidos son analizados en base a una documentación proporcionada por el solicitante, en la cual se caracterizan las iniciativas de proyectos, en la forma de respuestas a un formulario standard elaborado por CONACYT, con respecto a distintos parámetros tales como: naturaleza del proyecto, marco de referencia, marco institucional, necesidades, costo, efectos socio-económicos. Se considera:

- Que, sin embargo, se necesita un nivel más profundo y detallado de análisis de los proyectos en relación de sus justificaciones y finalidades de carácter práctico y, en particular, de su interés socio-económico en el marco de las necesidades específicas de desarrollo del sector agro-alimentario mexicano.

Con el fin de hacer más efectivo y flexible el mecanismo de análisis se sugiere:

- La adopción de un primer nivel de evaluación, tendiente a la caracterización y preselección de los proyectos, y utilizando el actual sistema de recopilación de un formulario standard;
- La introducción de un segundo nivel de evaluación más orientado y tendiente a la selección final de los proyectos, bajo un esquema a definir caso por caso según la metodología que a continuación se detalla.

##### 4.4.4.1 Selección Final de los Proyectos

El esquema en base al cual se efectuará la selección final y que, como se ha comentado anteriormente, se elaborará caso por caso, tendrá que permitir la caracterización de los proyectos en lo referente a su congruencia con los objetivos generales y sectoriales de la acción de planificación a nivel nacional y local, con el objetivo de clasificar el grado de interés socio-económico, y por consecuencia, el nivel de prioridad de los mismos.

Se sugieren algunos criterios básicos y de orden general que se adoptarán para la elaboración de un formulario específico de selección final de los proyectos, subrayando la importancia de considerar, caso por caso, la oportunidad de integración en el mismo, de los demás detalles de orden tecnológico y científico que se estimaran necesarios para la satisfactoria complementación del análisis.

#### 4.4.4.1.1 Criterios Básicos

A consideración se enumeran los criterios antes mencionados y que implican de la parte del solicitante:

- a) Caracterizar el proyecto en su ámbito "histórico" y "geográfico". En otras palabras, detallar los precedentes que han llevado a la determinación de desarrollar el proyecto, indicando además las relaciones del proyecto con su contexto espacial, y en particular con el ambiente geográfico, socio-económico y productivo.
- b) Ilustrar el nivel tecnológico y científico alcanzado por el País en el campo productivo en el cual se coloca el proyecto que se quiere desarrollar, citando fuentes de información y literatura a nivel nacional e internacional, así como eventuales iniciativas análogas llevadas a cabo a nivel nacional.
- c) Comentar y comparar el nivel tecnológico y científico de las fuentes antes mencionadas, especificando si se tiene la intención de aprovechar de las mismas en vista de un intercambio eventual de información y de una colaboración en el proyecto, especificando además la naturaleza de tal colaboración.
- d) En el caso que se manifestara la necesidad de importación en el ámbito de un proyecto, de tecnologías o de know-how, especificar:
  - Las justificaciones de diferente naturaleza (de carácter técnico, económico, etc.) que han llevado a la decisión en favor de la importación de tal tecnología o know-how, así como a escoger tal o tales fuentes de suministro de las mismas. En particular, especificar si existe a nivel nacional una posibilidad alternativa en relación a las tecnologías o know-hows que se quieren importar y, en caso afirmativo, detallar las consideraciones de diferente naturaleza que sugieren no recurrir a la alternativa nacional;
  - En el caso que las tecnologías o los know-hows de importación hicieran parte de un "paquete", explicar si hay la posibilidad de desintegración del mismo en base a su contenido y procedencia. En la negativa, explicar las razones de tal imposibilidad.
- e) En el caso de proyectos de investigación tecnológica, indicar de cual manera la aplicación práctica de los resultados que se quieren alcanzar pueda contribuir a la solución de problemas de desarrollo, particularmente en lo referente a la producción agro-alimentaria a todos los niveles: además, cuales otros mayores problemas de orden tecnológico obstaculizan el proceso de desarrollo en el ámbito

del sector productivo analizado, así como las demás acciones eventuales de investigación tecnológica a sugerir en vista de la solución de tales problemas.

En lo referente a las posibilidades de impacto derivadas de la aplicación de los resultados esperados de proyecto sobre la producción, detallar en particular:

- Las posibilidades de transmisión de los resultados esperados de proyecto a la actividad de producción, indicando cuales medidas complementarias se estiman necesarias para el logro de la aplicación práctica de los mismos;
- El impacto esperado de la aplicación de los resultados de proyecto sobre la producción, con respecto al mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la misma y a la racionalización de los esquemas de la actividad productiva a todos los niveles, y en particular en relación a la posibilidad:
  - De mejoramiento y estabilización de los niveles de producción;
  - De elevación de los rendimientos y del grado de aprovechamiento de los factores de producción, así como de los productos y subproductos;
  - De mejoramiento de las condiciones de trabajo, tales como efectividad, desalivio del esfuerzo físico y psíquico y seguridad;
  - Del fortalecimiento en general de las condiciones estructurales del sector productivo.

Además, indicar la importancia esperada de la aplicación práctica de los resultados de proyecto en cuanto a las posibilidades de mejorar el aprovechamiento de recursos actuales y potenciales, especificando la naturaleza de estos recursos, su colocación en el espacio y en el tiempo, y sus modalidades y finalidades de aprovechamiento.

En fin, resaltar el grado de utilización en la aplicación práctica de los resultados esperados de proyecto, en términos de versatilidad intersectorial y de adaptabilidad bajo distintas condiciones operativas.

- f) En el caso de proyectos integrados que involucran un alto nivel de interdisciplinariedad, detallar de cual manera se estima resolver el problema de la coordinación entre los diferentes aspectos de estudio y de solución de las problemáticas a nivel de cada disciplina, especificando si en la acción de coordinación se utilizarán recursos propios o también colaboraciones externas.

g) Indicar cual categoría de la colectividad, y del sector productivo en general, se estima pueda mayormente beneficiar a la aplicación práctica de los resultados esperados del proyecto y específicamente:

- A nivel de colectividad: clases de más bajo ingreso (del medio rural o urbano, ambos), de ingreso medio o de nivel elevado;
- A nivel del sector productivo: sector social, empresarial pequeño y mediano, grande empresa.

En particular, con respecto a la eventualidad de que los resultados esperados de un proyecto puedan beneficiar específicamente a la colectividad de ingreso más bajo, detallar:

- El grado de interés de sus aplicaciones en relación de los patrones de producción, de consumo, de nivel y de calidad de vida.

h) En el caso específico de proyectos de investigación tecnológica dedicados a la producción alimentaria, enfatizar el impacto en el aspecto de la calidad higiénica, alimenticia y nutricional y del costo del o de los productos alimenticios investigados.

En relación a las posibilidades de mercado que se proyecten para dichos alimentos, analizar las alternativas de correlación del tipo siguiente: mercado interior y exterior - alimentos de bajo costo y elevado poder nutritivo; mercado interior y exterior - alimentos de bajo costo y bajo poder nutritivo, mercado interior y exterior - alimentos de costo elevado y bajo poder nutritivo, mercado interior y exterior - alimentos de costo elevado y elevado poder nutritivo, mercado interior y exterior - alimentos de lujo de costo elevado.

i) En el caso que un proyecto de investigación tecnológica se revele susceptible de generar patentes o licencias de exclusiva para tecnologías y know-hows, indicar cuales categorías de la colectividad y del sector productivo, bajo el esquema proporcionado anteriormente en el inciso g) se espera puedan tener mayor grado de accesibilidad a tales patentes o licencias de exclusiva y ser beneficiada mayormente por la aplicación de las mismas.

j) En el caso de proyectos de investigación de marcada orientación científica, detallar el grado de interés en relación a la posibilidad de mejoramiento del nivel científico en un contexto disciplinario e interdisciplinario, evidenciando además las posibilidades de efectos directos e indirectos a corto, mediano y largo plazo a nivel de investigación tecnológica.

Como conclusión de este capítulo dedicado a los criterios de selección final, se estima necesario que, una vez seleccionados y aprobados, los proyectos puedan ser revisados, reestructurados o ampliados en relación de elementos nuevos de oportunidad adquiridos posteriormente a la aprobación de los mismos, y para los cuales se podrán adoptar criterios de evaluación similares a los que se han detallado más arriba.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

El Sector Agro-alimentario Mexicano se caracteriza por un alto grado de concentración de la industria alimentaria por un lado, y por otro lado por una condición de subdesarrollo de la actividad agroindustrial integrada por efecto de la descapitalización del campo y de la competencia de parte del sector urbano en general, y de las grandes industrias en particular.

Con respecto a la dotación tecnológica, la grande industria agro-alimentaria se presenta bastante desarrollada, si bien en condiciones de dependencia generalizada del exterior. El sector de la pequeña y mediana industria se encuentra en posición de mayor retraso ya que, faltándole la capacidad y el apoyo necesario para desarrollar tecnologías propias, además le falta la asistencia adecuada de parte del Estado.

En este contexto, es evidente el papel determinante del Estado a través de las distintas Instituciones Públicas, como factor de promoción y apoyo al desarrollo armónico y equilibrado del sector agro-alimentario, cuyo elemento principal, y crítico al mismo tiempo, es representado por la pequeña y mediana actividad agroindustrial de tipo integrado.

Esta actividad, a la vez, presenta su lado más crítico en la organización de la producción, con el fin de lograr condiciones más satisfactorias de mercado y de desarrollo a través de la constitución de cooperativas y asociaciones de productores.

La constitución del Sistema Alimentario Mexicano y la elaboración de los Planes Nacionales de Desarrollo Agroindustrial y Pesquero reflejan la importancia que la actual Administración otorga al sector agro-alimentario en su preocupación de realizar la autosuficiencia alimentaria del País y el logro de metas más satisfactorias en el campo productivo y económico-social en beneficio del sector campesino.

En consideración del papel importante de la investigación tecnológica y científica en el contexto de una actividad programática coordinada del sector agro-alimentario mexicano, se estima necesario que la función de CONACYT se desarrolle a nivel intermedio entre las Instituciones públicas responsables de la elaboración de los planes nacionales de desarrollo (SAM, SARH, SEPAFIN, SPP, SEP, SRA, etc.) y los órganos, instituciones y grupos públicos y privados responsables de las actividades de investigación y desarrollo sectorial, a nivel nacional y regional.

Con el fin de proporcionar un mecanismo de colaboración interinstitucional que permita una coordinación eficaz de las medidas de planificación sectorial, se propone:

- A nivel más elevado, la participación de CONACYT a comisiones o juntas que integren representaciones de las distintas instituciones públicas interesadas en los problemas generales de desarrollo del sector agro-alimentario;
- A nivel intermedio, el estudio y la elaboración de estrategias y medidas orientadas hacia el desarrollo de las capacidades tecnológicas y científicas del sector, en el ámbito del Programa Indicativo de CONACYT para el

sector agro-alimentario, a través de las actividades del Comité de Programa;

- A nivel de aplicación, la realización de programas específicos y proyectos a través de los distintos convenios de investigación tecnológica y científica, y además a través de las actividades de los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica de CONACYT.

A este respecto, se sugiere que la actividad de los Centros se coordine en el ámbito de grupos de trabajo agro-industrial de los Comités de Planeación para el Desarrollo (COPLADE) promovidas por las distintas Gobernaciones de los Estados.

Con respecto a la necesidad de hacer más efectiva, a nivel regional, la acción de CONACYT, se recomienda el fortalecimiento y la reestructuración de los Centros de Investigación y Asistencia Tecnológica en el sector agro-alimentario, así como la creación de nuevos Centros. La acción de fortalecimiento tendrá que permitir la edificación de una estructura adecuada de los Centros en cuanto a dotaciones humanas y físicas. Se recomienda, por lo tanto, ampliar las capacidades presentes de los Centros a través de las siguientes medidas principales:

- Integración en el campo tecnológico-científico y organizativo de expertos del sector agro-alimentario a nivel de dirección técnica y subdirección (dos expertos por cada Centro);
- Creación de una estructura organizativa, cuyos detalles están comentados en el punto 4.3.3.2 del presente informe.

En relación a las actividades del Programa Indicativo para el sector agro-alimentario de CONACYT, se subraya la importancia que tales actividades se orienten no solamente hacia la evaluación de proyectos, sino también hacia el estudio y la coordinación de medidas estratégicas y complementarias, tendientes a dirigir y facilitar la realización de las iniciativas específicas de desarrollo tecnológico y científico promovidas por CONACYT.

Se recomienda, por lo tanto, el fortalecimiento de las capacidades estructurales del Programa Indicativo a través de la constitución de una Oficina de Programa dirigida por un responsable a tiempo completo, con experiencia en el sector agro-alimentario.

En fin, con respecto al mecanismo de evaluación y selección de los proyectos, se recomienda que el sistema actualmente utilizado se haga más efectivo y versátil a través de la adopción de un segundo nivel de selección final, que permite una evaluación más exhaustiva de los proyectos en relación a su interés técnico y socio-económico, y en particular a su grado de congruencia y de factibilidad en el marco de una estrategia general y específica de desarrollo del sector agro-alimentario.

A N E X O No. 1

JOB DESCRIPTION

DP/MEX/77/008/11-09

Post Title: Expert in Agroindustries  
Duration: 6 months  
Date required: 16 March 1981  
Duty Station: Mexico City, travel within the country

Duties: Under the general supervision of the CTA the expert will assist in analysing the state of technology in the agroindustrial sector; study the strategies and policies of CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) in support of the technological infrastructure and of applied research related to agroindustry with a view to recommend specific steps to be taken and resources to be allocated; and provide operational support to CONACYT in the implementation of individual projects and the whole agroindustrial programme, such as creation of institutions and applied research. In particular, the expert will:

1. Study and analyze the Agroindustrial Development Plan prepared by the Mexican Ministry of Agriculture and Hydraulic Resources in order to use it as a basis for his work.
2. Evaluate CONACYT's (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) system of giving support to agroindustry and its technology.
3. Assist in the design of policies aimed at supporting and promoting technological development in the field of agroindustry and advise CONACYT in implementing these policies.
4. Evaluate projects covering aspects of technological infrastructure related to agroindustry presented to CONACYT and advise on the implementation and supervision of the feasible ones.
5. Recommend, and assist in the formulation of projects and programmes not proposed but dealing with important aspects of the Agroindustrial Development Plan.
6. Assist in the design and development of centres for applied research in, and technological services for agroindustry and advise on their establishment.

7. Develop an interinstitutional programme for the technological support of agroindustry and transmit the methodology used to personnel in CONACYT.

Qualifications:

Ample experience in industrial plants transforming agricultural produce into food and non-food products. Extensive work at a responsible level with institutions carrying out applied research and giving support services to industry in their field. Practical knowledge of project formulation and project evaluation. Past participation in the design of policies for application by technological and / or research institutions. Experience in planning and setting up such institutions desirable.

Language:

Preferably fluent Spanish, other languages an asset. If not, fluent English and working Spanish acceptable.

Background  
Information:

CONACYT has increased funds for the years 1981 - 1982 destined mainly for strengthening the technological infrastructure of Mexico. Among the prioritarian sectors figures prominently Agroindustry. The institutional support for this field is very weak consisting mainly of rather isolated groups within academic institutions doing research work, mostly uncoordinated, and of laboratories supporting their work or analyzing e.g. food products. An adequate infrastructure will require planned and coordinated applied research and development, systematic and well organized technological services to agroindustries, the establishment of institutions capable of providing these inputs and the involvement of strategies, policies and programmes to ensure a sound, organic progress of this overridingly important sector. CONACYT will have a great part of the responsibility for the creation of the pertinent technological infrastructure and will welcome UNIDO's assistance in this matters.

Anexo No. 2

Instituciones y Grupos Industriales Visitados

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| Nacional Financiera   | México      | Ing. J. Aysa<br>Jefe del Proyecto de Bienes<br>de Capital          |
| Centro de Investigación<br>y Asistencia Tecnológica<br>del Estado de Chihuahua<br>(CIATECH) | Chihuahua   | Ing. Armando Camacho<br>Director General                           |
| Centro de Investigación y<br>Asistencia Tecnológica<br>del Estado de Jalisco<br>(CIATEJ)    | Guadalajara | Ing. Ricardo Michel<br>Director General                            |
| Instituto de Madera,<br>Celulosa y Papel de la<br>Universidad de Guadalajara                | Guadalajara | Ing. Villalvaso Naranjo<br>Jefe del Depto. de Celulosa             |
| Productos de Leche<br>Nochebuena  | Ixtacalco   | Ing. G. Silva Silva<br>Director Técnico                            |
| SAM-SIME  | México      | Ing. G. Funes Rodríguez<br>Director de Industria y<br>Tecnología   |
| Secretaría de Patrimonio<br>y Fomento Industrial  | México      | Ing. R. Ayuso Barbeito   |
| Consejo Nacional de<br>Fruticultura   | México      | Dr. Gabriel Siade<br>Subdirector Investigación<br>y Docencia       |
| Sociedad Herdez   | México      | Ing. T. Pineda<br>Jefe del Depto. de Investigación<br>y Desarrollo |

Anexo No. 3

CONVENIO QUE SUSCRIBEN LAS DEFENDENCIAS, INSTITUCIONES Y SECTORES QUE CONFORMAN EL COMITE DE PLANEACION PARA EL DESARROLLO (COPLADE) DEL ESTADO DE CHIHUAHUA PARA LA FORMULACION Y EJECUCION DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL.

ANTECEDENTES Y CONSIDERANDOS:

1. Que en el marco de la prioridad definida por el C. Presidente de la República, de atender de manera especial al medio rural, resulta necesario elevar sus condiciones de vida estableciendo una sólida base productiva agroindustrial que coadyuve a un desarrollo rural armónico e integral es propósito fundamental del Gobierno Federal planear, coordinar fomentar y evaluar el desarrollo de la agroindustria para contribuir a incrementar la producción de alimentos básicos para satisfacer la demanda creciente del pueblo mexicano, promover la exportación de excedentes, aumentar el número de empleos productivos, brindar ocasión de consumo a las materias primas de producción agropecuaria y forestal y brindar seguridad social e individual a los trabajadores del campo.
2. Que el Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial prevé una estrategia que supone la modificación de las bases en que descansa la distribución y control de los recursos productivos, y que el tipo de desarrollo regional en que hoy está empeñada la Administración Pública es un elemento primordial para la definición de prioridades en el desarrollo agroindustrial, además de que las políticas de fomento agropecuario y forestal se concretan por Distritos Agropecuarios de Riego y de Temporal, se deberán contemplar programas de desarrollo y proyectos de inversión que se ubiquen en las áreas

de producción mencionadas, tomando en cuenta al Programa de Estímulos para Desconcentración Territorial de las actividades industriales y al Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados;

3. Que en la actividad agrícola de la Entidad se ha detectado un sano dinamismo, apoyado por la diversificación en la producción, pero que por la escasez de agua y por la cercanía a la frontera en suelos disponibles, puede frenarse su crecimiento;
4. Que en la ganadería se atraviesa por una grave crisis derivada de la sobreexplotación de los agostaderos y la dependencia del mercado exterior; que puede contrarrestarse mediante inversiones para capitalización de los predios, la tecnificación de las explotaciones, la producción de forrajes, la engorda de ganado y el fortalecimiento del mercado interno;
5. Que la silvicultura Chihuahuense ocupa el primer lugar en producción a nivel nacional, contando con recursos inexplorados a causa de problemas diversos como insuficientes vías de comunicación e irregularidad en la tenencia de la tierra;
6. Que aún cuando las características de la agroindustria la constituyen en un medio apropiado para el alcance de los objetivos nacionales, en Chihuahua presentan serias deficiencias de productividad, concentración subregional, insuficiente diversificación y rezago generalizado a nivel nacional;
7. Que el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado contempla entre sus funciones el promover el crecimiento equilibrado y el desarrollo armónico de la Entidad, tomando en cuenta el potencial y las necesidades de los

diversos sectores y subregiones de la misma; así como impulsar la tarea de generación y promoción de nuevas ideas, programas y proyectos de inversión anual, que surjan de la base donde se encuentran las necesidades de la población y que se dirijan a satisfacer los requerimientos de empleo, formación de capital e incremento de la actividad económica;

8. Que en el seno del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado se ha instalado el Grupo Operativo de Trabajo para el Desarrollo Agroindustrial, y

#### C L A U S U L A S:

Considerando que en el Estado de Chihuahua el Sector Agroindustrial está llamado a ser pilar de su economía, pues permitirá transformar la variada gama de productos de origen agropecuario y forestal que en él se obtienen, las Dependencias constitutivas del Grupo Operativo de Trabajo Agroindustrial se comprometen a desarrollar las siguientes actividades:

##### PRIMERA.- El Plan

Las partes que suscriben este documento se comprometen a coordinar sus actividades para revisar, ajustar y operar el "Plan Estatal de Desarrollo Agroindustrial de Chihuahua", formulado por la Representación General de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y la Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial de la misma Dependencia, con el auxilio estadístico y orientación de las Dependencias que realizan en el COPLADE actividades afines, asimismo se comprometen a formular e instrumentar los Programas de

Desarrollo Agroindustrial del Estado por Sistemas Agroindustriales Prioritarios, derivados de la actividad especificada anteriormente.

SEGUNDA.- Objeto

El objeto del Plan Estatal de Desarrollo Agroindustrial es la identificación, formulación y ejecución de los proyectos agroindustriales de inversión que, en concordancia con los postulados del Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial, permitan lograr un sustancial beneficio a la población de la Entidad mediante el aprovechamiento más racional de sus recursos agropecuarios y forestales y en relación con las posibilidades de integración agroindustrial que la Entidad permita.

TERCERA.- Descripción del Plan

La puesta en marcha del proceso de planeación agroindustrial estatal requiere de una secuencia ordenada de procedimientos, que permita su control y seguimiento posterior. En este sentido, se prevén tres fases, la formulación, la ejecución y la evaluación; la primera atiende formalmente al trabajo de diagnóstico, definición de objetivos y la estrategia, la formulación de proyectos de inversión y de asistencia operacional. La segunda remite el esquema de fomento que se deba realizar, a fin de ejecutar lo planeado y finalmente la acción obligada de control y evaluación que revitaliza el esquema, al permitir su refuncionalización y prueba en forma permanente.

CUARTA.- Integración del Grupo Operativo

La conformación del Grupo Operativo de Trabajo Agroindustrial se integra en principio por las dependencias que relacionadas con la agroindustria se encuentran en el Estado, correspondiendo las siguientes:

Gobierno del Estado de Chihuahua,  
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos,  
Secretaría de Programación y Presupuesto,  
Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial,  
Secretaría de la Reforma Agraria,  
Secretaría de Comercio,  
Secretaría del Trabajo y Previsión Social,  
Banco de Crédito Rural del Norte, S.A.,  
Fideicomisos Instituidos relacionados con la Agricultura (FIRA)  
del Banco de México, S.A.,  
Compañía Nacional de Subsistencias Populares,  
Alimentos Balanceados de México, S.A. de C.V.,  
Fertilizantes Mexicanos, S.A.,  
Comisión Nacional de Fruticultura,  
Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A.,  
Nacional Financiera, S.A.,  
Universidad Autónoma de Chihuahua,  
Centro de Investigaciones y Asistencia Tecnológica,  
del Estado de Chihuahua, A.C., y  
Comisión Nacional de Zonas Áridas

\*  
QUINTA.- Coordinación del Grupo

La coordinación del Grupo Operativo de Trabajo Agroindustrial recaerá en la Jefatura de Programa de Desarrollo Agroindustrial de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, quién se encargará de integrar los trabajos

de las dependencias participantes en la ejecución del Plan Estatal de Desarrollo Agroindustrial de acuerdo al Sistema Operativo, incluyendo las propuestas de estudios, inversiones y servicios de asistencia operacional planteados por las Dependencias, que tiendan al alcance de los objetivos definidos contemplando el período 1981 - 1986.

SEXTA.- Sistema de Información Agroindustrial

Para la buena marcha de los trabajos de fomento agroindustrial en el Estado, la Coordinación del Grupo se encargará de diseñar un sistema de información permanente en materia agroindustrial que será alimentado por las Dependencias involucradas en estas tareas, el cual quedará a su disposición constante a fin de estar en conocimiento de los avances logrados por cada una.

SEPTIMA.- Participación de los Miembros del Grupo Operativo

Considerando que al COPLADE le competen entre otras funciones las de promover un crecimiento equilibrado y un desarrollo armónico, mediante el impulso de nuevas ideas, programas y proyectos de inversión, dirigidos a satisfacer los requerimientos de empleo, formación de capital e incremento de la actividad económica, el Grupo Operativo de Trabajo Agroindustrial instalado en el COPLADE, se compromete a:

- 1.- Proporcionar toda la información que tenga a su alcance, para cumplir con el objeto de este convenio;
- 2.- Coadyuvar con la Jefatura de Programa de Desarrollo Agroindustrial en la realización de este Plan, a través de los Representantes que se designen para ese objeto, poniendo su capacidad de trabajo,

coordinación y ejecución al servicio de la propia Jefatura, en lo correspondiente a los trabajos convenidos;

- 3.- Cooperar con la Jefatura de Programa de Desarrollo Agroindustrial en el levantamiento de la información de campo, actividades de seguimiento, control y supervisión de los trabajos, teniendo a su vez la facultad de proponer, en su caso, las modificaciones que se estime necesario introducir para su mejor realización.

OCTAVA.- Programación de Inversiones

Siendo el resultado de la planeación la identificación de proyectos de inversión, de asistencia operacional y de apoyo, y reconociéndose ésto como el insumo necesario para la programación de inversiones en la materia, al permitir su formulación y ejecución definitiva, los integrantes del Grupo Operativo de Trabajo Agroindustrial se comprometen a incluir dichas actividades y proyectos en el Programa Anual de Inversiones, a fin de dotar del recurso financiero a las propuestas de desarrollo agroindustrial para la Entidad.

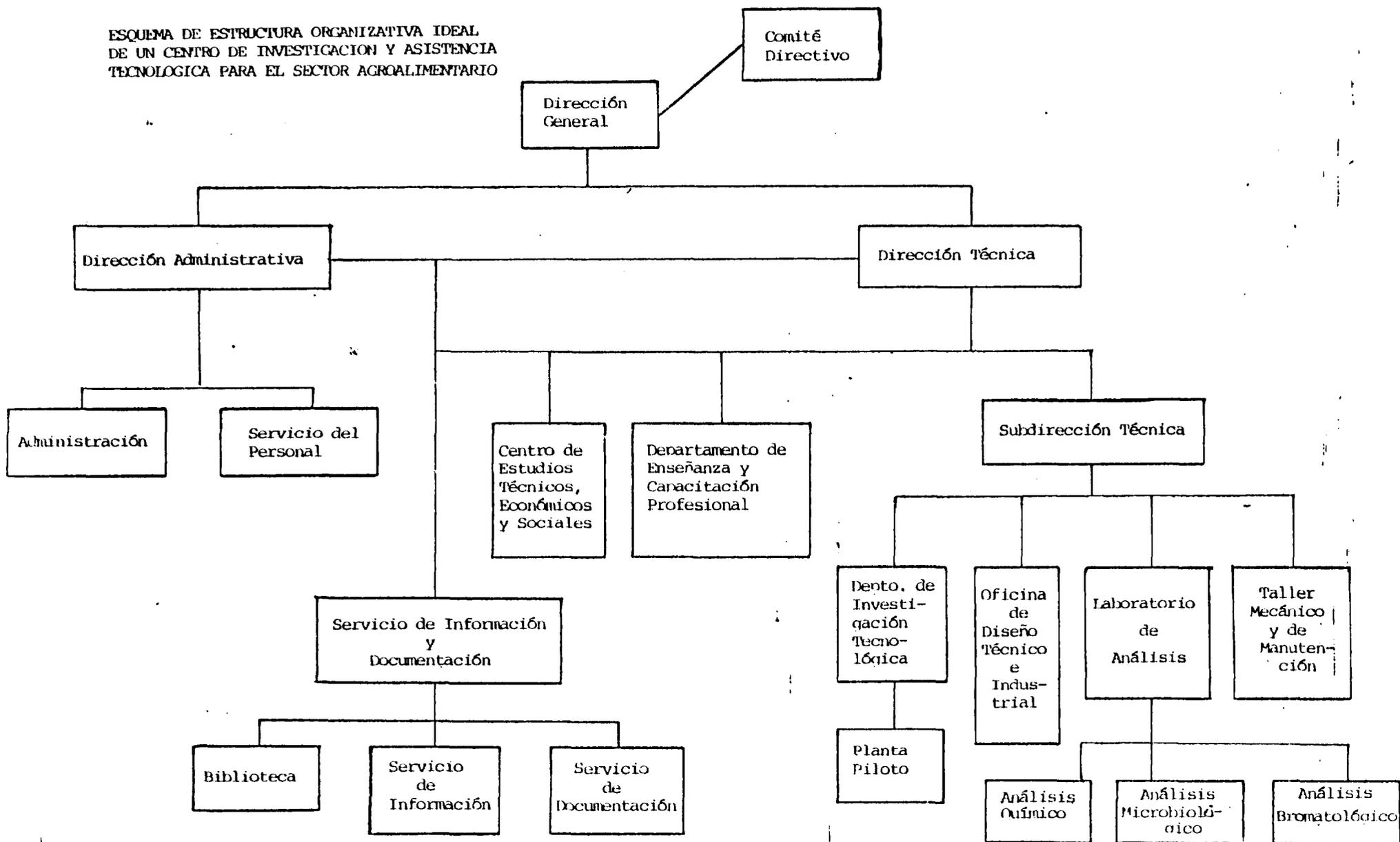
NOVENA.- Vigencia

El presente convenio tendrá vigencia a partir de la fecha de su firma, integrándose a las actividades futuras del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado.

Estando las partes de acuerdo con las estipulaciones anteriores en presencia del C. Gobernador del Estado Sr. Lic. Oscar Ornelas Kuchle se firma este convenio en cuatro ejemplares en la Ciudad de Delicias, Chih., el día 24 de Junio de 1981.

Anexo No. 4

ESQUEMA DE ESTRUCTURA ORGANIZATIVA IDEAL  
DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y ASISTENCIA  
TECNOLOGICA PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO



ANEXO No. 5

Bibliografía

1. Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982 SEPAFIN - 1979
2. Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial 1980-1982 SARH 1980
3. Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1977-1982 Depto. de Pesca 1977
4. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 CONACYT 1978
5. El Sector Alimentario en México SPP 1981
6. Diagnóstico de la Industria Química Alimentaria. Alfa Consultores Alimentarios 1981
7. Inversión y Tecnología para Equipos Agrícolas y Agroindustriales CONACYT 1979
8. Estudios del Tercer Mundo Alimentos: Poder y Dependencia CEESTM 1980
9. Development of the Food and Food Machinery Industry in Mexico. Resnik Capital Goods Project DP/MEX/77-07 - 1980
10. Tecnología y Política Económica en América Latina - A. Ferrer. Paidós 1974
11. Technological and Social Economic Development in Latin America: a General Analysis and Recommendation for Technology Policy. CEPAL 1981
12. Proyecto ONUDI DP/MEX/77/008/11-17/31.3.J. Informe Final. Fernando Machado 1981
13. Transnacionales en América Latina. P. Rama y R. Vigorito. ILET 1979
14. Maíz, Política Institucional y Crisis Agrícola. C. Montañez y H. Aburto. Nueva Imagen. México
15. Conflicto entre Ciudad y Campo en América Latina. I. Restrepo. Nueva Imagen 1980

Anexo No. 6

Siglas

|           |  |
|-----------|--|
| CEESTEM   | Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo                |
| CEPAL     | Comisión Económica para América Latina                                   |
| CGDAI     | Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial                        |
| CIATECH   | Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Chihuahua |
| CIATEJ    | Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco   |
| CONACYT   | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología                                 |
| COPLADE   | Comité de Planeación para el Desarrollo                                  |
| INIA      | Instituto Nacional de Investigación Agrícola                             |
| ONUFI     | Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial        |
| PRONAQUIM | Programa Nacional para la Industria Química                              |
| SAM       | Sistema Alimentario Mexicano   |
| SARH      | Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos                         |
| SEP       | Secretaría de Educación Pública  |
| SEPAFIN   | Secretaría de Planificación y Fomento Industrial                         |
| SPP       | Secretaría de Programación y Presupuesto                                 |
| SRA       | Secretaría de Reforma Agraria  |



