



**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.

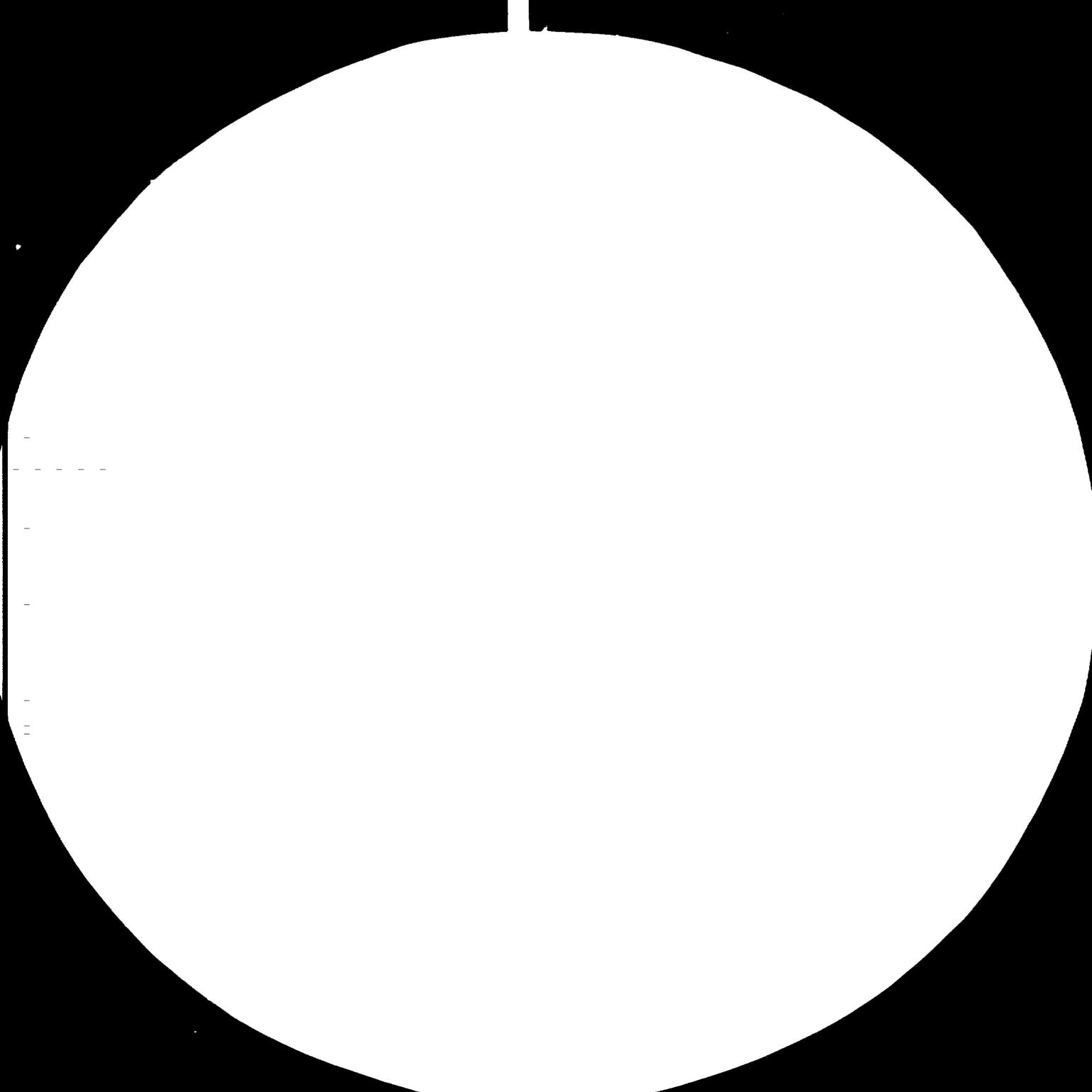
## FAIR USE POLICY

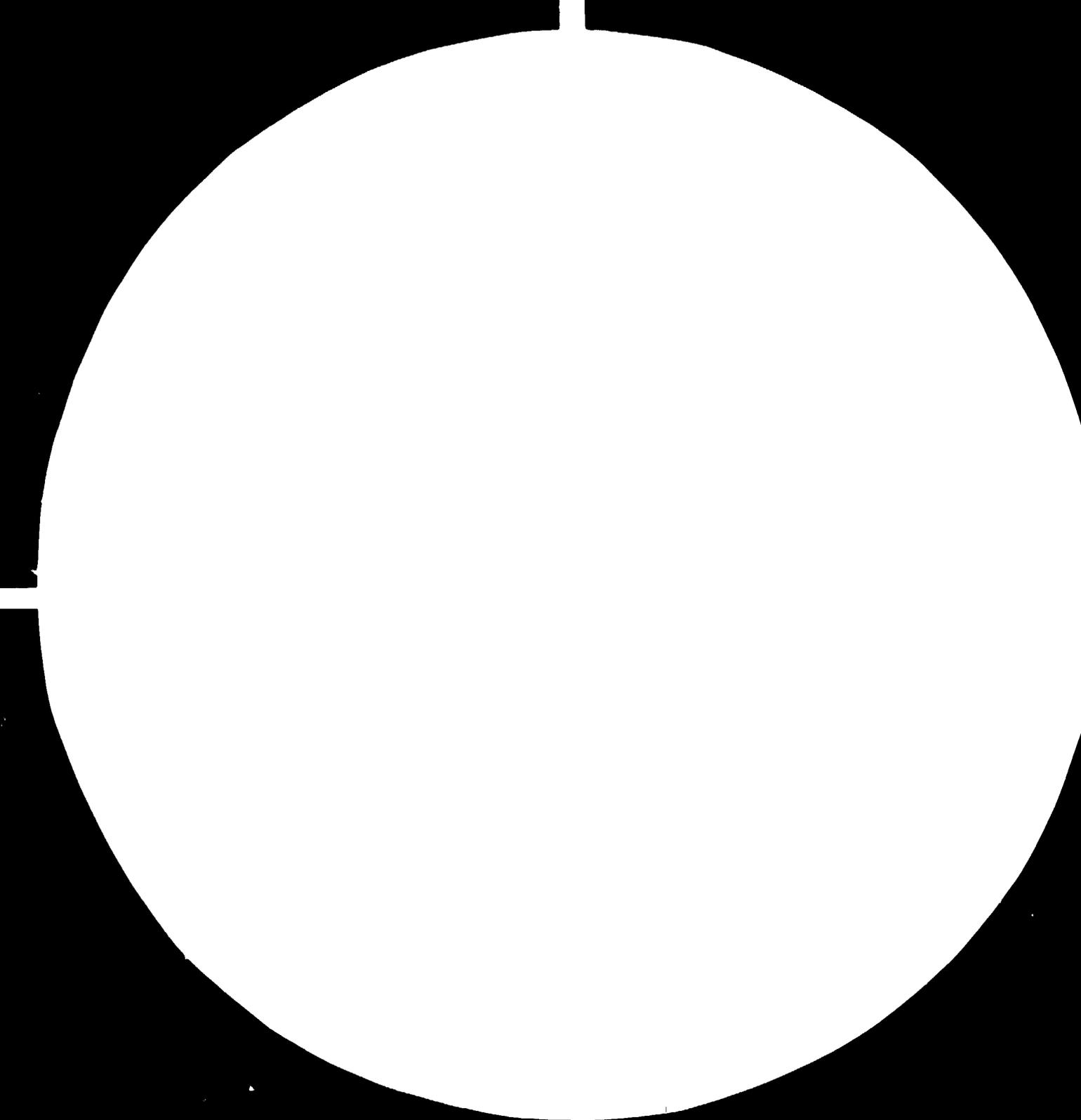
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## 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)







MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

COPY RETAINED IN REGISTRY

18.12.91 ARG 59

11115

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

Distribución Limitada

ASISTENCIA A LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA DE  
LA PROVINCIA DE SANTA FE

I N F O R M E F I N A L \*

EVOLUCION DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA  
DE MAQUINARIA AGRICOLA EN LA PROVINCIA DE  
SANTA FE Y EN LA REPUBLICA ARGENTINA Y SUS  
POSIBILIDADES DE DESARROLLO

PREPARADO PARA EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA  
ARGENTINA POR LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONUOI)

823

PROF. DR. ETTORE GASPARETTO  
Puesto 11-04/31.3.L (A)  
Rosario, 26 de octubre de 1981

---

\* El contenido de este informe refleja sólo la opinión del autor y no necesariamente la de la sede de la ONUOI (Viena)

# I N D I C E

	<u>Pág.</u>
<u>INDICE DE ABREVIATURAS</u>	
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>RESUMEN</u>	3
III. <u>ACTIVIDADES DESARROLLADAS</u>	7
1. Capacitación de contrapartes	7
2. Asistencia técnica	8
3. Estudio del sector "Evolución de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola en la Provincia de Santa Fe y en la República Argentina"	12
3.1. Antecedentes	12
3.1.1. Situación del sector	12
3.1.2. Empleo de maquinaria agrícola	14
3.1.3. Producción de maquinaria agrícola	18
3.2. Evolución de la industria de maquinaria agrícola	21
3.2.1. Fabricación de tractores	21
3.2.2. Fabricación de implementos	27
3.2.3. Fabricación de cosechadoras	32
3.2.4. Fabricación de las demás maquinarias	37
3.3. Infraestructura para el ensayo y diseño de la maquinaria agrícola	37
3.3.1. Normalización	37
3.3.2. Infraestructura industrial	41

3.3.3. Infraestructura pública	43
4. Difusión tecnológica y normalización	49
4.1. Distribución de normas, ensayos, publicaciones	49
4.2. Normalización	50
4.3. Charlas	52
5. Coordinación y promoción	57
5.1. Instituciones y universidades	57
5.2. Fabricantes de maquinaria agrícola	58
IV. <u>RECOMENDACIONES</u>	61
1. Medidas técnicas para el desarrollo de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola	61
1.1. Política institucional	61
1.2. Organización empresarial	68
1.3. Diseño y control de calidad	70
1.4. Normalización	72
1.5. Expansión del mercado interno y exportación	77
2. El Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT	80
2.1. Organización institucional	80
2.2. Eventual organización institucional a largo plazo	82
2.3. Diseño, ensayo y normalización de maquinaria agrícola	86
2.4. La II Consulta Mundial de ONUDI sobre Maquinaria Agrícola	89
ANEXO 1 - Bibliografía	94
ANEXO 2 - Personas entrevistadas	96
ANEXO 3 - Organismos e Instituciones visitadas	100
ANEXO 4 - Industrias visitadas	101

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	<u>Pág</u>
CUADRO 1 - Características de los tractores poseídos por los tambos del Departamento Las Colonias de la Provincia de Santa Fe.	17
CUADRO 2 - Ventas totales de tractores nacionales e importados en 1980 (fuente AFAT).	25
CUADRO 3 - Ventas totales de tractores nacionales e importados en 1981 (fuente AFAT).	28
CUADRO 4 - Producción de implementos agrícolas (fuente R. Capra et al.)	29
CUADRO 5 - Personal empleado en fábricas de implementos agrícolas (fuente R. Capra et al.)	31
CUADRO 6 - Producción de cosechadoras (fuente R. Capra et al.)	34
CUADRO 7 - Personal empleado en fábricas de cosechadoras (fuente R. Capra et al.)	35

## INDICE DE ABREVIATURAS

AACREA	Asociación Argentina grupos CREA
AFAC	Asociación Fabricantes Argentinos de Cosechadoras
AFAMAC	Asociación de Fabricantes de Maquinarias Agrícolas de Córdoba
AFAT	Asociación Fabricantes Argentinos de Tractores
AFNOR	Association Francoise de Normalization
ASAE	American Society of Agricultural Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
BSI	British Standards Institution
CAFMA	Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinarias Agrícolas
CEE	Comunidad Económica Europea
CEMA	Constructores Europeos Maquinaria Agrícola
CETIA	Comisión Estudio Técnico Industrial Automotriz
CIF	Cost Insurance and Freight (Costo, Seguro y Flete)
CIM	Centro de Investigaciones Metalúrgicas
CIMA	Centro de Investigación Maquinaria Agrícola
CIMAR	Comité Coordinador de la Industria de Maquinarias Agrícolas de la República
CIME	Centro Investigación Mediana Empresa
CODEMA	Comisión para el Desarrollo de la Maquinaria Agrícola
CREA	Consortio Regional de Experimentación Agrícola
CUNA	Commissione di Unificazione Nazionale dell' Automobile
DAT	Dirección General de Asesoramiento Técnico de la Provincia de Santa Fe
DIN	Deutsche Industrie Normen

DLG	Deutsche Landwirtschaft Gesellschaft
FAVE	Facultad Agronomía y Veterinaria de Esperanza
FED	Federal standards
FOB	Free on Board
GOSP	Asociación Soviética de Normalización
INFA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IRAM	Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
ISO	International Standards Organization
IVA	Impuesto Valor Agregado
LAV	Landwirtschaft
MEHyF	Ministerio de Economía, Hacienda y Finanzas
MIL	Military Standards
NIAE	National Institute of Agricultural Engineering
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.
OEA	Organización de los Estados Americanos
ONUJDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
SAE	Society of Automotive Engineers
SI	Sistema Internacional (de medidas)
UNACOMA	Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole
UNE	Unificación Española
UNI	Unificazione Italiana
UNR	Universidad Nacional de Rosario
UTN	Universidad Tecnológica Nacional

## I. INTRODUCCION

A solicitud del Gobierno de la República Argentina, se está implementando en el país un proyecto de ONUDI para el desarrollo tecnológico de la pequeña y mediana industria de la Provincia de Santa Fe. Dentro de este marco, el experto fue contratado por 4 meses en 1980 para realizar un estudio sobre el desarrollo tecnológico de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola.

Según sus recomendaciones, fue creada dentro del DAT una sección de maquinaria agrícola y se ordenaron varios equipos de ensayo. Además se contrataron otros expertos de maquinaria agrícola, específicamente en los sectores del diseño de implementos y en el de ordeño mecánico.

El experto fue, a su vez, contratado para efectuar una segunda Misión. El asesor llegó a Argentina el 3 de Setiembre de 1981. Sus tareas específicas eran asesorar a las industrias del sector de maquinaria agrícola, así como también recomendar las acciones a realizar para resolver los problemas detectados. Para el cumplimiento de estos objetivos se sugería la realización de las siguientes actividades:

- a. Revisión de los informes finales de los expertos en maquinaria agrícola y agropecuaria realizados;
- b. Entrevistas con organismos públicos y privados relacionados con la maquinaria agrícola;
- c. Estudio comparativo de los resultados obtenidos por la sección de maquinaria agrícola del DAT y los expertos durante las fases de ensayo, asesoramiento técnico en diseño, normalización y distribución de datos;
- d. Recomendaciones para continuar el programa de desarrollo racional del sector.

Este informe describe el trabajo realizado y los resultados alcanzados durante el período de permanencia en la República Argentina, hasta el 26 de Octubre de 1981.

Para cumplir las tareas, el asesor tuvo tres contrapartes a tiempo parcial: 2 ingenieros y 1 técnico. El asesor visitó organismos públicos y privados, empresas para la construcción de la maquinaria agrícola y zonas agrícolas de la Provincia de Santa Fe, con incursiones en las Provincias de Buenos Aires y Córdoba.

## II. RESUMEN

A solicitud del Gobierno de la República Argentina, se está implementando un proyecto de ONUDI para el desarrollo tecnológico de la pequeña y mediana industria de la Provincia de Santa Fe. Dentro de este marco, varias misiones se ocuparon del desarrollo tecnológico de las industrias de máquinas agrícolas, del diseño de implementos agrícolas y del diseño y ensayo de las ordeñadoras mecánicas. Durante ese lapso, dentro del marco de la Dirección General de Asesoramiento Técnico de la Provincia, se creó un Área de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas integrada, inicialmente por un ingeniero y un técnico de cuya capacitación se ocuparon los expertos.

La tecnificación del agro y el desarrollo industrial relativo, constituyen una prioridad en los objetivos de desarrollo económico del país establecidos en los "Documentos básicos y bases políticas de las Fuerzas Armadas para el Proceso de Reorganización Nacional".

De otro lado la situación económica presente es difícil. Agricultores y empresarios prefieren invertir dinero, cuando lo tienen, a plazo fijo en vez de hacerlo en sus respectivas empresas agropecuarias e industrias. Por consiguiente, el mercado de la maquinaria agrícola resulta fuertemente deprimido. Cierta aumento de las ventas se registró en los últimos meses; se espera que después de las próximas cosechas fina y gruesa la situación pueda volver a un estado de normalidad.

Las 4 fábricas tradicionales de tractores pararon toda su actividad y se transformaron de constructores en ensambladores de equipo. Las ventas bajaron de 25.000 tractores en 1977 a previsibles 3000 unidades en el corriente año (inclusive los importados). Se espera que al recomendar la producción, los modelos de tractores se asemejen más a los del mercado internacional. A su vez, la 5ª fábrica trabaja a pleno ritmo, dentro de sus limitadas capacidades.

Las fábricas de implementos están fabricando a un nivel entre el 20 y el 50% de sus posibilidades con una reducción análoga de personal. En el campo de las cosechadoras, la producción es todavía más baja. Se espera que las recientes decisiones del Gobierno Nacional, de facilitar un ulterior reembolso del 15% para la exportación y de reducir el 10% el IVA sobre la maquinaria agrícola, acompañado por una rebaja similar del costo sin IVA de parte de los fabricantes, pueda favorecer la reactivación del mercado. Desde el punto de vista del diseño, implementos, cosechadoras, etc. están paulatinamente acercándose a los productos internacionales.

En el campo de la normalización, IRAM está redactando unas normas, pero la actividad predominante está a cargo de CODEMA (integrado por los fabricantes y organizaciones públicas industriales y agrícolas del país), que además de los protocolos de ensayo está promocionando concretamente el sector.

Dentro del marco de la infraestructura industrial todavía existen cámaras, como la de tractores, que no se han integrado a la Cámara nacional argentina de fabricantes. La infraestructura pública del sector es limitada y se limita al INTA, INTI, DAT y pocos institutos y universidades. Una facultad de ingeniería está integrando la carrera de ingeniería mecánica con una orientación agroindustrial. En el próximo 1982 se desarrollará en Argentina la "II Consulta Mundial sobre Maquinaria Agrícola" de la ONUDI, cuyo objetivo es precisar la importancia de la maquinaria agrícola en el proceso de desarrollo agropecuario, destacando las alternativas posibles para los países de tecnología intermedia.

Para promover el desarrollo de la industria argentina de la maquinaria agrícola, especialmente desde un punto de vista técnico y estructural se recomiendan las siguientes medidas:

. Medidas técnicas para el desarrollo de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola.

Aumento del presupuesto del INTI a favor de investigaciones externas y creación de un centro de investigación sobre la maquinaria agrícola dentro de su marco; amplificación de la actividad del INTA en el sector de la maquinaria agrícola; aumento del rol de CODEMA a través de promoción y publicación de boletines de ensayo, redacción de una revista científica sobre maquinaria agrícola, promoción de una revista de divulgación del sector, organización de una feria nacional anual de maquinaria en operación y publicación de un catálogo general de los fabricantes de la rama; intervención del Gobierno para la concesión de permisos de ensamblaje bajo determinadas condiciones, introducción de la homologación para ciertas categorías de maquinaria y estudio de la posibilidad de ensayos obligatorios para el equipo importado. Los fabricantes tienen que mejorar su gestión empresarial desde todo punto de vista y además introducir en sus oficinas técnicas mejoras de diseño mecánico, normalización y control de calidad, etc. En el campo de la normalización todas las cámaras de fabricantes deben integrar una sola organización; CODEMA e IRAM necesitan un convenio para delimitar sus respectivas esferas de influencia y facilitar la transformación de los protocolos de ensayo en normas; IRAM debe integrarse como miembro de la ISO y gozar del trabajo efectuado por dicha organización; el proceso de ensayo y publicación de boletines debe ser favorecido. La Consulta Mundial de ONUDI sobre Maquinaria Agrícola debe ser aprovechada para promover el producto argentino en el exterior.

Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT.

Organización institucional en la previsión del nuevo Proyecto ONUDI y de la continuación de la asistencia al DAT: selección del jefe de Area, división del Area en 3 sectores de diseño, control y ensayo, actividades de promoción (biblioteca, revista, congresos, etc.). Eventual organización institucional a largo plazo, que puede ser aplicada no solo al Area, sino también al DAT mismo, con participación de las industrias

del Area; socios promotores (empresas) y especiales (entidades publicas, etc.); Consejo Directivo y sus atribuciones; actividades y funciones. Dise $\tilde{n}$ o, ensayo y normalizaci $\tilde{o}$ n de maquinaria agr $\tilde{i}$ cola; actividades a desarrollar en esos sectores.

Consulta Mundial ONUDI sobre Maquinaria Agr $\tilde{i}$ cola: es esencial la participaci $\tilde{o}$ n activa de la ONUDI y del DAT en la Consulta, a trav $\acute{e}$ s de informes sobre las actividades del Proyecto ONUDI y del DAT en el campo del asesoramiento al dise $\tilde{n}$ o, ensayo, control, normalizaci $\tilde{o}$ n, etc. de la maquinaria agr $\tilde{i}$ cola, y de un stand en la Muestra de Maquinaria Agr $\tilde{i}$ cola que se desarrollara simult $\acute{a}$ neamente con presentaci $\tilde{o}$ n de prototipos, equipos de ensayo, letreros explicativos, paneles fotogr $\acute{a}$ ficos, etc.

### III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

#### 1. Capacitación de contrapartes

Durante el período de la misión, se contó con tres contrapartes a tiempo parcial, dos ingenieros y un técnico, todos del DAT. Uno de los ingenieros y el técnico están integrando a tiempo completo la sección de maquinaria agrícola del DAT, mientras que el otro tiene a su cargo las tareas de diseño, tiempos y métodos y organización de planta de la industria metalmeccánica (incluyendo la de la maquinaria agrícola).

Por otra parte, el área de maquinaria agrícola del DAT no tiene hasta la fecha un jefe, que debería ser la contraparte natural del experto, considerando las tareas a desarrollar. El futuro jefe de la sección tendrá que conocer la maquinaria agrícola, tanto desde el punto de vista del empleo en campo como de la fabricación de los diferentes tipos de maquinaria e implementos agrícolas (por ejemplo, tractores y/o implementos y/o cosechadoras, etc.).

La capacitación de las contrapartes consistió principalmente en discusiones sobre el empleo y la construcción de la maquinaria agrícola: tamaño, potencia, toma de fuerza, enganche de 3 puntos, relación peso/potencia, número de marchas, etc., de los tractores nacionales e importados; características de diseño, peso, construcción y calidad de los implementos, por sí mismos y en relación al tractor; tamaño, potencia y trabajo realizado por las cosechadoras, en relación a la dimensión y velocidad del cilindro, posibilidad de regulación de las zarandas, número de los sacapajas, tamaño de la tolva, presencia de safes, diseño de las plataformas para trigo, maíz, soja, etc.; tipo, tamaño, características de las demás maquinarias para agricultura y ganadería. Se hizo además hincapié en la necesidad de normalización,

para elevar el nivel del producto, combatir la importación y promover la exportación. Desde este punto de vista la normalización se complementa con el control de calidad y por consiguiente con los ensayos, sean ellos mecánicos sobre partes o de campo con la máquina completa. Finalmente se reiteró la necesidad de contar con una biblioteca específica de la rama, donde sea fácil encontrar los libros, las publicaciones, las normas y boletines de ensayos relativos a un producto y/o a un autor.

El DAT participa en diferentes comisiones de CODEMA (normalización de partes, ensayo de cosechadoras, etc.). Para una mayor y efectiva influencia en el sector, es todavía necesario una intervención a nivel de decisión que en el presente puede ser la responsabilidad de una comisión. Desde este punto de vista se discutieron las posibilidades de proponer una comisión para la formalización de un protocolo de ensayo de ordeñadoras mecánicas.

Uno de los ingenieros contrapartes del experto partirá en los últimos días de Octubre (1981) para Italia (Instituto de Ingeniería Agraria, Milán) con una beca de dos meses de ONUDI. Se discutió su programa de trabajo y se programó su participación en la "Conferencia Internacional sobre Mecanización Agrícola" que va a desarrollarse del 11 al 15 de Noviembre en Bologna (Italia). El becario hará una exposición sobre la situación de la agricultura e industria de maquinaria agrícola argentina y la obra de asesoramiento técnico de la sección de maquinaria agrícola del DAT.

## 2. Asistencia técnica

Las funciones del experto no comprendían el asesoramiento a las empresas, sino solamente entrevistas con organismos públicos y privados relacionados con la maquinaria agrícola y un estudio comparativo de los resultados obtenidos por la sección de maquinaria agrícola del DAT y

Los expertos durante las fases de ensayo, asesoramiento técnico en diseño, normalización y suministro de información. No obstante, durante casi todas las 34 visitas a industrias, se aportó asesoramiento técnico sobre diseño racional y moderno de las máquinas e implementos, lay-out de plantas, proveedores, normalización, etc.

Hasta hace 3 años, Argentina fue un país aislado técnicamente debido a los altísimos niveles de los aranceles de importación de la maquinaria agrícola y demás bienes de capital. Durante los últimos dos años esta situación fue totalmente revertida, a través de una importación libre y de pautas cambiarias favorables a la importación y contrarias a la exportación. Agricultores y empresarios argentinos pudieron así conocer el modelo de mecanización agrícola europea y norteamericana, el tamaño de los tractores, cosechadoras e implementos, la potencia por hectárea, el empleo del enganche de 3 puntos, toma de potencia y doble tracción.

Desde un punto de vista más específicamente técnico, se asesoró en los siguientes sectores:

- . Diseño moderno de la maquinaria, incorporando las características dimensionales y las novedades aparecidas en el mercado durante los últimos 20 años;
- . Diseño racional, especialmente con respecto a las transmisiones en serie y al maquinado de las piezas;
- . Dimensionamiento correcto de las piezas, para evitar el peso excesivo del producto final, que a su vez corresponde a un alto costo de producción y a un alto precio de comercialización;
- . Control de calidad (dimensiones, materiales, tratamientos térmicos, etc.) de las piezas suministradas por proveedores, posibilidad de rechazo de las mismas, y control de calidad durante la producción misma;

- . Necesidad de safes limitadores del esfuerzo de tracción o del torque, para evitar esfuerzos excesivos en la unidad motriz, pero sobre todo para conocer el valor límite de dimensionamiento correcto de piezas y conjuntos;
- . Incorporación de medidas de seguridad a la maquinaria producida y durante la producción a obtenerse, mediante el recubrimiento de correas y poleas, cadenas y engranajes, ejes de transmisión, etc.;
- . Adopción de criterios ergonómicos en el diseño de la maquinaria y su desarrollo, la eliminación del polvo, de los compuestos químicos de fumigación y del humo a nivel del conductor, la reducción de los niveles de ruido y vibraciones e incorporación de características de seguridad (marcos o cabinas de seguridad, avisadores ópticos, acústicos y/o digitales de rupturas o de funcionamiento anormal, etc.);
- . Organización de planta, incorporando un correcto lay-out, tiempo y métodos, cálculo de costos, manejo de piezas y repuestos, etc.;
- . Necesidad de limitar el porcentaje de integración interno de la planta y de recurrir a proveedores externos, para limitar el control y concentrar la atención de las oficinas técnicas sobre las piezas realmente importantes sin extenderlos a los componentes comunes a otras máquinas, que se pueden pedir y/o encontrar en el mercado;
- . Normalización de partes, siguiendo el sistema internacional de medidas SI y eliminando el sistema inglés y norteamericano;
- . Participación en las comisiones de normalización de partes, ensayo, etc., de IRAM y CODEMA;
- . Tractores: necesidad de incorporación del enganche de 3 puntos en la totalidad de los tipos, y de ofrecimiento bajo pedido de la doble tracción. La conveniencia para la Asociación AFAT de incorporarse dentro del CIMAR y así participar a nivel directivo en el CODEMA

al igual que la conveniencia para la única fábrica nacional de tractores de inscribirse en la AFAT;

- . Arados: desarrollo de los modelos funcionando con enganche de 3 puntos, en el presente para satisfacer los requerimientos de exportación y en un próximo futuro para el empleo nacional; reducción del peso, a través de un diseño correcto y de un control de calidad generalizado;
- . Rastras y demás implementos: desarrollo de los modelos incorporando el enganche de 3 puntos y el empleo de la toma de fuerza, para aprovechar las características constructivas de los tractores modernos (relación peso/potencia limitada, fuerza con varias velocidades);
- . Sembradoras: adopción de los tipos montados sobre el tractor: disminución del peso total promedio del implemento; uso de diseño moderno (sembradoras de granos gruesos neumáticos, etc.);
- . Cosechadoras: aumento del tamaño de las máquinas, a través de cilindros más anchos, motor con potencia superior, tolva de mayor capacidad, etc.; adopción de medidas que aumenten la capacidad de trabajo, como variadores de la velocidad del cilindro, regulación de las zarandas, empleo de molinetes retráctiles y regulables automáticamente, etc.;
- . Demás maquinarias (secadoras, para forraje, para movimiento de tierra, etc.): incorporación de tipos montados sobre el tractor; diseño a efectuarse mediante el cálculo de los esfuerzos en las piezas o a través de valores medidos con dinamómetro o torquímetros, etc.

3. Estudio del sector: "Evolución de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola en la Provincia de Santa Fe y en la República Argentina".

3.1. Antecedentes

3.1.1. Situación del sector. Incidencias de las medidas económicas.

El modelo de mecanización agrícola de la República Argentina es autóctono, diferente del de cualquier otro país. El origen de esta situación nace en la gran necesidad a nivel mundial de productos alimenticios inmediatamente después de la Primera Guerra Mundial. La falta de mano de obra para la cosecha obligó al agricultor argentino a mecanizarse. El gran desarrollo posterior impuso a Argentina como pionero junto con Estados Unidos en la mecanización agrícola. Esa preeminencia perduró hasta 1955/60 mediante la introducción en el mercado de maquinaria importada en competencia con la nacional.

La creación en el período 1955/60 de una industria nacional de tractores y el cierre simultáneo de las fronteras a las importaciones, favorecieron al gran desarrollo de la industria del sector que ya había sentado sólidas bases después de 1920 y especialmente en los años 1939/45, con el fin de sustituir las importaciones durante el período de guerra.

Como corolario de las etapas descritas, hacia 1960 había en el país: 4 fábricas de tractores, construyendo modelos actualizados en los del país de origen; más de 20 fábricas de cosechadoras, con una producción de punta de más de 3.500 máquinas de nivel internacional; cientos de otros establecimientos fabricando diferentes implementos y/o máquinas. Desde el punto de vista de producción, la industria argentina del sector era una de las más impor-

tantes a nivel mundial.

Ahora, la misma atraviesa una crisis profunda. A partir de 1977, la producción disminuyó en un 50% como mínimo y la capacidad ociosa de las plantas es elevada. Las 4 fábricas originales de tractores se transformaron prácticamente en importadores y/o montadores. Los fabricantes de implementos y cosechadoras están en una difícil situación.

Los factores de esa coyuntura desfavorable son de dos tipos:

- . Factores básicos estructurales;
- . Factores contingentes.

Los primeros pueden ser reducidos a:

- . Falta de laboratorios de ensayo e investigación;
- . Uso limitado de normas y protocolos de ensayo;
- . Discontinuidad o inexistencia del control de calidad;
- . Elevado número de industrias finales y falta de proveedores de partes;
- . Falta de infraestructuras agrícolas (riego y drenaje, silos de almacenamiento, edificios, etc.);
- . Limitada formación técnica industrial y agrícola;
- . Aislamiento geográfico de la Argentina en el cono sur del continente americano, lo cual crea dificultad de contactos masivos con los países más desarrollados.
- . Aislamiento de la Argentina en el campo de la unificación internacional, por no ser miembro de la ISO.

En contra, los factores contingentes y coyunturales que provocaron la crisis pueden resumirse en:

- . La reducción de los aranceles de importación, que enfrentó a la producción nacional con productos más baratos y normalmente de

tecnología más avanzada.

- . Determinadas peculiaridades de la política arancelaria implementada; los aranceles para la importación de partes se establecieron en un nivel más alto que los de la maquinaria importada.
- . La sobrevaluación del peso argentino, hasta marzo-abril 1981, con respecto al dólar norteamericano y la consiguiente baja cotización de cereales y oleaginosos;
- . Los altos precios de las materias primas y, en especial, del a cero.
- . El "dumping" de maquinaria procedente de países que otorgan reintegros de exportación muy elevados;
- . La falta y la dificultad de crédito;
- . Las repercusiones psicológicas de la política recién instaurada.

### 3.1.2. Empleo de maquinaria agrícola

El índice de mecanización de la agricultura argentina es bastante limitado; no alcanza el caballo de potencia por hectárea. La maquinaria agrícola empleada tiene las siguientes características:

- . Tractores. Normalmente son standard, de dos ruedas motrices. La potencia unitaria y la específica por litro son limitadas (60-80 CV promedio y menos de 20 CV/l). La relación peso/potencia es muy alta y usualmente supera los 50 kg/CV. El 80% o más de los tractores no tienen enganche de 3 puntos, la toma de fuerza se usa de manera limitada. El control hidráulico remoto se está popularizando. El mercado de tractores presenta una varia bilidad acentuada con fluctuaciones en la producción de los últimos 25 años que oscila entre las 25.000 (1977) y 4000 unidades (1980).

- . Implementos para labranza. Predominan los arados de reja y las rastras de disco. Se están difundiendo los arados de cinceles. Generalmente, todos esos implementos son de tamaño mediano, ca si, sin excepción, de arrastre.
- . Sembradoras. Casi todas las sembradoras, sean de granos finos o de granos gruesos, carecen del cajón abonador y son de arrastre. Las de granos gruesos tienen la distancia entre surcos fija (70 cm);
- . Cosechadoras. Son autopropulsadas, de tamaño pequeño-mediano, con motor de 90-110 CV. La tolva tiene un volumen insuficiente y casi siempre existe la posibilidad de llenar bolsas. Entre los otros rasgos hay que destacar: molinetes no retráctiles, sin posibilidad de ajuste horizontal; cilindros angostos; zarandón fijo; velocidad fija del cilindro; falta de safes. El mercado llegó a las 3.200 unidades/año. En 1980 estuvo más o menos en 1000 unidades;
- . Maquinaria para forraje. Poco popular y de escaso empleo.

Las diferencias más notorias entre la mecanización agrícola argentina y las de Europa y Norte-América son las siguientes:

- . Enganche de 3 puntos. Argentina era probablemente el único país en el que el tractor standard salía de fábrica sin 3 puntos. El equipo era (y es, con excepción de una fábrica) opcional y en la zona central del país, base de la producción agropecuaria, desconocido. Los tractores equipados con el dispositivo se concentran en la zona oeste del país (viñedos y frutales), con ramas en el norte y en las zonas urbanas (mantenimiento de parques, etc.) y de producción hortícola;

- . Tractores e implementos muy pesados. Los tractores argentinos pesan en promedio 50/60 kg/CV, poco menos del doble de un tractor internacional;
- . Toma de fuerza. La toma tiene una sola velocidad (540 vueltas/min); pero en la gran mayoría de las empresas agropecuarias no existen implementos que la pueden utilizar;
- . Doble tracción. Hasta ahora no existían en el mercado tractores de 4 ruedas motrices. Recién con la importación, y con la producción argentina de un tractor articulado de doble tracción, el mecanismo está entrando en la agricultura nacional;
- . Maquinaria de tamaño limitado, con relación a la dimensión de las parcelas. La potencia promedio de los tractores es de 60 CV y los implementos se adecúan a este límite. Las máquinas cosechadoras son pequeñas; sólo las plataformas son semejantes a las de los modelos europeos o norteamericanos;
- . Empleo de maquinaria vieja. El tiempo de amortización de la maquinaria agrícola en Argentina es alto y corresponde a más del doble del considerado normal en otros países. Es común encontrar tractores y cosechadoras con varias décadas de servicio. El cuadro 1 es un ejemplo; se refiere a una encuesta sobre la caracterización física de los tambos del Departamento Las Colonias de la Provincia de Santa Fe. Cabe destacar que normalmente el tambo es el establecimiento agrícola más mecanizado. La antigüedad promedio de los tractores es de 15 años y llega a 20 en los establecimientos más chicos. Todavía existe un porcentaje considerable de empresas (también con superficie de hasta 100 Ha) que no tiene tractor.
- . Prácticas intermedias entre siembra y cosecha. El abono, y el riego son casi inexistentes y la fumigación es poco empleada.

CUADRO 1

CARACTERISTICAS DE LOS TRACTORES UTILIZADOS EN LOS TAMBOS  
DEL DEPARTAMENTO LAS COLONIAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Estratos de superficie Ha	Tambos que poseen mínimo.		Antigüedad Promedio años	Potencia mínima	
	1 tractor %	2 tractores %		Total CV	p/hectárea CV/Ha
26-50	79,2	12,5	19,6	48,7	1,11
51-75	95,6	13,3	16,7	54,1	0,89
76-100	97,4	15,8	14,6	57,3	0,66
101-125	100,0	13,3	10,7	65,1	0,59
+ de 125	100,0	33,3	11,6	59,5	0,40
TOTAL	94,1	15,7	15,3	56,1	0,71

El producto queda a merced de los factores meteorológicos, de la fertilidad natural del terreno y se cosecha normalmente con muchas malezas;

. Contratistas. El servicio de contratistas está bastante generalizado en todo el país. Las cosechadoras, por ejemplo, comienzan su campaña en el norte y se van desplazando paulatinamente hacia el sur.

. Homologaciones. No existen, en la práctica.

### 3.1.3. Producción de maquinaria agrícola.

Se estima que las industrias de maquinaria agrícola (tractores, implementos y demás maquinarias) en la República Argentina ascienden a 500/600. De este total, aproximadamente 200 están concentradas en la Provincia de Santa Fe. El personal empleado total, que oscilaba en 30.000 ha sufrido sensibles reducciones desde 1977 hasta 1980, habiéndose operado una disminución masiva en las fábricas de tractores, con un promedio de más del 50%.

Existen 5 fábricas de tractores; de estas, 4 con licencias de firmas multinacionales (Deutz, Fiat, John Deere y Massey Ferguson). La última, Zanella, es una compañía constructora de tamaño medio no trabajando a pleno en relación con sus limitadas posibilidades. Mientras que hasta hace poco tiempo el mercado era monopolio de estas fábricas, con la liberalización de los aranceles se comenzaron a importar tractores de 15-20 marcas distintas, de EE.UU., Brasil, Rumania, Unión Soviética, Italia, Alemania, España, etc., casi todos con enganche de 3 puntos y, gran parte de ellos, con doble tracción.

La situación de Zanella hasta 1980 era curiosa. Teóricamente no podía construir tractores. Prácticamente no gozaba de la franquici-

cia arancelaria (desde 44% a 0%) para la importación de partes. Tampoco es miembro de la AFAT, la Asociación Argentina de Fabricantes de Tractores.

En la construcción de implementos, el grado promedio de tecnología incorporada es bajo. Los marcos son en perfiles o en chapa doblada y soldada; en ningún caso en chapa estampada. No existen verdaderas líneas de ensamblaje. La aplicación de pintura es primitiva. Las fábricas están muy integradas por lo general, con distribución de planta desordenada, por haber crecido gradualmente, y el control de calidad es casi siempre inexistente. Un 70% de los talleres tiene diseño regular del conjunto de las piezas. En general los implementos son pesados, complicados y con componentes inútiles. Siendo de arrastre, están integrados por mecanismos de ajuste vertical, lateral y de rotación y por el dispositivo de levante. No se aplican normalmente normas de construcción.

Las fábricas de cosechadoras están en su gran mayoría muy integradas. Muchas tienen fundición; prácticamente todos los establecimientos fabrican sus engranajes y una gran mayoría cuenta con instalaciones para realizar tratamientos térmicos. El número de proveedores de partes específicas es muy limitado. Desde el punto de vista del diseño, se trata de cosechadoras de tipo bastante anticuado, de tamaño mediano-pequeño, con número de posibilidades de ajuste reducido y sin safes. La seguridad es absolutamente insuficiente, con cadenas, correas, ventiladores, engranaje, etc. completamente descubiertas o con incorrecta protección.

En general, la estructura de la industria argentina de maquinaria agrícola se caracteriza por la existencia de un número excesivo de establecimientos dedicados al mismo rubro y con una integración vertical lo más completa posible. Por otra parte, casi no existen proveedores de partes y componentes; todas las unidades tienen su

taller de matricería y, en lo posible, están integradas por los procesos de fundición y tratamientos térmicos, a fin de reducir los costos y asegurarse una entrega inmediata. Aún aquellas piezas y componentes como los engranajes, ventiladores, llantas y resortes son frecuentemente auto-fabricados.

La estructura de costos muestra una gran incidencia de costos directos, especialmente de materias primas e insumos, mientras que el porcentaje de mano de obra es limitado. En esta situación, es difícil que el efecto de escala de producción, por absorción de gastos fijos, reduzca el costo total de la maquinaria fabricada.

Desde el punto de vista mecánico, se nota con frecuencia un diseño no racional en lo que se refiere al proyecto de la máquina a construir tanto como al maquinado de las piezas. La falta de control de calidad de los insumos y la limitada capacidad propia del cálculo de los esfuerzos causan el normal sobredimensionamiento de muchos de los componentes. Esta situación se ve agravada por la falta de mecanismos limitadores de esfuerzos y de torques, haciendo indispensable el sobredimensionamiento para evitar permanentes roturas.

Una mención especial merece el tema de la seguridad, sea en planta o de los productos terminados. Con excepción de las grandes industrias del tractor en los demás establecimientos se trabaja en condiciones de seguridad muy inferiores a los niveles normales. Por otro lado, la falta de seguridad del producto terminado, además de aumentar el peligro de accidentes para el personal operador, impide eventuales exportaciones a países que requieren, para la maquinaria agrícola, la cumplimentación de normas elementales de protección contra accidentes.

No obstante lo crítico de la situación, se pueden comprobar hechos positivos que derivan de: la capacidad empresarial extensa y a todo nivel; la capacidad mecánica, ya sea de parte del obrero industrial o del agricultor; la reacción positiva frente a las medidas económicas y comienzo de adecuación de la producción a la internacional.

### 3.2. Evolución de la Industria de Maquinaria Agrícola

#### 3.2.1. Fabricación de tractores

Existen en la República Argentina 5 fábricas de tractores. Cuatro son emanaciones de compañías multinacionales, establecidas desde hace años en el país: Deutz, Fiat, John Deere y Massey Ferguson. Hasta principios de 1980 la integración nacional de los tractores producidos era muy elevada y se acercaba al 100%. Las 4 compañías llegaron a fabricar 25.000 tractores, en 1977; su personal total fluctuaba entre los 8000 y los 10.000.

En la actualidad las cuatro fábricas interrumpieron la producción entre 1980 y 1981; el personal se redujo a un 5-10% del original (mantenimiento, producción, venta). El Gobierno argentino le otorgó la posibilidad de importar con arancel cero hasta el 20% del peso del tractor con un valor ficticio de 7 US\$/Kg. Recientemente se ha excluido el motor, que se carga con un arancel del 20%.

La quinta fábrica es argentina, Zanello, localizada en Las Variillas (Córdoba). Su dimensión es limitada (4.000 m<sup>2</sup> de superficie y 180 personas trabajando); no obstante está operando al 100% de su capacidad (aproximadamente 350 tractores/año) y, en efecto, es ahora el único constructor de tractores existente, por cuanto los otros 4 sólo ensamblan.

La situación de las 4 fábricas nacionales es diferente y se puede dividir en dos grupos: Fiat y John Deere de un lado, Deutz y Massey Ferguson del otro. Fiat y John Deere pararon su producción con bastante adelanto, a comienzos de la crisis; las dos fábricas se encuentran así desprovistas de piezas de los tipos de tractor construídos hasta el año pasado. Se transformaron en ensambladores (CKD); importan desde el exterior aproximadamente el 90% de las piezas y conjuntos (con exclusión de llantas, cubiertas, pesas adicionales, grasas y aceites, etc.) y montan, sin emplear o

peraciones tales como maquinado, corte de engranajes, tratamien-  
tos térmicos y semejantes. Cuando la demanda del mercado aumen-  
te de los presentes pocos cientos de unidades por firma hacia va-  
lores de miles, justificando así una economía de escala, Fiat y  
John Deere tienen la intención de incorporar proporcionalmente  
mayor tecnología nacional en sus productos.

Los tractores ensamblados son los producidos por Fiat en Italia  
y por John Deere en EE.UU. y Alemania; son modelos internaciona-  
les, diferentes en sus características de los fabricados en el  
país hasta el año 1980. Sin embargo los Fiat tienen de serie el  
enganche de 3 puntos y -bajo pedido- la doble tracción, que ya  
se vende en casi el 50% del total. Por el contrario, John Deere  
no tiene las cuatro ruedas motrices y ofrece sólo como opcional  
el levantador hidráulico, demostrando así la idea de insistir en  
el desarrollo de un tractor argentino de tipo diferente a los fa-  
bricados en todo el resto del mundo; al enganche de 3 puntos le  
corresponde un aumento de precio del tractor de aproximadamente  
el 10%.

La situación de Massey Ferguson y Deutz es diferente. La decisión  
de parar la producción de los tractores nacionales fue tomada con  
atraso; las dos fábricas se encuentran por consiguiente con impor-  
tante stock de piezas y conjuntos ya listos. Al reanudar su pro-  
ducción (Massey Ferguson al final de Octubre de 1981 ; Deutz to-  
davía no tomó decisiones) se transformarán en ensambladores de  
sus propias piezas, hasta agotar el stock. Después hay razones pa-  
ra creer de que ellos también continuarán trabajando como ensam-  
bladores, pero de tractores importados. Es de esperar que estos  
incorporen en el 100% de los tipos el enganche de 3 puntos y que  
ofrezcan bajo pedido la posibilidad de la doble tracción (Massey  
Ferguson no tiene esa intención).

Prácticamente, cuando las 4 firmas transnacionales se instalaron en el período 1955/1965, comenzaron como ensambladoras. Paulatinamente fueron agregando partes nacionales hasta alcanzar en 10-15 años una integración del 95%. No obstante ello, no desarrollaron el producto desde el punto de vista de un diseño moderno, así que los tractores argentinos se quedaron tecnológicamente al nivel de 1960. La crisis está ahora obligando a las 4 empresas a recomenzar desde el punto en el cual partieron 20 años atrás; hay que esperar que no repitan la trayectoria de las últimas dos décadas, indudablemente favorecida por el aislamiento proteccionista.

Los tractores de Zanella son de tipo diferente: todos tienen 4 ruedas motrices isodiamétricas y son articulados. Repiten con potencia inferior (80-200 CV) los modelos fabricados en EE.UU. y Canadá por las grandes firmas. La tecnología de la producción es buena; tiene incorporados los procesos de carpintería, fundición de hierro gris y nodular, forja (en una planta asociada), corte de engranajes, maquinado, tratamientos térmicos y ensamblaje. La firma cuenta también con un laboratorio. Dentro de pocos meses montarán 2 tornos de control numérico y un torno automático, que le permitirá aumentar la producción de manera notable. Zanella es una de las pocas firmas argentinas que exportó en 1980, no obstante la pauta cambiaría desfavorable por un monto de 2 millones de dólares. En 1981 se prevén exportaciones del orden de los 5 millones de dólares, gracias también a un convenio con una firma boliviana para el ensamblaje de tractores Zanella en el país. Están considerando, los socios gerentes de la firma, la posibilidad de construir (o ensamblar en el comienzo) un tractor convencional, que sea práctico, barato y bueno. Su producción fue de 320 tractores en el 1980; el programa es de 350 unidades en el año 1981.

Las ventas totales de tractores nacionales e importados en 1980 están descriptas en el Cuadro 2. Las cifras son exactas sólo en el caso de las firmas nacionales; las otras se originan en declaraciones de los importadores. Los tractores nacionales vendidos en parte de 1980 y en 1981, fueron armados con piezas en stock, construidas antes del cierre de las fábricas. La importación total fue del 41%, en el 1980; pero la participación total de las 5 firmas tradicionales alcanza al 81% de las ventas. Para el año 1981 no se tienen datos estadísticos comparables (Cuadro 3). Por otra parte si se extiende a 9 meses el total de los tractores importados por firmas diferentes de las tradicionales, resulta un total del 18%. Aparentemente la diferencia entre 1980 y 1981 en la relación peso/dólar no afectó a la importación. En el Cuadro 3 se destaca el reanudamiento de las ventas en los últimos meses, cuando a las 4 firmas transnacionales le correspondió una venta total mensual de 285 tractores, mientras que en los primeros 5 meses ese número fue de 185. La relación tractores importados sobre el total de las 4 firmas transnacionales fue del 30% en 1980 y del 41% en 1981 (5 meses).

Tanto los constructores nacionales como las compañías extranjeras están convencidas de que la crisis presente es temporaria. En efecto los primeros no tienen intención de abandonar el país, mientras que los segundos intentan aprovechar de la situación para instalarse en el país como fabricantes. Existen, a diferente nivel, negociaciones de diferentes empresas extranjeras, para instalar su planta de ensamblaje y transformarse sucesivamente en constructores. Naturalmente esas empresas pretenden participar en el régimen de importación con arancel cero del 20% del peso del tractor, en las mismas condiciones de las empresas ahora existentes. Las cuatro empresas transnacionales favorecen esa extensión. Pero cabe la posibilidad de que la quinta empresa (Zanello), que

CUADRO 2VENTAS TOTALES DE TRACTORES NACIONALES E IMPORTADOS EN 1980 (FUENTE AFAT)

EMPRESA	Nacionales Un.	Importados Un.	TOTAL Un.
Deutz	1168	21	1189
Fiat	386	805	1191
John Deere	905	508	1413
Massey Ferguson	1022	147	1169
Zanello	270	-	270
C B T	-	200	200
Valmet	-	25	25
Int. Harvester	-	10	10
Same	-	13	13
Torpedo	-	25	25
U T B	-	350	350
Allis Chalmers	-	30	30
Steiger	-	20	20
Zetor	-	15	15
Ford	-	304	304
Agria	-	60	60
Pasquali	-	40	40
Goldoni	-	90	90
TOTAL	3751	2663	6414

ya goza de la extensión, incorpore a su planta actual de construcción una segunda planta de ensamblaje de un tractor extranjero. Entre las compañías que tienen la mayor probabilidad de instalarse en Argentina figuran la Ford (EE.UU.), la SAME (Italia) y la UTB (Rumania).

Zanello, hasta hace pocos meses atrás, era objeto de una situación muy particular. Oficialmente no podía construir tractores ni gozar del derecho de importación con arancel cero del 20% del peso del tractor. No obstante se le impedía la exportación a Chile, siendo considerado el tractor un rubro estratégico. Las dos situaciones fueron corregidas. Además la AFAT invitó a Zanello a asociarse, lo que sería la mejor solución para el desarrollo de la industria nacional.

En estos días, a fines de Octubre de 1981, la AFAT está manteniendo una serie de reuniones con el Ministro de Economía de la Nación, para estudiar las gestiones tendientes a formalizar una reducción de precios similar a la elaborada con la industria automotriz (disminución simultánea de impuestos por el Estado y de precio por los fabricantes). Sería aconsejable que la medida fuese complementada con el requerimiento de adecuar el nivel de diseño del producto nacional al del tractor europeo y norteamericano. De esta manera, cuando las ventas recomiencen a un nivel normal o superior (el parque de tractores, ver Cuadro 1, es muy anticuado y el campo argentino está submecanizado), habrá ocasión de adecuar la maquinaria agrícola a las del mercado internacional.

Aparentemente el porcentaje de rebaja será de un 24%, igual al de los vehículos comerciales, para el caso de tractores. En el caso de las otras maquinarias agrícolas ya se logró un acuerdo tendiente a dinamizar las ventas del sector a través de una rebaja real

del 17,5% en los precios. El convenio tendrá validez hasta el 31 de Mayo de 1982 y se fundamenta en una reducción de 10 puntos de la alícuota IVA, que se reduce del 20 al 10%, aplicable a la maquinaria agrícola. Como contrapartida, los empresarios aplicarán una rebaja a sus precios de lista en fábrica.

### 3.2.2. Fabricación de implementos

Durante el período de la misión se visitaron 12 fábricas de implementos agrícolas; 11 construyen el producto terminado, 1 (Metal-técnica) es proveedor. En el curso de las reuniones técnicas y directivas de CODEMA y en las discusiones posteriores a las charlas desarrolladas en Las Parejas y en Villa María, se contactaron otros fabricantes de implementos, pudiendo discutir la coyuntura y sus posibilidades de desarrollo.

Dentro de las ramas de fabricantes de maquinaria agrícola, a los de implementos le corresponde la mejor situación productiva, quizás por el hecho de ser el costo de un arado, rastra o sembradora muy inferior al de un tractor o de una cosechadora, también el mercado está recuperándose, ya que los agricultores están arando, rastreando y sembrando la futura cosecha gruesa. La producción de implementos\* en los últimos 11 años, comprobada a través de un estudio de la Dirección General de Industrias de la Provincia de Santa Fe, figura en el Cuadro 4.

Es un hecho que el mercado del sector estuvo deprimido, en un nivel apenas superior a cero, hasta el mes de Mayo. Desde Junio las ventas, y naturalmente la producción, se reanudaron durante 3 meses. El porcentaje de fabricación con respecto a la capacidad instalada, varía desde un mínimo del 20 hasta un máximo del 50%. El caso de dos firmas trabajando al 100% será discutido más adelante. En Setiembre, el mercado se paró parcialmente, parece que la esca

\* en la Provincia de Santa Fe

CUADRO 3

VENTAS TOTALES DE TRACTORES NACIONALES E IMPORTADOS EN 1981 (FUENTE AFAT)

EMPRESA	Nacionales Enero/Mayo	Importados		Total Junio/Set.	Total Unidades
		Enero-Mayo	Enero/Junio		
Deutz	234	10	-	-	244
Fiat	81	129	-	-	210
John Deere	192	127	-	-	319
Massey Ferguson	36	115	-	-	151
Deutz+Fiat+JD+MF				1134	1134
Zanello	-	-	-	-	220
C B T	-	-	30	-	30
Valmet	-	-	-	-	
International Harvester	-	-	-	-	
Same	-	-	20	-	20
Torpedo	-	-	40	-	40
U T B	-	-	100	-	100
Allis Chalmers	-	-	20	-	20
Steiger	-	-	15	-	15
Zetor	-	-	50	-	50
Ford	-	-	55	-	55
Belams	-	-	6	-	6
Otros	-	-	-	-	

CUADRO 4

PRODUCCION DE IMPLEMENTOS AGRICOLAS (UNIDADES/AÑO; FUENTE R. CAPRA ET AL.)

AÑO	WALTER	SEMBR.	FUN-CAS	FORZANO	TANZI	MIGRA	GHERARDI	TOTAL
1970	391	783	1082	16	315	1904	1943	6434
1971	809	1068	1319	30	483	1821	2400	7930
1972	1000	1895	1630	27	765	1970	3120	10407
1973	1488	2246	1662	58	1329	2225	3655	12663
1974	1948	1987	1907	44	1691	1700	4067	13344
1975	1039	1022	701	50	2043	1253	1860	7973
1976	1484	1605	1444	25	2931	1488	3073	12050
1977	1492	1261	1159	25	3277	1916	4117	13247
1978	1043	545	469	25	3643	1706	2404	9835
1979	1041	520	599	25	3298	1428	3101	10012
1980	350	305	306	-	2903	368	1776	6008
1981	141	93	72	-	1021	300	243	1870

\* 1981: Producción de los 8 primeros meses (En la Provincia de Santa Fe)

sez de lluvias en la pampa húmeda hicieron temer por la cosecha fina y la siembra de la cosecha gruesa.

El personal empleado varía entre el 20 y el 70% de aquél del año 1977 (Cuadro 5). De los cientos de empresas construyendo implementos que existían pocos años atrás, solo unas cuantas quebraron, desaparecieron o fueron absorbidas por otras; se calcula que este porcentaje oscila entre el 5-10%. Las otras redujeron su producción, dieron licencia al personal y muchas volvieron a su tarea original de 10-20-30 años atrás, o sea trabajos de reparación y mantenimiento.

En los procesos de construcción de los implementos se notaron los mismos rasgos ya comentados en el informe de 1980 y que no merecen ser reiterados. Sin duda, el implemento argentino es por lo general y en relación al del mercado internacional menos sofisticado, más robusto, más adecuado a las características del campo argentino. Por otro lado, medidas tales como control de calidad de materias primas e insumos, un cálculo de los esfuerzos y un dimensionamiento adecuado, un control de calidad interno en la empresa, procesos modernos de fabricación (pintura, por ejemplo) contribuirían al desarrollo.

La confirmación de este hecho viene de las visitas cumplidas a las dos industrias que están trabajando al 100% de sus posibilidades. Una fabrica principalmente arados de cinceles; la segunda es un proveedor de arcos de cincel y de otras partes de maquinaria agrícola trabajando por vibración. Las dos tienen diseños de sus piezas al 100%, laboratorios muy completos, equipo de ensayo por fatiga, estudio de tiempo y métodos, cálculo de costos, etc. Teóricamente, según los otros constructores, tendrían que quebrar, debido al alto porcentaje de costos fijos. En contra, no sólo trabajan a pleno, sino también tienen pedidos que no pueden cumplir.

CUADRO 5

PERSONAL EMPLEADO EN FABRICA DE IMPLEMENTOS AGRICOLAS\*(FUENTE R, CAPRA ET A.)

AÑO	WALTER	SEMB.	FUN-CAS	FORZANO	TANZI	MIGRA	GHERARDI	TOTAL
1970	43	25	125	29	4	223	423	872
1971	53	30	130	28	4	210	462	917
1972	68	35	150	29	10	247	533	1072
1973	90	37	153	31	15	268	620	1214
1974	108	44	170	30	21	248	657	1278
1975	87	37	138	29	25	260	639	1215
1976	94	44	149	30	34	267	651	1269
1977	97	46	142	24	46	276	900	1531
1978	92	36	116	24	44	276	800	1388
1979	85	27	92	23	39	239	750	1255
1980	59	26	65	23	30	245	700	1148
1981	39	22	34	4	20	67	600	786

\* En la Provincia de Santa Fe

La adecuación del diseño de los implementos a los de nivel internacional no podrá efectuarse hasta tanto una regular cantidad y porcentaje del parque de tractores no esté provisto del enganche de 3 puntos. Prácticamente el desarrollo del diseño de un implemento no es independiente, por cuanto tiene que seguir las características del tractor. No obstante, según declaraciones del presidente de la AFAMAC (Asociación de Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Córdoba), el mismo fenómeno pasaba 20 años atrás en lo relativo a los implementos y máquinas movidas por la toma de fuerza del tractor. En ese tiempo, los tractores no tenían normalmente toma de fuerza. Como el tractor fue en el pasado completado con aquel mecanismo es necesario esperar la incorporación de serie del levante hidráulico.

Por otra parte hay que destacar unas tendencias positivas en el desarrollo de las industrias de implementos:

- . El empleo de laboratorios para estudiar sus piezas, sea en el interior de la empresa o en sus unidades externas (DAT, etc.), está aumentando sensiblemente.
- . El trabajo de desarrollo de protocolos de ensayo de CODEMA en el sector es positivo. Ya fueron publicados los protocolos de ensayo de los varios tipos de sembradoras. En el futuro próximo va a reunirse por primera vez la Comisión de Labranza.

### 3.2.3. Fabricación de cosechadoras

Se visitaron 3 fábricas, 2 de cosechadoras y 1 de plataformas maiceras y sojeras. Además se entrevistaron ingenieros y/o técnicos de otras 6 firmas (5 de cosechadoras y una de plataformas maiceras). Se obtuvo así información directa de aproximadamente el 60% de las firmas operando en el mercado argentino.

El sector de construcción de las cosechadoras se encuentra en una profunda crisis, más similar a la de tractores que a la de implementos. La producción de máquinas sobre la capacidad instalada va ría desde el 0% (en un cierto número de empresas) hasta un declarado 30% (Cuadro 6). Normalmente las firmas no despidieron mucho personal. Por el contrario, otorgaron permisos o suspensiones, es perando una reactivación del sector (Cuadro 7).

No existen estadísticas de ventas. Parece que las ventas, de manera semejante a los sectores del tractor y de los implementos, se reanudaron bastante desde el mes de Junio. Sin embargo, no se poseen datos precisos. El destinatario de las cosechadoras era en general el contratista (70%); sin embargo en 1981 se está asi tiendo a una inversión de tendencia, con la mayor parte de ventas destinadas a los agricultores particulares. Algo más se conoce so bre el mercado de las cosechadoras importadas; en el 1980 las ventas fueron: John Deere 115; New Holland (Brasil, convencional) 30; New Holland (EE.UU.; axial) 10, Fiat Laverda 60; Massey Ferguson 11; etc.

Como resultado de la crisis, unos constructores se están dedicando a otros rubros (carros elevadores, maquinaria vial, etc.) mientras que otros están aprovechando el momento para estudiar la reorganización de la planta y nuevos prototipos.

El interés del primer grupo está centrado en el lay-out, el estu dio de tiempos y métodos, el cálculo de los costos, la incorporación de la programación para piezas y repuestos, etc. En lo que hace a prototipos ya se han fabricado máquinas con: cilindro de 1,20 m; motor de 160 CV; tolva de 30 q; molinetes retráctiles; a juste vertical del molinete; elevador del cilindro formando parte de la máquina y no de la plataforma; etc. Todavía se encuen-

CUADRO 6

PRODUCCION DE COSECH.      s\*(UNIDADES/AÑO; FUENTE R. CAPRA ET AL.)

AÑO	SENOR	BERNARDIN	GEMA	AUMEC	VASALLI	TOTAL
1970	114	112	200	26	470	922
1971	128	126	200	30	543	1027
1972	103	77	200	29	683	1492
1973	188	123	200	35	944	1490
1974	234	231	300	40	1073	1878
1975	153	241	300	38	721	1453
1976	253	287	300	39	725	1604
1977	365	451	300	40	821	1977
1978	158	498	300	31	830	1817
1979	156	455	160	20	655	1446
1980	40	23	70	16	239	388
1981	12	15	60	15	-	102

\* En la Provincia de Santa Fe

CUADRO 7

PERSONAL EMPLEADO EN FABRICAS DE COSECHADORAS\*(FUENTE R. CAPRA ET AL.)

AÑO	SENOR	BERNARDIN	GEMA	AUMEC	VASALLI	TOTAL
1970	310	125	188	45	392	1060
1971	296	148	286	48	459	1237
1972	279	140	249	51	485	1104
1973	280	173	268	54	609	1384
1974	284	217	267	64	701	1533
1975	272	216	261	65	668	1482
1976	264	242	289	67	587	1449
1977	251	258	321	54	594	1478
1978	228	271	310	54	609	1472
1979	221	271	280	54	564	1390
1980	206	228	167	55	487	1143
1981	194	190	140	50	446	1020

\* En la Provincia de Santa Fe

tran dificultades en la incorporación del ajuste de la velocidad del cilindro y de las zarandas, y especialmente en la adopción de cierto número de safes, que permiten el conocimiento de los esfuerzos y torques máximos y por consiguiente un correcto dimensionamiento de las piezas.

Sin embargo, el aspecto exterior de unos prototipos (no todos) comienza a asemejarse al de la maquinaria importada. El empleo generalizado de la hidráulica y la gradual utilización de la electrónica están convenciendo a las firmas que intentan enfrentar con éxito el desafío. Todavía durante años la cosechadora argentina tendrá características de menor sofisticación, mayor resistencia y superior adaptabilidad al mercado nacional. Sin embargo, están paulatinamente desapareciendo aquellos rasgos que tornaban su capacidad de trabajo inferior de 2 a 3 veces con respecto al producto importado.

En 1980, el grupo de fabricantes de cosechadoras no participaba activamente en CODEMA. Otro elemento positivo ha sido la creación de la comisión de cosechadoras de CODEMA, cuyo presidente es un funcionario de INTA (Pergamino). En la primera reunión de la comisión, que se desarrolló en Octubre de 1981 en Rosario, estuvieron presentes más del 70% de los constructores interesados, además de un representante de una firma importadora.

Los fabricantes de tractores, que en sus países de origen tienen una línea de cosechadoras, venían con agrado que el gobierno argentino extendiese el régimen especial de importación con arancel cero del 20% en peso de los tractores a las cosechadoras. La CAFMA (Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola) está estudiando el planteo sin demasiado entusiasmo, por cuanto perjudicaría la industria nacional.

#### 3.2.4. Fabricación de las demás maquinarias

Se visitaron 14 fábricas que no fabricaban ni tractores, ni implementos, ni cosechadoras. De ellas 3 producen maquinaria agrícola (cosechadoras de algodón; palas mecánicas; destronadoras de 3 puntos); 6 son proveedores de firmas de maquinaria agrícola (rulemanes, fundición y carpintería metálica); 1 transforma leche; 2 construyen maquinarias para agroindustria (equipos frigoríficos); 2 no trabajan para la agricultura. A estas se puede añadir un fabricante de máquinas forrajeras, ya registrado como constructor de plataformas maiceras y sojeras.

La situación productiva de esas empresas repite la de la industria metalmeccánica argentina: receso, producción muy inferior con respecto a la capacidad instalada, personal reducido al mínimo indispensable. Particularmente, se nota una sensible reducción del mercado de las cosechadoras de forraje y algodón (semejante a la del mercado de cosechadoras de cereales).

### 3.3. Infraestructura para el ensayo y diseño de la maquinaria agrícola

#### 3.3.1. Normalización

Argentina es un país que no normalizó, tampoco, los organismos de normalización. En 1980 se creía que sólo dos eran las instituciones nacionales de normalización de la maquinaria agrícola: IRAM y CODEMA. Sin embargo se conoció la existencia de una tercera organización: CETIA.

El IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) es el instituto nacional de normalización. No obstante existen 20-25 normas sobre maquinaria agrícola, su influencia sobre ese sector industrial es limitado. En efecto las normas IRAM relativas a

tractores o maquinaria agrícola no son conocidas por las empresas, o si se tiene conocimiento de ellas no son aplicadas; una excepción la constituyen las normas relativas a secadoras de granos. El IRAM no es todavía miembro de la ISO, lo que va en desmedro de la posibilidad de conocer las decenas de normas ya aprobadas y, fundamentalmente, de la participación en el trabajo de formulación de otras tantas decenas y quizás cientos de normas en estudio.

La CETIA (Comisión Estudio Técnico Industrial Automotriz) es la rama de normalización de la industria automotriz, que comprende también el sector de los tractores. Las cuatro firmas multinacionales existentes en Argentina operan al mismo tiempo dentro de los marcos de CETIA y de IRAM, con duplicaciones de trabajo.

El CODEMA (Comisión para el Desarrollo de la Maquinaria Agrícola) se constituyó en Diciembre de 1978 entre cuatro Cámaras (de Buenos Aires, Córdoba, Rosario y de fabricación de cosechadoras) del sector agrupados en CIMAR (Comité Coordinador de la Industria de Maquinarias Agrícolas de la República), el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) y el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial ). El objetivo de CODEMA es promover el desarrollo de la maquinaria agrícola argentina en sus distintos aspectos. Entre sus funciones se encuentran: la creación de subcomisiones de trabajo para lograr el objetivo mencionado; la definición de la forma y alcance de la difusión de los resultados correspondientes a los trabajos de las distintas subcomisiones.

Las realizaciones de CODEMA hasta la fecha pueden resumirse así:

. Redacción de cuatro protocolos de ensayo de prestaciones de máquinas agrícolas y un trabajo sobre elección, utilización y control de materiales.

- . Creación de diferentes grupos de trabajo (normalización de componentes, labranza, cosechadoras) para la redacción de protocolos de ensayo en sus campos específicos.
- . Realización de reuniones técnicas a nivel general en las que participan una importante cantidad de técnicos de empresas, universidades e institutos oficiales.
- . Promoción de conferencias sobre temas de interés para técnicos y empresarios del sector, a cargo de especialistas.
- . Realización de un estudio sobre el sector de fabricantes, editado por la secretaría de CODEMA. El estudio se realizó con la colaboración y los datos aportados por 190 empresas, que representan el 80% de la cifra de venta del sector.
- . Publicación de un Boletín con temas de interés para los fabri-cantes.

La creación de CODEMA es un acontecimiento altamente positivo para la industria nacional. El Comité Directivo se reúne con regularidad y sin burocracia cada mes, invitando a veces a expertos del sector de la maquinaria agrícola. Siempre con regularidad se reúnen técnicos oficiales y de empresas; más allá de la elaboración de normas, charlas, etc., lo importante es el contacto continuo, el intercambio de ideas y opiniones. Desde este punto de vista CODEMA se configura como una entidad agresiva, con mucha iniciativa en el sector, y que ya tiene una considerable influencia sobre el desarrollo de la maquinaria agrícola en el país.

Existen sin embargo unas pautas en las cuales habría que intervenir:

- . AFAT (Asociación Fábricas Argentinas de Tractores) no trabaja

dentro de CODEMA. Fue invitada, e incluso participó en reuniones técnicas. Por otro lado el puesto natural de la AFAT está dentro del CIMAR y su participación regular no tiene que desarrollarse sólo a nivel técnico, sino también a nivel directivo.

- . Protocolos de ensayo. Para la redacción de los protocolos de ensayo y para la sucesiva realización de las pruebas se nota una tendencia a la búsqueda del resultado absoluto. Eso es válido para una investigación científica, no para un ensayo de máquina o implemento a usar por el empresario o por el colono. Los protocolos y los boletines tienen que ser ágiles, de fácil ejecución y lectura. La tarea, para cada tipo de máquina agrícola, debe efectuarse anualmente y no sólo uno sino diferentes ensayos, con la posterior publicación.
- . Promoción y publicación de protocolos y boletines de ensayo. Para que la influencia de CODEMA dentro del sector aumente y para que los ensayos efectuados contribuyan de manera efectiva al desarrollo de la maquinaria agrícola argentina, se requiere un constante y duro trabajo de publicidad de los resultados. Además de las fábricas y los organismos oficiales adheridos a CODEMA, las publicaciones de CODEMA (protocolos y boletines de ensayo, boletines, etc.) tienen que ser enviados a: fábricas de tractores, grupos CREA, AACREA, Sociedad Rural Argentina, Sociedades Rurales, facultades de ingeniería, agronomía y veterinaria en todo el país, etc.

En fin Argentina pareciera ser el único país en el cual los fabricantes de maquinaria agrícola deben participar en 3 entidades de normalización con funciones superpuestas. CODEMA debería formalizar un convenio con IRAM y CETIA para definir los límites de las tareas específicas y establecer una colaboración.

### 3.3.2. Infraestructura industrial

Existe una importante novedad en la infraestructura industrial relacionada con el desarrollo de la maquinaria agrícola. Hasta hace pocos meses existían en Argentina 5 cámaras principales de fabricantes:

- . CAFMA (Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola) de Buenos Aires;
- . AFAMAC (Asociación Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Córdoba);
- . Cámara de Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Rosario.
- . AFAC (Asociación de Fabricantes Argentinos de Cosechadoras) con sede en Rafaela (Santa Fe);
- . AFAT (Asociación Fábricas Argentinas de Tractores) con sede en Buenos Aires.

Las cuatro primeras cámaras se reunieron en el CIMAR para formar con INTI e INTA el CODEMA. No obstante el CIMAR es un ente existente sólo en la documentación, cuyo principal y único objetivo es el de constituir la contraparte industrial a las dos organizaciones oficiales INTI e INTA. Ahora gracias a los continuos contactos mantenidos con CODEMA, las primeras tres cámaras de la lista decidieron integrarse y formar una sola cámara con sede en Buenos Aires. Su nombre continuará siendo CAFMA (Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola), mientras que las cámaras de Córdoba y de Rosario continuarán funcionando como secciones provinciales de la CAFMA.

Hay que esperar que tanto la AFAC como la AFAT se incorporen a la CAFMA y que la última sea, a su vez, acogida como miembro del

CIMAR para luego tener derecho a una representación oficial en las reuniones del Comité Directivo de CODEMA. Si esto ocurriese, la función del CIMAR sería inútil, y la CAFMA podría ser incorporada a CODEMA como contraparte de INTI e INTA.

Además, hay que convencer a Zanello para que sea miembro de la AFAT, a causa de las enormes ventajas de contactos, eliminación de burocracia en sus relaciones con los ministerios en Buenos Aires y propaganda, al estar en igualdad de condiciones que las cuatro compañías multinacionales fabricantes de tractores.

Además de las cámaras de constructores específicos, se están desarrollando en Argentina diferentes formas de cooperación entre empresas, que van a incrementar la infraestructura industrial:

- . Cooperativas de suministro de materiales (ejemplo: la formada entre empresas de Avellaneda y Reconquista, Santa Fe). Esto posibilita ahorrar desde el 15 al 35% en la compra de insumos, acceder directamente al fabricante sin intermediarios, eliminar los problemas de compra de materiales, etc., ya que estas gestiones están a cargo del gerente de la cooperativa;
- . Areas industriales (ejemplo: el rea industrial de Las Parejas, Santa Fe). Son áreas privadas, que la ley provincial les reconoce una serie de beneficios (costos de energía, créditos, etc.);
- . Parques Industriales ( ejemplo: Parque Industrial de Reconquista, Santa Fe, etc.). La iniciativa de los parques industriales parte de un organismo oficial (municipalidad, etc.); todos tienen servicios (de infraestructura) y los beneficios legales son superiores a los de las áreas industriales.

Desde el punto de vista de la organización interna de cada empresa, se ha notado en 1981 un desarrollo positivo en la cantidad y calidad de laboratorios existentes. Los industriales más concienu

tes se dan cuenta que para subsistir tienen que tecnificarse. Dentro de las visitas efectuadas se han detectado iniciativas para la ampliación de sus laboratorios y se ha asesorado sobre la formación de unos primeros núcleos de equipo de ensayo.

En fin, las empresas comienzan en número creciente a comprender la función de los laboratorios públicos de ensayo y asesoramiento similares al existente en el DAT. Las solicitudes de ensayo y asesoramiento durante la misión han largamente superado las posibilidades de trabajo a corto y mediano plazo de los expertos y de la sección de maquinaria agrícola de la Dirección General de Asesoramiento Técnico.

### 3.3.3. Infraestructura pública

En el informe de 1980 se describió ampliamente la organización institucional, infraestructura, personal, actividades de la Junta Nacional de Granos, Universidades, INTA, INTI y CIM con respecto a ensayos, diseño, normas en el sector de la maquinaria agrícola. A fin de evitar reiteraciones innecesarias, sirva lo expuesto como referencia.

Para poner en marcha los principios enunciados en los "Documentos básicos y bases políticas de las Fuerzas Armadas para el Proceso de Reorganización Nacional", publicados en 1980, la Oficina de Planeamiento de la Nación, dependiente directamente de la Presidencia, está estudiando el plan económico a largo plazo de la República Argentina. Dentro de este marco se desea alcanzar la expansión y la racionalización de la industria de la maquinaria agrícola, elemento indispensable para la tecnificación del agro.

El tema fue tratado a alto nivel, dentro del Comité Directivo de CODEMA y con la presencia de un funcionario de la Oficina de Pla

neamiento, para buscar una solución a los problemas que afligen a los fabricantes de maquinaria agrícola por falta de infraestructura adecuada y que se refleja en:

- . El INTA tiene un sólo Departamento de Ingeniería Rural y los ingenieros del INTA dedicados a Maquinaria Agrícola, en todo el país son muy pocos;
- . Las facultades de Agronomía no tienen materias (o poquísimas) en el sector de la ingeniería rural;
- . Pareciera que no existen, incluso en las facultades de ingeniería, profesores a tiempo completo en maquinaria agrícola;
- . Con la sola excepción de los laboratorios de Maquinaria Agrícola del DAT, no existen otros laboratorios de diseño, ensayo y construcción de prototipos de maquinaria agrícola.

Por consiguiente la Oficina de Planeamiento aspira lograr un fortalecimiento del sector, y a tal fin se ha establecido una Comisión mixta CODEMA-Planeamiento, que fortalezca el sector: facultades de ingeniería (y de agronomía) con especialidad en maquinaria agrícola y/o agroindustria; cursos post-gradado en el mismo sector; laboratorios y/o centros y/o institutos de investigación, ensayo, diseño y desarrollo.

Sin embargo hay movimiento en el sector específico, con novedades positivas y negativas. Las positivas se refieren a:

- . DAT. Con respecto a 1980 fue creada una sección de maquinaria agrícola. El personal está integrado por un ingeniero y un técnico a tiempo completo y por un ingeniero general en diseño de maquinaria, que se ocupa también del sector agrícola. Sería indispensable contar con otro ingeniero, para ocupar el cargo de

jefe full-time del área. Se ordenaron y están próximos a llegar equipos de ensayo específicos y van a adquirirse más. No obstante, ya desde hace un año y medio, la sección trabaja a pleno en el sector y los pedidos de ensayo, de rediseño, de organización de planta superan ampliamente la disponibilidad de tiempo del personal del DAT y de los expertos integrantes del sector.

La acción del DAT en calidad de organismo técnico especializado en la maquinaria agrícola ya es reconocido en todos los niveles (comisiones técnicas, reuniones técnicas y directivas de CODEMA; charlas en conferencias, congresos y universidades; asesoramiento a la Oficina de Planeamiento de la Nación; etc.). Parte de ese reconocimiento por parte de instituciones oficiales y privadas es el corolario de la labor desarrollada por los expertos.

- . UTN Villa María. Dentro de la carrera de ingeniería mecánica se ha pedido la orientación agro-industrial, de próxima aprobación por el Rectorado. Dentro de los objetivos de la orientación están: interpretar los procesos propios de la producción agrícola en relación a cultivos, suelos y máquinas utilizadas; interpretar y definir los procesos propios de la industrialización de los productos agropecuarios (máquinas, equipos, etc.); diseñar, dimensionar y proyectar la construcción de las máquinas, equipos, que se utilizan en los procesos agrícolas e industriales; seleccionar, ensayar, instalar, regular, etc., las máquinas agrícolas y los equipos e instalaciones agroindustriales.

Entre las materias específicas de la orientación figuran: Teoría de las Máquinas Agrícolas I; Teoría y Ensayos de Máquinas

Agrícolas II; Tecnología de Fabricación; Diseño, cálculo, proyecto y construcción de máquinas agrícolas; Instalaciones especiales (secadoras, máquinas para ganadería, maquinaria agro-industrial, etc.).

En 1980 el DAT ya había asesorado la UTN Villa María, preparando un esquema y pre-proyecto de un laboratorio de ensayo y de desarrrollo de máquinas agrícolas. Los directivos de la Escuela de Ingeniería quieren continuar la colaboración con el DAT mediante la firma de un convenio.

Las novedades negativas al desarrollo del sector de la maquinaria agrícola en la República Argentina derivan de la decisión del INTI de no crear por el momento un "Centro de investigación de la maquinaria agrícola" dentro de su sistema. INTI tiene una actitud restrictiva en lo que se refiere a nuevos proyectos; considera que ya la actividad de CODEMA está centralizando las acciones del sector, sean ellas oficiales o particulares. En fin INTI tiene eventualmente la intención de apoyar a centros existentes (DAT, Rosario) o de favorecer la creación de pequeñas secciones de diseño de maquinaria agrícola dentro de centros del INTI existentes (Parque Miguelete, CIM Córdoba).

En la Reunión de Maquinaria Agrícola de ONUDI desarrollada en Pekín (China) en Octubre de 1980, la delegación argentina propuso a su propio país como sede de la "II Consulta Mundial sobre Maqui-naria Agrícola", que la ONUDI está organizando para : 1982. La propuesta ha sido aceptada, en principio; el Ministerio de Indus-trias de la Nación aprobó un presupuesto de 120.000 US\$. Se prevé la participación de 200 personas, con 100 extranjeros (30 hués-pedes de Argentina y 70 de la ONUDI). La reunión tendría que desarrollarse en Carlos Paz (Córdoba) desde el 11 al 15 de Octubre de 1982.

El objetivo, según la propuesta formulada por CODEMA e INTI, es precisar la importancia de la maquinaria agrícola en el proceso de desarrollo agropecuario, destacando las alternativas posibles para los países de tecnología intermedia, en especial los sistemas de cultivo de menor consumo energético.

El tema general es:

- . Incidencia de la maquinaria agrícola en el proceso de crecimiento agropecuario de los países en vías de desarrollo, alternativas y posibilidades.

Los subtemas son:

- . Necesidad de maquinaria agrícola en países en desarrollo y posibles soluciones en tecnologías intermedias.
- . Infraestructura técnica necesaria.
- . Ensayos de maquinaria agrícola.
- . Capacitación de usuarios.

Al mismo tiempo se preve organizar una "Muestra de la Maquinaria Agrícola", con una presentación inicial del sector, de CODEMA, de los fabricantes que exponen, para en la segunda parte permitir que los participantes puedan tomar contacto con los fabricantes y organismos que exponen. Los propósitos de la Reunión previa serían:

- . Conocer la actual situación de la mecanización agrícola en los países en desarrollo y su desenvolvimiento futuro.
- . Mostrar la forma en que la industria argentina de la maquinaria agrícola responde a las necesidades que le plantea el crecimiento

to agropecuario del país, utilizando tecnologías intermedias adecuadas a sus posibilidades de utilización y optimización.

- . Mostrar a los países participantes los logros alcanzados por los organismos oficiales en apoyo al crecimiento agropecuario e industrial de la Argentina.
- . Estrechar vínculos y brindar colaboración de organismos oficiales y privados argentinos en tareas de infraestructura de apoyo y capacitación.

#### 4. Difusión tecnológica y normalización

##### 4.1. Distribución de normas, ensayos, publicaciones

A pedido se distribuyeron o se pusieron a disposición las siguientes informaciones a las organizaciones:

- . Sección de Ingeniería Rural, I.N.T.A. Pergamino.  
Su jefe ha sido nombrado responsable de la comisión de cosechadoras de CODEMA (ver párrafo 4.2.). Se le entregó la norma holandesa para ensayo de grupos de cosechadoras y un comentario crítico de la OCDE sobre ensayo de la misma maquinaria.
- . Cátedra de Maquinaria Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario, y Cátedra de Maquinaria Agrícola, Facultad de Agronomía de Buenos Aires: préstamo de una película ultraveloz sobre el trabajo del cilindro y cóncavo de una cosechadora de cereales de tipo convencional.
- . UTN Villa María, escuela de ingeniería con orientación agroindustrial: entrega de una lista actualizada de revistas internacionales específicas del sector de la maquinaria agrícola.
- . Oficina de Planeamiento de la Nación, Asociación Fábricas Argentinas de Tractores, Industrias Metalúrgicas Zanella, GEMA.  
Se trataron aspectos del informe final: "Gasparetto E. - Desarrollo Tecnológico de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola en la Provincia de Santa Fe y en la República Argentina - Proyecto ONUDI DP/ARG/78/004, Rosario, 26 de Junio de 1980".
- . Implementos Zamar, Avellaneda. Esquemas de trabajo y lista de firmas constructoras de equipo para el proceso de cilindros hidráulicos.
- . Vigía COL-VEN, Guadalupe Norte. Entrega de una dirección y contacto con la única firma argentina fabricante de válvulas para

cámaras.

- . Metaltécnica, Rosario. Contacto con CODEMA para su eventual incorporación en la Comisión de Labranza.

#### 4.2. Normalización

Durante la Misión se mantuvo un contacto intensivo con el CODEMA. El asesor de ONUDI fue también invitado a la reunión del Comité Directivo de esa entidad, que se desarrolló el 13 de Octubre. Estaban presentes los representantes del INTI (Sres. Rodríguez, Saino, Mottalini), INTA (Sr. Casares), Oficina de Planeamiento de la Nación (Sr. Cuesta), CAFMA (Sres. Suárez Yrigoyen, Solari), AFAMAC (Lambertini, Schiavoni) y Cámara de Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Rosario (Gherardi). Al asesor de ONUDI se le pidió su opinión sobre la evolución de la industria de maquinaria agrícola en Argentina en el período 1980/1981. Expresó que:

- . Después de tocar el fondo de la crisis, la industria de maquinaria agrícola está paulatinamente reanudando su producción. Se prevé que después de la próxima cosecha fina pero especialmente de la cosecha gruesa del 1982 la situación comenzará a normalizarse.
- . La maquinaria agrícola argentina necesita desarrollarse en lo que se refiere a diseño moderno, dimensionamiento correcto, control de calidad, organización de planta, normalización y ensayo. Esas condiciones son necesarias para la tecnificación del agro nacional. Además son requisitos indispensables para establecer una constante y masiva política de exportación.
- . CODEMA está influyendo de manera altamente positiva sobre el desarrollo del sector en los aspectos antes mencionados. Es necesario aumentar la presencia de CODEMA en todos los niveles y,

a través de publicaciones, ensayos, charlas, propaganda, etc.

- . Para su desarrollo futuro, CODEMA tiene que establecer convenios con IRAM para la transformación automática de los protocolos de ensayo en normas nacionales y con AFAT para su integración dentro del CIMAR y, por ende, dentro del Comité Directivo del CODEMA mismo.

A nivel de reuniones técnicas de CODEMA se participó del trabajo efectuado por:

- . La comisión de cosechadoras. Fue la primera reunión; presidente fue nombrado el Ing. Carlos A. De Dios, INTA Pergamino. Participaron representantes de la Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario (Valenti, Maroni), de aproximadamente el 50% de los constructores argentinos de cosechadoras y plataformas maiceras (Maguano, Señor, Bernardín, Maizco, Mainero, Vassalli, A-raus), del INTA Castelar (Pensotti), de una firma importadora (Deutz Fahr) y de la Cooperativa Argentina de Usuarios de Cosechadoras, con sede en Casilda. La primera función será la redacción de un protocolo de ensayo para máquinas cosechadoras. En el futuro serán examinados otros temas, tales como la circulación vial, el ruido, la seguridad, etc.
- . Las comisiones de sembradoras y fumigadoras, a través de una jornada organizada por la Cátedra de Maquinarias Agrícolas de la Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario. Se presentaron las metodologías de ensayo de sembradoras y pulverizadores, los resultados obtenidos y las formas de aplicación. El objetivo era crear conciencia de la importancia de los ensayos relativos y de los beneficios que le brindan al productor, al empresario, a las entidades oficiales.

En otro nivel, dentro del DAT se están efectuando contactos con los fabricantes de máquinas ordeñadoras, con el objeto de propo

ner la creación dentro del sistema de CODEMA de una comisión en cargada de la redacción de un protocolo de ensayo de ordeñadoras. Se completaría así el trabajo ya comenzado por el experto de ONUDI en diseño de máquinas e instalaciones de ordeño, que durante su misión preparó un Manual de Ejecución de Controles y la traducción de normas ISO y California aplicadas en fabricación y control de ordeñadoras e instalaciones de ordeño.

En los contactos con los constructores de tractores se insistió con las cuatro firmas transnacionales sobre la necesidad para la AFAT de incorporarse al CIMAR y, consecuentemente, al CODEMA. Si paralelamente la AFAT se hiciera miembro de la CAFMA, junto con la AFAC la misma existencia del CIMAR sería inútil, constituyendo la CAFMA la contraparte privada de INTI e INTA en el CODEMA. Además se insistió con las Industrias Metalúrgicas Zanelli sobre la necesidad de su inscripción a la AFAT.

Durante las visitas a las demás firmas, se discutió a todo nivel sobre la indispensabilidad de una participación activa en CODEMA, junto a la ejecución de ensayo y a la aplicación de las normas de calidad en su producción.

#### 4.3. Charlas

Durante la misión se dieron las siguientes charlas:

- . Impresiones sobre la evolución de la industria argentina de maquinaria agrícola en el período 1980/1981 - Centro Industrial Las Parejas, 9 de Octubre de 1981: Segunda charla en Las Parejas: primeras impresiones en 1980 e impresiones sobre la evolución del sector al finalizar la misión, en 1981. Apuntes históricos: desarrollo de la industria argentina de la maquinaria agrícola durante la primera y segunda guerra mundial;

proteccionismo industrial a partir de 1960; desarrollo diferenciado de la maquinaria agrícola nacional (tractor: enganche de 3 puntos; doble tracción; toma de fuerza; peso total específico; implementos y cosechadoras); responsabilidad: firmas de tractores, industrias de implementos y cosechadoras, agricultores. Situación actual: agricultura descapitalizada; parque de maquinaria agrícola viejo y superado; falta de las prácticas de riego y drenaje, abono, etc.; falta de incentivos para inversión; altas tasas de interés; compra libre de dólares; imposibilidad de planes (ejemplo: el plan quinquenal de Fiat preveía para 1981 la construcción de 50.000 tractores; en realidad están ensamblando menos de 1000); enormes gastos intermediarios (ejemplos: comparación costo al productor y al consumidor de un litro de leche en Europa y Argentina; recuperación de parte del chacarero de precio del maíz en Rotterdam, en Argentina y en EE.UU.; renta per capita promedio de Argentina doble del italiano desde 1900 a 1960, y renta per capita italiano doble del argentino desde 1965 a la fecha); enormes posibilidades de Argentina. Soluciones técnicas aconsejadas: diseño moderno, eficiente, racional (ejemplos: arados, rastras, sembradoras); control de calidad (ejemplos: rechazo de chapa doblada rota, materiales no conformes a las especificaciones; correas de medida fuera de la tolerancia, etc.); ensayo de materias primas, materiales (DAT, INTI, etc.); ensayo de maquinaria agrícola (INTA, etc.); descripción de CODEMA y de la utilidad de los protocolos y resultados de ensayo, para usuarios, empresarios, entes estatales y exportación; normalizaciones nacionales e internacionales; posibilidad de control de la producción nacional y de la importada; posibilidad de exportación de la maquinaria agrícola argentina y sus limitaciones por el diseño anticuado (ejemplos: tractores Massey Ferguson e implementos argentinos en Perú; maquinaria agrícola nacional en Costa Rica); posibilidad de expansión del mercado interno

(bajo índice de mecanización nacional, con sólo 250.000 tractores y 30.000 cosechadoras); posibilidad de cooperativas de adquisición de las materias primas y para la comercialización del producto; recomendación para la fusión de todas las cámaras de fabricantes en una sola organización.

- . La seguridad en el diseño de la maquinaria agrícola - UTN Villa María (Córdoba), 14 de Octubre de 1981: Estado de desarrollo de la industria argentina de máquinas agrícolas, vista por un extranjero; razones de la diferenciación entre productos nacionales e importados. Entre las razones de diferenciación: falta de principios ergonómicos y aplicación de las características de seguridad a máquinas e implementos. En Europa y Norteamérica las oficinas técnicas de desarrollo del producto gastan más del 50% de su tiempo en asuntos ergonómicos y de seguridad. Distinción entre ergonomía y seguridad. Principales asuntos ergonómicos: geometría del puesto de trabajo, polvo, humo, productos químicos, ruido, vibraciones; características, medida, normas y su aplicación, para cada sector ergonómico. Seguridad: aplicación de los principios de seguridad en las máquinas agrícolas. Instituciones nacionales e internacionales de normalización: internacionales (ISO, OCDE, CEE, ECE, etc.); nacionales (UNI y CUNA, UNE, BSI, AFNOR, GOSP, DIN, SAE, ASAE, ASTM, MIL, FED; IRAM, CETIA y CODEMA). El IRAM y la ISO. Ejemplos actuales de aplicación de normas de seguridad a máquinas agrícolas específicas. Primer ejemplo, el tractor. Ruido: normas italianas y CEE (necesidad de sustitución de partes para exportación). Vibraciones asiento: normas para ensayo en laboratorio (Alemania) y en campo sobre pista standard (Inglaterra). Seguridad: luces, frenos, gancho de arrastre, ensayos de tracción y limitación de la altura del gancho, humo; normas de seguridad; marcos y cabinas de seguridad (en muchos países. Inglaterra por ejemplo, no es tampoco posible exponer un tractor sin cabina en una muestra; el

caso del incidente de Nueva Zelanda). Segundo ejemplo, la cosechadora. Apunte histórico sobre las normas de seguridad italianas para cosechadoras, después de un incidente fatal. Características de la norma; su aplicación. Resumen de las normas de seguridad en preparación en la OCDE (marcos de seguridad ensayados a baja temperatura, etc.), en la CEE (marcos para tractores con trocha angosta, etc.), en Alemania (obligatoriedad del enganche de tres puntos de tipo automático, aplicable desde el asiento del tractor). Normas de tipo cómico: requerimiento de frenos para los arados pesados a comercializarse en Italia.

- . Maquinaria para cosecha de granos - Jornada sobre desarrollo de máquinas para cosecha, secado, manípulas y almacenaje de granos y forrajes- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Esperanza (Santa Fe), 23 de Octubre de 1981: Apuntes históricos: Plinio el Viejo, Historia naturale, máquina segadora en Galia; museo en Bélgica, monumento funerario II-III siglo, misma máquina; cilindro trillador, Gran Bretaña, 1780; atadoras y trilladoras, EE.UU., 1840/1860; cosechadora automotriz, primero con caballos y luego a vapor, EE.UU., 1870/1880.

Descripción cosechadora convencional: cosechadoras argentinas, soviéticas; cosechadoras europeas y norteamericanas. Características modernas cosechadoras: motor y su potencia, tolva y su volumen, marco, molinete (retráctil, ajuste vertical, variación velocidad), barra de corte, cilindro (ancho, variador velocidad), sacapajas, zarandas (con ajuste); empleo de la hidráulica, de safes, de la electrónica, etc.

Presentación del trabajo del cilindro, a través de una película ultraveloz. La película fue girada a 3000/3600 fotogramas/segundo variando diferentes parámetros de trilla y es útil pa

comprender el efectivo comportamiento del cereal durante su cruce del grupo cilindro-cóncavo.

Ensayos de cosechadoras. Criterios de juicios nacionales (limpieza del grano) e internacionales (pérdidas). Filosofía de los ensayos de cosechadoras: relación pérdidas/caudal. Tipos de pérdida (siega, trilla, sacapajas y zarandas) y su medida. Empleo de máquina patrón y de retrilladora. Diagramas de pérdida. Otros ensayos: motor (potencia, humo, ruido), vibraciones, frenos, velocidad, mantenimiento, ajustes, etc. El factor de seguridad en las cosechadoras: velocidad limitada a 20-23 Km/h y no a 40-50 km/h como en la República Argentina; cadenas, engranajes, correas, poleas, etc.

Desarrollo: Dos o más cilindros, para eliminación sacapajas: experiencias de Arnold (Gran Bretaña) y de Braunschweig (Alemania); ¿Claas? La cosechadora axial New Holland y sus rasgos: capacidad de trabajo, limpieza y rotura de granos, necesidad de cereal limpio y seco; no se vende en Europa para cosecha de arroz. Otras marcas de cosechadoras axiales: International Harvester, White, Allis Chalmers, etc., con sus características.

Previsiones de desarrollo. ¿Convencional o axial? No existen a la fecha referencias seguras. Pero la lucha entre las diferentes versiones ya comenzó y Argentina no puede permanecer ajena.

## 5. Coordinación y promoción

### 5.1. Instituciones y universidades

En el marco de los contactos con instituciones y universidades, se desarrollaron actividades de coordinación y promoción. Durante la reunión del Comité Directivo de CODEMA y durante las entrevistas mantenidas con el gerente de CAFMA y el representante de INTI en CODEMA, se destacó la necesidad de que la Asociación de Fabricantes Argentinos de Tractores integrase la misma entidad. De tal manera el CODEMA puede ganar autoridad y representar verdaderamente todo el sector de constructores de maquinaria agrícola, junto con los sectores oficiales de investigación en los campos agrícola e industrial. Además se subrayó la importancia de una labor de promoción activa de las actividades de CODEMA. El trabajo ejecutado puede ser tal vez óptimo bajo todo punto de vista; pero si sólo los interesados lo conocen, no sirve casi para nada, con excepción del incremento de la cultura tecnológica personal de los individuos directamente involucrados. Por consiguiente es necesario insistir a todo nivel, usuarios, empresarios, organizaciones rurales y oficiales, difundiendo la tarea de CODEMA a través de boletines, protocolos y resultados de ensayo, etc. Naturalmente, para eso, resulta indispensable cierto presupuesto.

Otras actividades de coordinación y promoción desarrolladas en conexión con CODEMA fueron:

- . El establecimiento del contacto entre CODEMA y la Oficina de Planeamiento de la Nación, para permitir a la segunda la redacción del plan económico a largo plazo del país a través del conocimiento de los puntos de vista de las principales entidades oficiales y particulares interesadas en el sector de la maquinaria agrícola.

- . La labor de convencimiento sobre AFAT, a fin de lograr que integre CODEMA, al relativo aislamiento recíproco de los fabricantes de tractores y de las demás maquinarias agrícolas.
- . El relato, en la comisión de cosechadoras de CODEMA, de la propia experiencia personal durante ensayo de cosechadoras efectuadas en el NIAE (National Institute of Agricultural Engineering) de Gran Bretaña, en la DLG (Deutsche Landwirtschaft Gesellschaft) de Alemania Federal y el Instituto de Ingeniería Agraria de Milán (Italia). Además se expuso la filosofía de los ensayos de cosechadoras, eso es el objetivo final al cual hay que llegar.

Durante una entrevista con el director de la Escuela de Ingeniería (con futura especialización en agroindustria) de la UTN Villa María y con el jefe del Departamento de Ingeniería Mecánica de la misma, se discutió la actividad de desarrollo e investigación a efectuarse en el sector de la maquinaria agrícola. Se hicieron programas de ensayo y diseño de equipos e implementos, se subrayó la necesidad de tener un responsable del sector a tiempo completo, (con experiencia en fabricación e investigación) y de formar una biblioteca específica. Desde este último punto de vista, se mandaron a Villa María las direcciones de las principales revistas publicadas en Europa y Estados Unidos de Norteamérica relacionadas con maquinaria agrícola. En fin, se discutió la oportunidad, la conveniencia y la posibilidad de firmar un convenio de colaboración, cambio de informaciones, etc., entre la UTN (Villa María) y el DAT.

## 5.2. Fabricantes de maquinaria agrícola

La labor desarrollada entre los fabricantes de equipos, tal como se señaló anteriormente, consistió en una explicación de las

ventajas que pueden resultar de:

- . El cumplimiento del control de calidad, tanto hacia los insumos de proveedores como durante la fabricación, en el interno de la empresa.
- . El empleo de normas IRAM y la conveniencia desde todo punto de vista de efectuar ensayos de sus productos según los protocolos de CODEMA.
- . Un diseño moderno y racional, junto a un dimensionamiento correcto de las piezas.
- . La utilización de laboratorios de ensayo externos a la empresa (DAT, INTI, etc.).
- . La formación y el empleo de un laboratorio propio, con equipo limitado, para efectuar los ensayos de rutina que sean necesarios.
- . La organización de la empresa, con su lay-out, cálculo de tiempos y métodos, cálculo de costos, gestión de piezas y repuestos, tecnificación de los procesos productivos (pintura, por ejemplo).
- . La participación activa dentro de las actividades de CODEMA (Comisiones técnicas, charlas, etc.).

Durante la misión se mantuvieron discusiones constantes sobre las diferencias de las realidades agrícolas e industriales europeas y argentinas. Se otorgaron a petición: direcciones de firmas, de proveedores; direcciones de revistas, de institutos; fechas de ferias internacionales de maquinaria agrícola; informaciones sobre el funcionamiento de entidades oficiales y parti

culares del sector. En fin, se pusieron en contacto a varias empresas con CODEMA, para su participac<sup>o</sup>n en el trabajo de las comisiones.

La labor m<sup>a</sup>s significativa consisti<sup>o</sup> en convencer a la f<sup>a</sup>bri-ca nacional de tractores de participar en AFAT y a las cuatro f<sup>a</sup>bricas transnacionales a asociarse al CIMAR y, por ende, al CODEMA. En efecto, en la ultima semana aparecen cotidianamente en los diarios anuncios de entrevistas separadas del Ministro de Econom<sup>o</sup>a de la Naci<sup>o</sup>n con AFAT y con CIMAR, para realizar acuerdos sobre un reintegro adicional a las exportaciones y una rebaja bilateral del precio de tractores y maquinarias agr<sup>i</sup>colas a trav<sup>e</sup>s de la reducci<sup>o</sup>n de los impuestos por el Estado y de las ganancias por las empresas. Eso demuestra que los in-tereses de las dos partes de la misma gran categor<sup>o</sup>a de maqui-naria agr<sup>i</sup>cola (los tractores son m<sup>a</sup>quinas agr<sup>i</sup>colas) son comunes. Una asociaci<sup>o</sup>n le dar<sup>o</sup>a m<sup>a</sup>s fuerza contractual.

#### IV. RECOMENDACIONES

##### 1. Medidas técnicas para el desarrollo de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola

###### 1.1. A nivel institucional

Según los "Documentos básicos y bases políticas de las Fuerzas Armadas para el Proceso de Reorganización Nacional", publicadas en 1980 por la Junta Militar, se alentarán, entre otras, las actividades económicas siguientes:

- . Intensificación de la mecanización del agro, junto con una simultánea expansión de sus fronteras geográficas que tiende a cubrir todo el espacio nacional, y su necesaria complementación con la industria.
- . Desarrollo de las industrias de base y de sus industrias vinculadas, dando prioridad a las de elevado contenido tecnológico y que posibiliten un eficiente empleo de la mano de obra calificada, que el país dispone y genere.
- . Reconversión, capitalización, expansión y apoyo, en forma racional, de las actividades industriales, con el fin de asegurar su competitividad en el marco nacional e internacional.
- . Intensificación prioritaria de los desarrollos tecnológicos para los cuales el país muestra poseer aptitudes particulares.

No cabe duda de que la industria de maquinaria agrícola se identifica con los cuatro puntos arriba mencionados. Así lo entendió la Oficina de Planeamiento de la Nación, dependiente directamente de la Presidencia, que está estudiando el plan económico a largo plazo de la República Argentina. Por consiguiente,

tomó contacto con el DAT y la Misión de ONUDI y acordó establecer una Comisión mixta CODEMA-Planeamiento, para investigar medidas de desarrollo del sector.

Un papel muy importante, casi exclusivo, tienen que jugar desde este punto de vista, las organizaciones tanto oficiales (INTI, INTA, DAT, Universidades) como privadas (las cámaras de fabricantes que integran o participan en el trabajo de CODEMA).

En muchos países los organismos semejantes al INTI distribuyen un 20-40% a sus propios centros e institutos; el restante 60-80% queda a disposición de la creatividad externa. Aparentemente los términos en Argentina son totalmente inversos.

Por consiguiente el INTI tiene que instaurar una nueva política, que facilite financiamiento a empresas, universidades, laboratorios nacionales con el objetivo de desarrollar:

- . Investigación aplicada de probable ventaja para la industria argentina y el país.
- . Construcción de prototipos de nuevas máquinas y su ensayo.
- . Adquisición de maquinaria en el extranjero para examinar su eventual fabricación en Argentina.
- . Viajes de estudio, visitas a ferias, participación a congresos.

Esta actividad debe ser naturalmente extendida: no sólo a la industria de la maquinaria agrícola, sino a todo el sector industrial nacional. Además el INTI puede revertir la situación al haber creado "Proyectos Finalizados" de investigación y desarrollo, poniendo a disposición de quienes quieran trabajar en el sector específico programado, financiaciones pre-establecidas.

Dentro del sistema del INTI no existe ningún centro de investigación en la rama de la maquinaria agrícola. En 1980, a pedido del INTI mismo y del CODEMA, se redactó un anteproyecto de un CIMA (Centro de Investigación de Maquinaria Agrícola). El INTI tiene por el momento una actitud restrictiva en lo que se refiere a nuevos proyectos y considera que ya la actividad de CODEMA está centralizando las acciones del sector; decidió así no apoyar por el momento la creación del CIMA. Por otro lado, considerando la acción prioritaria que el Gobierno da a la tecnificación del agro y a la industria correspondiente, se recomienda que el INTI reconsidere su decisión.

Dentro del sistema del INTA, la única estructura fija de investigación en el sector considerado es el Departamento de Ingeniería Rural de Castelar, integrado por alrededor de 15-20 personas. Además existen pequeñas secciones de Ingeniería Rural en Pergamino, Reconquista, Anguil, Rafaela, etc.. El Departamento y las Secciones están integrados dentro de la vida industrial y agropecuaria del país. Pero su personal y sus facilidades son absolutamente insuficientes. Se recomienda por consiguiente que el INTA amplie su proyección dentro del agro, ya sea a través del fortalecimiento de las instituciones existentes o por medio de la creación de una nueva organización específica.

La Sección de Maquinaria Agrícola del DAT a poco más de un año de su creación ya está contribuyendo de manera positiva para el desarrollo del sector. Sus objetivos, organización, funciones, etc. serán discutidos en el próximo párrafo 2. de las Recomendaciones.

En las Universidades las materias de maquinaria agrícola están concentradas en unas de las Facultades de Ciencias Agrarias y de Ingeniería Mecánica o Industrial. Existe una Licenciatura

en Mecanización Agrícola de la UADE. Desde el punto de vista de los estudios de ingeniería la UTN Villa María pidió, dentro de la carrera de ingeniería mecánica, una orientación agro-industrial, donde se encuentran 5 materias específicas de la fabricación de máquinas agrícolas y equipos agro-industriales. Es necesario aprobar y fortalecer esa carrera, completándola con personal a tiempo completo que tenga experiencia en la fabricación e investigación del sector, así como con un laboratorio con equipos que permitan ensayos de todo tipo (ur. es quema de ese laboratorio se encuentra en el informe final de Guidobono Cavalchini, ver bibliografía). Los objetivos de dicha orientación, así como de las otras organizaciones mencionadas son la preparación de personal que pueda asesorar a las empresas en todas las ramas de la maquinaria agrícola, cuyas recomendaciones serán expuestas en los párrafos siguientes. Dada la acción desarrollada por CODEMA durante los 3 años de actividad, no obstante tratarse de una organización sin sede, personal y presupuesto, se puede prever que CODEMA va a contribuir notoriamente al desarrollo del sector. Dentro de su marco podrían desarrollarse varias iniciativas.

- . Promoción y publicación de protocolos y boletines de ensayo, para que los ensayos efectuados contribuyan de manera efectiva al desarrollo del sector. Además de a las fábricas y a los organismos oficiales adheridos a CODEMA, sus publicaciones tienen que ser enviadas a: fábricas de tractores, grupos CREA, AACREA, Sociedad Rural Argentina, sociedades rurales, facultades de ingeniería, agronomía y veterinaria en todo el país, etc.
- . Redacción de una revista científica sobre maquinaria agrícola. La revista podría ser trimestral e incorporar, hasta que

no se vuelvan demasiado numerosos, los boletines de ensayo (o un resumen de los mismos). Con 500 fábricas, decenas de grupos de CREA que se interesan por la maquinaria, 10-15 facultades incorporando a materias específicas, el INTA, el INTI, el DAT, no debería ser difícil componer 60-70 hojas cada número. Necesita un director a tiempo parcial, una secretaria y un presupuesto que puede ser parcialmente cubierto por la propaganda.

- . Redacción de una revista de divulgación sobre maquinaria agrícola. Tampoco ésta existe en el país. Esa revista de divulgación no tiene que ser manejada y distribuida directamente por CODEMA. Este caso es diferente del de la revista científica. Hay que contactar al editor de una revista ya existente (por ejemplo, La Chacra) y proponerle el nuevo título. Naturalmente es necesario asegurar al editor: cierto porcentaje del material de publicación (boletines de ensayo transformados en forma simple; descripción de fábricas, nuevos implementos y/o prototipos con sus características; formulación de programas de riego, drenaje, abono con respectivas ventajas, etc.) y cierto número de copias vendidas (suscripción por parte de las empresas, universidades, etc.).
- . Publicación de cuadernos únicos (anuales, por ejemplo) completos de todas las empresas de maquinaria agrícola, su dirección, sus productos y las principales características de éstas. La publicación tendría que ser pagada por las empresas y puede directamente ser o llegar a ser el catálogo de la feria del próximo punto (ya CIMAR publicó en 1981 un primer catálogo, que puede ser mejorado, cancelando las firmas que ya no existen e introduciendo las nuevas).
- . Organización de una feria general de maquinaria agrícola del país. La de Palermo es una feria agrícola-ganadera, donde las

máquinas son escasas. Argentina necesita una feria original y específica, para difundir sus productos no sólo en el mercado interino, sino también para exportación. El lugar tiene que ser elegido dentro del triángulo Buenos Aires-Rosario-Córdoba; no es obligatorio que sea igual todos los años (el ejemplo de la DLG alemana que se desarrolla alternativamente en Colonia, Munich, Frankfurt y Hannover es significativo). El período mejor es la primavera, cuando las ventas se reanudan y el chacarero quiere ver los equipos, implementos y máquinas antes de comprarlas. Para la primera edición de la feria es obligatorio elegir el período de la Consulta Mundial de ONUDI (ver párrafo IV 1.7.) así como para la publicación del catálogo. Pero, aprovechando del esfuerzo a hacer en 1982, la tarea tiene que continuarse todos los años.

- . Organización de demostraciones de maquinaria trabajando, reservado a un sector específico de la maquinaria agrícola (ejemplos: cosecha fina; cosecha gruesa; implementos, etc.). En este caso hay que encontrar a un estanciero que pueda poner a disposición la superficie necesaria. El éxito de las Farm Progress Show en los EE.UU. puede repetirse en Argentina.
- . Redacción de un catálogo general de las revistas, libros, publicaciones, etc. de maquinaria agrícola existentes en el país, para facilitar la búsqueda de las informaciones necesarias para un nuevo proyecto, diseño, prototipo, etc.

Como ya se ha comentado, CODEMA tiene una estructura ágil, actualmente sin sede, sin personal, sin presupuesto. La secretaría está a cargo del CIME, el centro para la investigación de la mediana y pequeña empresa del INTI. Naturalmente, si las recomendaciones expuestas son aceptadas, CODEMA tiene que es-

estructurarse mediante:

- . Una sede, que puede ser la actualmente utilizada para las reuniones, dentro del edificio direccional del INTI, o la de la CAFMA.
- . Un mínimo de personal. Son necesarios un director a pleno tiempo (ingeniero mecánico con experiencia en el sector de la maquinaria agrícola), una secretaria y una bibliotecaria.
- . Una biblioteca que reciba los principales libros, revistas, publicaciones del sector.
- . Un presupuesto correspondiente a las actividades mencionadas.

Por su parte, el Gobierno de la República tiene que tomar las siguientes medidas, para la reactivación del sector y la tecnificación del agro:

- . No conceder concesiones indiscriminadas de ensamblaje o construcción de tractores y maquinarias agrícola en el país, gozando de facilidades del tipo concedido a los fabricantes de tractores (importación del 20% del peso con arancel cero, etc). El Gobierno, además de conceder, tiene derecho a que el producto a fabricarse sea bueno, confiable de diseño moderno y racional. Naturalmente surge la dificultad de encontrar el juez de tan delicada cuestión.
- . El Gobierno concedió los beneficios mencionados a los fabricantes de tractores. Cuando las ventas se reanuden a un valor razonable y viable, el Ministerio de Industria tiene que obligar a las cuatro empresas a reiniciar paulatinamente la fabricación en Argentina, hasta que añada el porcentaje de integración nacional que existía en 1977. Esto se puede obtener por medio de cambios establecidos con anterioridad y progra-

mación de los aranceles de importación de piezas y conjuntos.

- . Introducir la homologación obligatoria para cierto tipo de maquinaria agrícola: tractores, cosechadoras, acoplados, máquinas automotrices. Las características a medir y limitar son: humo y ruido del motor, frenos en frío y en caliente, velocidad máxima, altura del gancho de arrastre, seguridad. La homologación obligatoria levanta por sí misma el nivel tecnológico de la maquinaria, al obligar a las oficinas técnicas ciertos desarrollos, diseños, ensayos que en caso contrario se evitan. Sirve también para la exportación del producto.
- . Estudiar la posibilidad de pedir un ensayo obligatorio para las máquinas e implementos importados, como se efectúa en varios países de Europa meridional y Africa del Norte. Se pueden aceptar boletines de ensayo nacionales y extranjeros y se evitaría la introducción de equipo de muy bajo nivel técnico.

### 1.2. Organización empresarial

La gestión empresarial es uno de los puntos débiles de la industria argentina de maquinaria agrícola. Además es difícil de cambiar, por cuanto requiere la voluntad propia y la capacidad de los gerentes y de los técnicos. Las organizaciones oficiales pueden ayudar el proceso de reorganización a través de cursos específicos en los temas que se listan a continuación o mediante asesoramiento técnico directo y específico. Pero el esfuerzo predominante tienen que cumplirlo las empresas y toda iniciativa será nula si no hay participación directa y voluntaria de los industriales.

Durante la misión se han detectado (tomado contacto con) unos pocos empresarios que están aprovechando de la coyuntura y de la parada más o menos fuerte de la producción para enfrentar totalmente renovados al recomienzo de la actividad plena. Muchos otros, por otra parte se quejan y no hacen nada. Las medidas a tomar para obtener una organización óptima de la empresa son las siguientes:

- . Procesos productivos: reorganización de la distribución de planta; puesta en marcha de líneas de ensamblaje regulares; racionalización y modernización de las fases productivas (maquinado, soldadura, pintura, etc.); introducción de los tiempos y métodos en la producción de las piezas, conjuntos e implementos y máquinas; estudio de la seguridad en fábrica y su puesta en marcha; cálculo de los costos necesarios para la fabricación y su optimización; gestión de piezas y repuestos.
- . Compra y comercialización: formación de cooperativas para compra de materias primas e insumos; formación de cooperativas para la comercialización, por lo menos para la exportación; estudios de mercado; posibilidad de gestión común de servicios tales como energía, teléfono, telex, etc.
- . Relaciones exteriores: formación de asociaciones de categoría capacitadas como contraparte de los Gobiernos nacional y provincial; formación de una biblioteca empresarial, a través de revistas y libros específicos del sector; relaciones con laboratorios de ensayo, organizaciones de normalización.

A un nivel más alto, los empresarios tienen que tomar decisiones más difíciles. La estructura de la mediana y pequeña empre

sa de maquinaria agrícola argentina es peculiar: el 95% o más de las industrias tienen una producción vertical desde la materia prima hasta el producto terminado. Dentro de poco tiempo, la situación va seguramente a cambiar. Argentina necesita empresarios con coraje que se transformen de productores finales en proveedores de partes. En la transformación es necesario la organización de la planta, con cálculo de costos y análisis de los factores relativos. En efecto el proveedor tiene que vender a un precio más conveniente de lo que le pueda salir el producto final. Por otro lado, con la instalación de una red importante de proveedores (carpintería, fundiciones, engranajes, tratamientos térmicos, ventiladores, llantas, resortes, etc.) las oficinas técnicas pueden ahorrar tiempo dedicándose sólo a las piezas verdaderamente importantes y características de la máquina o implemento. Resulta más fácil controlar la producción, dimensionar, diseñar, etc. un 50 ó un 30% de los componentes de un equipo en vez del 80-90%, como se hace en este momento.

En fin hay que considerar la posibilidad de adquisición de "Know-how" del extranjero para la fabricación de una nueva máquina o el mejoramiento de otra.

### 1.3. Diseño y control de calidad

Entre las mejoras a introducir por las oficinas técnicas de desarrollo del producto, se pueden distinguir las siguientes:

- . Diseño mecánico. Diseño del 100% de las piezas, para asegurar su adaptabilidad al conjunto y a la máquina y su intercambiabilidad. Diseño racional de las transmisiones, a fin de evitar mecanismos inútiles. Diseño racional de las piezas, para facilitar fundición, forja, maquinado, tratamiento térmico,

ensamblaje. Dimensionamiento correcto, en base a cálculo de los esfuerzos, para ahorrar peso y costo y poder vender a un precio inferior. Estudio de los procesos tecnológicos más convenientes para una economía de escala (por ejemplo marco construido con perfiles, con chapa doblada o con chapa estampada).

- . Proveedores. La presencia y la utilización de proveedores permite a las oficinas técnicas dedicarse exclusivamente al desarrollo de las piezas más importantes y características de la máquina a fabricar. No existen sólo proveedores de piezas. Hay quienes venden "know-how" o quieren asociarse desde el extranjero, invirtiendo capitales. Las dos posibilidades, y otras semejantes, deben ser examinadas.
- . Normalización de partes. Empleo del sistema internacional de medidas y abandono de los sistemas británico y norteamericano. Adopción de las normas IRAM y CETIA. Utilización de sistemas correctos de tolerancia.
- . Control de calidad. Control de insumos y materias primas (dimensiones, materiales, tratamientos térmicos, etc.). Control de la producción interna de la empresa (dimensiones, materiales, tratamiento térmico, etc.). Formación y utilización de un laboratorio interno para los ensayos más simples, comunes y frecuentes. Utilización de un laboratorio externo para los ensayos menos simples, comunes y frecuentes.
- . Patentes. Hay una evidente disconformidad por el insuficiente respaldo jurídico de patentes y marcas registradas. No obstante, las unas y las otras caracterizan un producto; una acción para el respaldo de la propiedad industrial tiene que ser efectuada.

- . Seguridad de la máquina. Adopción de safes limitadores de esfuerzos y torques: además de evitar roturas inútiles, otorgan indicaciones seguras para el dimensionamiento de las piezas. Recubrimiento de correas, poleas, cadenas, engranajes, ejes de transmisión, etc. Estudio de medidas de seguridad por el momento no aplicables en Argentina, que puedan, por otra parte, permitir la exportación (marcos y cabinas de seguridad para tractores, etc.).
- . Ergonomía (medidas para exportación). Geometría del asiento. Limitación de polvo, humo, ruido, vibraciones.

Para el desarrollo de máquinas, implementos y equinos específicos, hay que considerar:

- . Tractores: tamaño, mayor potencia, relación peso/potencia, número de marchas, sincronización de la caja, velocidades de la toma de fuerza, enganche de 3 puntos, doble tracción, etc.
- . Implementos: reducción del peso, equipos montados o semimontados, utilización de la toma de fuerza, posibilidades de ajustes, etc.
- . Cosechadoras: tamaño, mayor potencia, ancho del cilindro y variador, número de sacapajas, ajuste de zarandas, volumen de la tolva, molinetes retráctiles, ajuste del molinete, altura automática de la plataforma, elevador-transportador unido a la máquina y no al cabezal, distancia variable entre surcos de la plataforma maicera (para exportación), empleo de la hidráulica y de la electrónica.

#### 1.4. Normalización

Las recomendaciones hacia el fortalecimiento de la infraestructura de normalización de la República Argentina son las siguientes

tes:

- . Consolidación de CODEMA
- . Convenios CODEMA-IRAM y CODEMA-CETIA
- . Convenio IRAM-ISO o CODEMA-ISO
- . Actividades de CODEMA

El primer punto se refiere a la consolidación de CODEMA. Los empresarios de maquinarias agrícolas están agrupados en el CIMAR, que originalmente estaba integrado por las cámaras de Buenos Aires (CAFMA), Córdoba (AFAMAC), Rosario y de cosechadoras (AFAC). Hace poco tiempo, las primeras 3 cámaras (CAFMA, AFAMAC y Rosario) decidieron formar una sola cámara de fabricantes, que continúa con el nombre de CAFMA. Por consiguiente ahora el CIMAR está integrado por CAFMA y AFAC.

Sería altamente positivo que la cámara de fabricantes de tractores (AFAT) integre CODEMA. Para eso hay dos posibilidades: que AFAT confluya en CAFMA; que AFAT se haga miembro de CIMAR. En el primer caso, si se convence también a AFAC de confluir en CAFMA, se obtendría el resultado óptimo de tener una sola cámara de fabricantes, con la consiguiente eliminación de CIMAR, que se tornaría superfluo.

Entre CODEMA e IRAM de un lado y CODEMA y CETIA del otro, no hay convenios de delimitación de influencias. Esto genera cierta confusión. En el campo de la normalización de la maquinaria agrícola las actividades en el 1981 son: CODEMA 80%, IRAM 20%, CETIA 0%. Sería conveniente que CODEMA firme convenios con IRAM y con CETIA, y que, mediante la delimitación de las relaciones recíprocas en la manera siguiente permitan un desarrollo común de la tecnología del sector:

- . IRAM (y CETIA) no van a interesarse directamente de máquinas agrícolas. A IRAM se reservan los equipos agrícolas (secadoras, transportadoras, etc.).
- . La tarea de redactar normas y protocolos de ensayo es confiada a CODEMA (e IRAM), con la participación naturalmente de las otras entidades.
- . Cuando un protocolo de ensayo o una norma sea aprobada por CODEMA, tienen que ser transformadas automáticamente en normas IRAM o CETIA, según el caso. Las solas variaciones permitidas son las de adaptación de las normas CODEMA al estilo y tipo de escritura de las normas IRAM y CETIA. De otro lado CODEMA puede transformar (o estudiar la transformación) de las normas IRAM (tractores, secadoras, etc.) en protocolos de ensayo.

La República Argentina (IRAM) no es miembro de ISO (International Standards Organization), lo que limita las posibilidades de exportación nacional. Además el país, por este motivo, se encuentra aislado dentro del contexto internacional. Se recomienda que IRAM sea miembro de la ISO. En caso contrario CODEMA debe firmar con la ISO un convenio, que posibilite un intercambio de informaciones y, especialmente la llegada al país no sólo de las pocas decenas de normas ya establecidas en el campo de la maquinaria agrícola, sino también de cientos de estudios y proyectos.

Dentro de la ISO el Comité 23 se especializa en "Tractores, máquinas y equipos agropecuarios y forestales". El Comité 23 está subdividido en 18 Subcomités:

- . S C 1: Terminología y clasificación.
- . S C 2: Ensayos comunes.
- . S C 3: Seguridad y confort del operador.

- . S C 4: Tractores agrícolas.
- . S C 5: Máquinas e implementos para labranza.
- . S C 6: Máquinas para la defensa y la protección de las plantas y de los cultivos.
- . S C 7: Máquinas y equipos para la cosecha y el almacenamiento.
- . S C 8: Máquinas y equipos etnológicos.
- . S C 9: Máquinas para la siembra, transplante y abono.
- . S C 10: Máquinas para el transporte y el manejo.
- . S C 11: Máquinas y equipos para ganadería, tambos y lecherías.
- . S C 12: Ruedas.
- . S C 13: Máquinas de motor para jardines y césped.
- . S C 14: Mandos, símbolos y manuales de uso y mantenimiento.
- . S C 15: Máquinas para desmonte y desague de tierras.
- . S C 16: Máquinas para olivicultura.
- . S C 17: Máquinas portátiles.
- . S C 18: Máquinas para riego y drenaje.

Las organizaciones europeas de unificación se subdividen desde el punto de vista institucional con la misma terminología de los comités y subcomités ISO. También CODEMA puede adoptar el principio relativo.

CODEMA tiene que aumentar su actividad, de acuerdo con lo que fue descrito anteriormente, de manera de comprender en sus protocolos una cantidad de máquinas siempre más grande. Se recomienda por ejemplo que CODEMA forme una comisión para la redacción de un protocolo de ensayo de ordeñadoras. Un experto de ONUDI, salido recién del país, tradujo la correspondiente norma ISO y la ensayó en decenas de tambos con equipos completos construidos por las principales firmas (nacionales e importado

ras) existentes en el país. Los resultados fueron satisfactorios y la existencia de una norma se estima puede ser muy útil para el desarrollo de los tambos nacionales. Por otro lado, IRAM ha demostrado interés en contar con una norma sobre ordenadoras lo que refleja la imprescindibleidad de un convenio entre las dos organizaciones.

Para la redacción de los protocolos de ensayo y para la ulterior realización de las pruebas se nota en Argentina una tendencia a la búsqueda del resultado absoluto, completo y definitivo. Eso es válido para una investigación científica, no para un ensayo de una máquina o un implemento a usarse por el empresario o el colono. Los protocolos y los boletines tienen que ser ágiles, claros, de fácil ejecución y lectura. El objetivo, para cada tipo de máquina agrícola, es de efectuar cada año no uno, sino diferentes ensayos seguidos por su inmediata publicación.

Se puede calcular que en Argentina existen 500 empresas de máquinas y equipos agrícolas, fabricando cada una alrededor de 20 máquinas, con un total de 10.000 tipos y modelos diferentes en la república. En tiempos normales hay un coeficiente de rediseño del 10-20% cada año. Lo que corresponde a 1.000-2.000 máquinas y equipos de nueva introducción en 12 meses. Para tener una efectiva influencia sobre el mercado, los boletines de ensayo tienen que cubrir un mínimo del 5-10% de las máquinas existentes; eso es más o menos 100 boletines por año (que es el límite al que llegan Alemania, Suiza, Holanda, etc.). Esto tiene que ser el objetivo final de CODEMA.

Por otro lado, cabe preguntarse quien va a efectuar los ensayos. Si la estructura institucional actual del Departamento de Ingeniería Agraria del INTA Castelar no cambia radicalmente su rea

lización será imposible. Sería importante por consiguiente, que otras entidades, Universidades (Cátedras o departamentos de maquinaria agrícola de facultades de agronomía e ingeniería), laboratorios de ensayo (DAT, etc.) puedan participar y sean impulsadas a efectuar ensayos, cada una dentro de su especialidad. Si para determinada máquina aún no existe un protocolo de ensayo, se puede tolerar que una de esas entidades (o el INTA, naturalmente) desarrolle un ensayo y lo publique dentro del marco de CODEMA a título experimental.

#### 1.5. Expansión del mercado interno y exportación

La edad promedio del parque argentino de maquinaria agrícola es alta. En un estudio de los tractores poseídos por los tambos del Departamento Las Colonias de la Provincia de Santa Fe se detectó una antigüedad promedio superior a 15 años. Los precios altos de la próxima cosecha fina permiten prever una fuerte reanudación del sector. Además ya fue suscripto un acuerdo entre el Ministerio de Economía, Hacienda y Finanzas y las empresas fabricantes de maquinaria agrícola, tendiente a dinamizar las ventas del sector a través de una rebaja real del 17,5 por ciento en los precios. El convenio tendrá validez hasta el 31 de Mayo de 1982 y se fundamenta en una reducción de 10 puntos de la alícuota del IVA, que se reduce del 20 al 10%, aplicable a la maquinaria agrícola; como contrapartida, los empresarios aplicarán una rebaja a sus precios de lista de fábrica, sin IVA.

Para favorecer la expansión del mercado interno se reiteran las recomendaciones ya ilustradas en el párrafo 1.1., relativas al marco institucional: creación de una revista de divulgación; organización de ferias y demostraciones de trabajo de máquinas agrícolas, etc. Además se recomienda que CAFMA (integrada también por AFAT y AFAC) se estructure de manera independiente,

con oficinas y personal separado del de la cámara de industrias metalúrgicas. Objetivos de la CAFMA tienen que ser los siguientes:

- . Estudio anual de la tendencia política-económica del sector, datos completos sobre las tasas de desarrollo agrícola, industrial y del país.
- . Redacción de boletines estadísticos sobre la fabricación, venta, importación, exportación de tractores, implementos, máquinas y equipos agrícolas.
- . Formalización de un contacto y convenio con el CEMA (Constructores Europeos de Maquinarias Agrícolas) en París, cámara gremial de segundo grado de la cual son miembros las varias cámaras nacionales de fabricantes de maquinaria agrícola (LAV alemana, UNACOMA italiana, etc.). El convenio puede tener por objetivo el intercambio de informaciones, estadísticas, previsiones de desarrollo, etc.
- . Facilitar y cumplir los trámites burocráticos necesarios en Buenos Aires (homologación, importación de partes, exportación de maquinaria, etc.) por cuenta de esas empresas del interior que no tienen ni sede ni representación en la Capital Federal.
- . Establecer un contacto (directamente o a través de CODEMA) con la ISO para tener acceso a las normas y propuestas del TC 23 (Technical Committee 23), relativo a tractores y maquinaria agrícola.

Desde el punto de vista de facilidades de exportación de los productos del ramo, se recomiendan las siguientes medidas:

- . Tomar contacto con todas las Embajadas Argentinas del extranjero facilitándole catálogos de los fabricantes de maquinaria agrícola, folletos explicativos, informaciones, precios, etc.. Pedir a las mismas datos sobre mercados, tipología de maquinaria empleada, construída, importada en el país, con precios de venta, infraestructura de comercialización, facilidades de pago, ferias del sector, etc.
- . Concertar una acción común con la entidad argentina a cargo del comercio exterior y de la exportación de los productos nacionales con convenios sobre: informaciones de los mercados extranjeros; facilidades para viajes de promoción de los productos argentinos; descuentos para participar en ferias y mercados extranjeros, etc.

El Gobierno argentino ya sancionó un régimen de reembolso adicional del 15% al 15% anterior para el incremento de exportaciones de productos manufacturados. Por su parte los fabricantes tienen que adaptar sus productos para la exportación, mediante un diseño moderno y reconocido en el mercado internacional, incorporando medidas de seguridad y ergonómicas según normas internacionales.

La Consulta Mundial de ONUDI sobre maquinaria agrícola, que se desarrollará en el país en Octubre 1982, es una ocasión única para la promoción del producto argentino. Además de las medidas recomendadas en el párrafo 1.1. (organización de una feria de maquinaria agrícola y publicación de un catálogo completo de las direcciones de los fabricantes, de los productos fabricados y de sus características) cada empresario tiene que prepararse cuidadosamente mediante: estudio del stand de presentación de su producto; presencia de un interprete inglés-castellano; traducción de folletos y material de propaganda en inglés; preparación de listas de precios CIF y FOB en dólares, condiciones de venta, etc.

## 2. EL AREA DE DISEÑO Y CONTROL DE MAQUINARIAS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS DEL D.A.T.

### 2.1. Organización institucional

La Reunión Tripartita (Gobierno Nacional, Gobierno Provincial, Naciones Unidas) de Noviembre de 1980 decidió la creación del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas dentro del sistema del DAT.

Entre los objetivos del nuevo Proyecto ONUDI 1982-86 existe la implementación de un área de Diseño, Ergonomía y Ensayos de Maquinarias e Implementos Agrícolas, que comprende el desarrollo de las actividades de: rediseño de productos; diseño de partes y piezas; diseño de implementos agrícolas; diseño de maquinaria agrícola (ergonomía, ingeniería, factores humanos); asistencia técnica en diseño y su promoción en las empresas; control de maquinarias e implementos. Entre los insumos del Gobierno Provincial están previstas, para el área específica, un ingeniero jefe y 3 ingenieros especializados en diseño de maquinaria agrícola.

Actualmente, el área está integrada por un ingeniero y un técnico, estudiante de ingeniería; está pendiente la designación del Jefe del Area, lo que perjudica en buena medida las actividades del sector de la maquinaria agrícola. Se recomienda por consiguiente la incorporación del responsable del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas. Hay que elegir a un ingeniero mecánico con experiencia en fabricación de una o -idealmente- por lo menos dos de las ramas de la maquinaria agrícola (tractores y/o implementos y/o cosechadoras, etc.), que haya además trabajado en el campo del diseño, ensayos e investigación aplicada del sector.

Se recomienda además que continúe la asistencia de la ONUDI en el sector de la maquinaria agrícola, a través de expertos que puedan continuar y acelerar la capacitación de los ingenieros que se desempeñan en el Area.

Desde el punto de vista de la organización interna, cuando llegue el equipo de ensayo ya pedido y la cantidad de solicitudes de trabajo lo justifique, hay que especializar al personal del área en tres partes distintas:

- . equipo para tambos e industria lechera;
- . tractores e implementos agrícolas;
- . cosechadoras, máquinas para forraje, etc.

Además del trabajo práctico de diseño y ensayo de maquinaria, un rol de extrema importancia debe ser asignado a:

- . La formación de una biblioteca específica de revistas, libros, normas, publicaciones de los más distintos sectores de la maquinaria agrícola.
- . La redacción de artículos para las revistas argentinas del sector agrícola, relacionando las novedades en el campo del equipo mecánico de la rama y los resultados del trabajo de diseño, control y normalización obtenidos por el DAT.
- . La participación mediante informes técnicos que puedan ser editados en una revista publicada por el DAT o en forma de colaboración con otras revistas técnico-científicas.
- . La participación a conferencias, congresos, etc. con informes técnicos a publicarse.
- . La publicación directa de los más importantes y significativos resultados, junto con los boletines de ensayos oficiales efectuados por el DAT.

Las sugerencias mencionadas se justifican ampliamente, ya que la realización de trabajos de investigación trae aparejado un alto nivel de autocapacitación a la vez que permite una mejor comprensión de los resultados que se van alcanzando.

En función de ello, se recomienda que el DAT publique una revista trimestral, por ejemplo, donde se reflejará el trabajo de diseño, ensayo e investigación aplicada realizado en el organismo. Como es dable suponer, la revista estará abierta a contribuciones externas.

## 2.2. Eventual organización institucional a largo plazo

La organización institucional que se recomienda en el presente párrafo puede aplicarse a:

- . El Area de Diseño y Control de Maquinaria e Implementos Agrícolas del DAT, en caso que el desarrollo del Area misma, la cantidad y calidad de los diseños, controles, ensayos, asesoramiento, etc. y las perspectivas de trabajos permitan prever la posibilidad de un desarrollo independiente o semi-independiente del Area en comparación con el DAT. Naturalmente las condiciones mencionadas tienen que estar acompañadas por la completa capacitación de un importante grupo de ingenieros y técnicos y por la adquisición del equipo de ensayo y de control necesario. Para que estas exigencias sean cumplidas se requiere un tiempo mínimo de 4-5 años, así que la organización institucional propuesta tiene que entenderse a largo plazo.
- . El DAT, en cualquier momento de su desarrollo, una vez establecidas las condiciones políticas indispensables para su nueva organización institucional, que puede por consiguiente ser aplicada también dentro de un período de tiempo limitado, a corto plazo.

La organización institucional que se recomienda es semejante a la de varios organismos europeos y norteamericanos. En la República Argentina el principio se aplica en los centros de investigación del INTI y consiste en la participación de las industrias en la vida de los mismos centros.

La organización institucional del nuevo organismo de Diseño y Control de Maquinaria e Implementos Agrícolas tiene que desarrollarse según las siguientes directivas:

- . El organismo es fundado por la Provincia de Santa Fe y por empresas fabricantes de maquinaria agrícola (tractores, implementos, cosechadoras y demás maquinaria) o proveedores de las mismas. Esas empresas son consideradas socios promotores. La adhesión es libre en cualquier momento.
- . Pueden participar de la fundación también la categoría de socios especiales, que corresponden a universidades, organismos oficiales, centros de documentación, centros de investigación, laboratorios de ensayo, etc.
- . Cada socio promotor aporta anualmente una suma fija, que puede ser igual para todos los socios o proporcional al balance o a las ventas anuales de la empresa.
- . Los socios especiales gozan de condiciones especiales de ingreso, y los aportes son establecidos en cada caso. Al no entrar en la categoría plenaria, estos socios cumplen un rol complementario, no formando parte del consejo del organismo, ni elegibles para participar en su gobierno y conducción.
- . Los aportes de los socios promotores pueden consistir en equipos e instrumental de ensayo.
- . Los socios promotores eligen un 50% de los miembros del Consejo Directivo.

- . El Consejo Directivo estaría integrado por representantes de los socios promotores, del Gobierno Provincial de Santa Fe (25%) y personal del organismo (25%). El Director tiene derecho a la participación automática al Consejo y es elegido por el Gobierno Provincial.
- . Los socios promotores y especiales tienen derecho a gozar en forma prioritaria de los servicios de laboratorio, control, ensayo, asesoramiento. Las tarifas de dichas prestaciones se aplican con un descuento establecido con respecto a las tarifas aplicadas a las empresas no socios promotores.
- . Los socios promotores y especiales tienen derecho a mandar sus ingenieros y sus técnicos al organismo durante períodos de tiempo ilimitados para su capacitación. Esos ingenieros y técnicos serán utilizados con prioridad en tareas y actividades de laboratorio, control y ensayo encomendadas por la empresa empleadora.

La estructura institucional comprende:

- . Un Consejo, con su Presidente, que decide las líneas políticas fundamentales de la gestión y del funcionamiento.
- . El organismo, encabezado por su Director, que aplica las directivas del Consejo.
- . El organismo, además de las varias secciones de laboratorio, de diseño, de ensayo y de control, tiene que ser integrado por una sección de promoción e información (que tenga a su cargo también la biblioteca) y una sección de servicios administrativos y del personal.

Las funciones principales del organismo, en el caso de una extensión del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implemen

tos Agrícolas, tendrán que consistir en:

- . Asesorar a los fabricantes sobre el diseño de nuevas máquinas o modificaciones de las existentes.
- . Efectuar ensayos de tipo mecánico sobre las máquinas agrícolas.
- . Promover y realizar investigaciones aplicadas que tiendan a un mejor desenvolvimiento técnico y económico de la industria de máquinas agrícolas.
- . Efectuar investigaciones y estudios destinados a mejorar las técnicas de elaboración y proceso de partes y componentes.
- . Desarrollar diseños modernos y racionales de los productos, dentro del marco de los materiales a emplear y del control de calidad.
- . Promover el desarrollo de normas y especificaciones.
- . Promover a los socios y terceros, servicios relacionados con la tecnología de las máquinas agrícolas.

El servicio de promoción e información desempeñará un rol muy importante:

- . La formación de una biblioteca completa de por lo menos 30-40 revistas especializadas en la rama de la maquinaria agrícola, libros específicos, publicaciones folletos, fotografías, etc.
- . La publicación de una revista (conjuntamente con el DAT), que incluirá comunicaciones, informes y artículos de empresas, organizaciones, entidades externas al organismo. La revista tiene la función de permitir la autocapacitación de los autores y el conocimiento de las actividades desarrolladas por

el organismo en la República Argentina y en el exterior.

- . La participación a congresos, conferencias, etc.
- . La promoción de las acciones relativas a la propiedad industrial.

### 2.3. Diseño, ensayo y normalización de maquinaria agrícola

Las funciones del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT deberán ser:

- . Ensayos mecánicos de máquinas agrícolas (tractores, implementos, cosechadoras, demás maquinarias) y de sus partes. Los parámetros necesarios a medir son: esfuerzos de tracción; torques; potencia a la toma de fuerza; revoluciones por minuto. La casi totalidad del instrumental necesario ya ha sido pedido y está próximo a llegar al Proyecto. En una segunda etapa se podrán añadir medios para medir: ruido y vibraciones, desaceleraciones de frenado, potencia de motores, con freno fijo. Esta serie de parámetros dejará de ser útil para tornarse imprescindible en el momento en que se establezca la obligatoriedad de la homologación para las máquinas agrícolas autopropulsadas y los acoplados.
- . Asesoramiento en el desarrollo, diseño y rediseño de la maquinaria agrícola, tanto desde el punto de vista de nuevos productos como desde el del equipo ya existente.
- . Construcción de prototipos, siempre en colaboración con empresarios que pongan a disposición su taller. Además, dentro del área se podrán proyectar prototipos que se ofrecerán a los industriales interesados.

- . Asesoramiento técnico, orientado principalmente a la aplicación de los últimos adelantos tecnológicos, la optimización del uso de los componentes, el empleo racional de los materiales, la utilización óptima de las máquinas-herramientas y el mejoramiento de los productos desde el punto de vista funcional y mecánico.
- . Instalación de un laboratorio de ensayos de ordeñadoras y realización de ensayos de ordeñadoras, a nivel tambo, con el equipamiento móvil ya adquirido.
- . Reorganización de empresas de máquinas agrícolas, junto con otras áreas del DAT: lay-out de planta, tiempos y métodos, gestión de piezas y repuestos, cálculo de costos, organización de compra de insumos y de comercialización.
- . Actualización como organismo técnico oficial del Gobierno de la Provincia de Santa Fe y de los organismos que éste disponga para el otorgamiento de créditos de inversión, manufactura, construcción de prototipos, etc. en el campo de las empresas fabricantes de maquinaria agrícola.
- . Normalización en colaboración con CODEMA e IRAM a fin de: elaborar y modificar normas y protocolos de ensayo; favorecer el establecimiento de una biblioteca central de normas extranjeras; favorecer los convenios CODEMA-IRAM e IRAM-ISO; mantener el nivel de las normas a la altura del nivel tecnológico del país.
- . Específicamente, proponer a CODEMA (o a IRAM) la redacción de un protocolo de ensayo de máquinas ordeñadoras.
- . Banco de datos e informaciones centralizados en una biblioteca rica en folletos, revistas, informes, libros, normas, boletines de ensayo, publicaciones, direcciones de firmas,

institutos de ensayo, institutos de normalización, direcciones y calendario de ferias, congresos, conferencias, etc.

Para cumplir con las funciones arriba descritas y poder así desarrollar tareas satisfactorias se recomienda que ONUDI continúe la tarea de capacitación del personal del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT, a través de misiones desarrolladas con el reclutamiento de expertos de la rama, quienes desarrollarán preferentemente, una serie de misiones cortas, con una duración máxima de 2 meses. Las actividades a realizar durante las misiones son las siguientes:

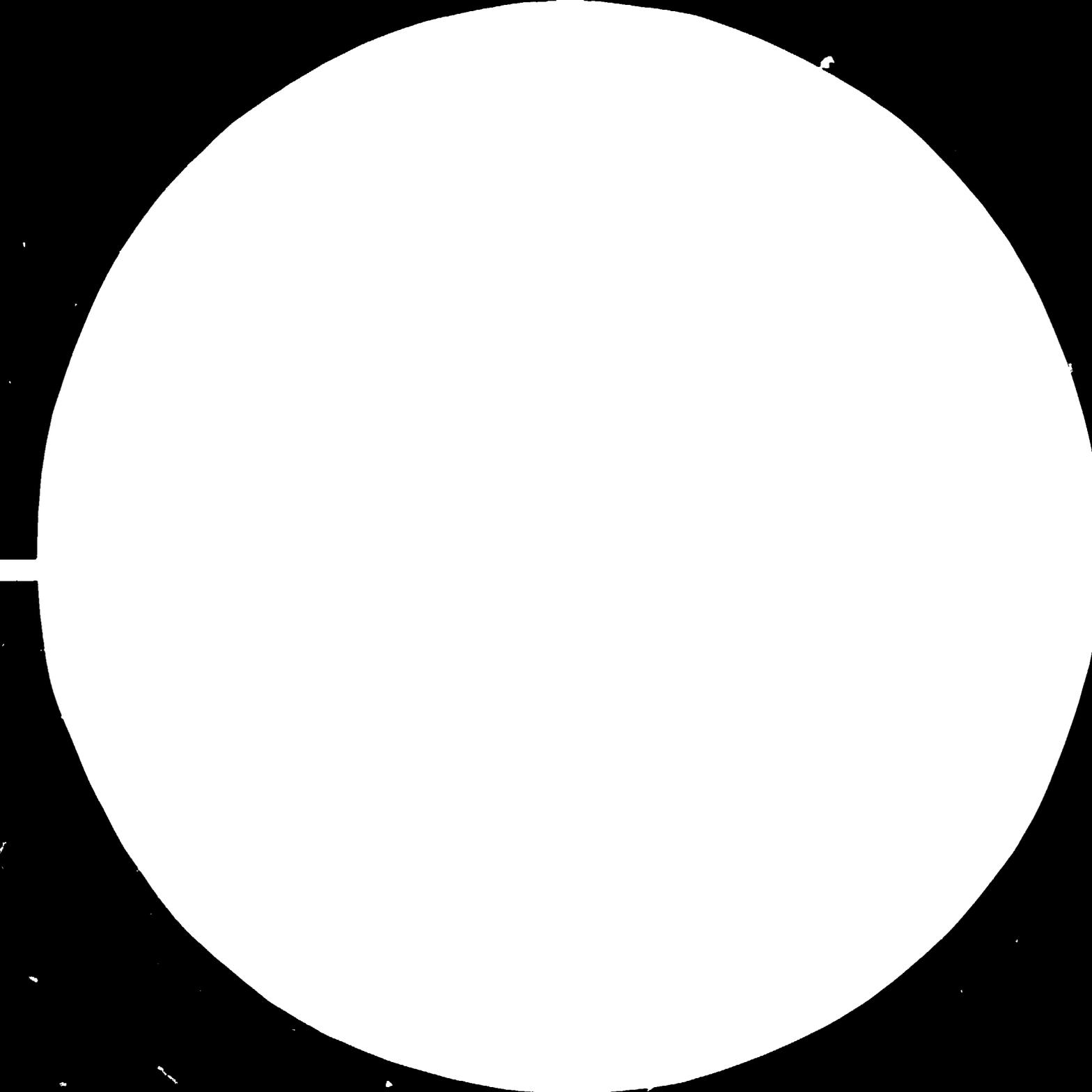
- . Experto en Diseño y Control de Maquinaria Agrícola: revisión de estudios y diagnósticos realizados sobre el sector; estudio de los problemas de diseño de implementos, cosechadoras, etc., con respecto a su eficiencia y rendimiento; estudio de los problemas de diseño; incentivo para adecuarse a normas, especificaciones y control de calidad y a aumentar la seguridad y los parámetros ergonómicos del producto; capacitación de contrapartes; recomendaciones sobre adquisiciones ulteriores de instrumental de ensayo; recomendaciones para continuar el programa de desarrollo racional del sector.
- . Experto en Normalización de Maquinaria Agrícola: revisión de estudios y diagnósticos realizados sobre el sector; estudio de los problemas de normalización de la maquinaria agrícola en el país; visitas a organizaciones de normalización (CODEMA, IRAM, CETIA, Junta Nacional de Granos); estudio de la racionalización y coordinación del sector; exámen de la posibilidad, para el Area de Diseño y Control de Máquinas e Implementos Agrícolas del DAT, de actuar como centro de ensayos

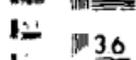


88 05 19

AD 89 01

CALL 800





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

oficiales en base a normas CODEMA, IRAM, etc.; diseño y construcción de equipos específicos de ensayo de maquinaria agrícola; capacitación de contrapartes; recomendaciones para continuar el desarrollo racional del sector.

- . Experto en Evaluación del Trabajo del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas y de Formulación de Ulteriores Recomendaciones para el Desarrollo del Sector: revisión de los informes finales de los expertos en maquinaria agrícola y agropecuaria realizados; entrevistas con organismos públicos y privados relacionados con la maquinaria agrícola; visita a empresas fabricantes de maquinaria agrícola; estudio comparativo de los resultados obtenidos por el Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT y los expertos durante las fases de diseño, ensayo, control, asesoramiento técnico, normalización, información y distribución de datos; capacitación de contrapartes; recomendaciones para continuar el programa de desarrollo racional del sector después de la finalización del proyecto ONUDI.
- . Experto (s) en Máquinas Ordeñadoras: las actividades a desarrollar han sido descriptas por F. Sangiorgi en su Informe Final (ver Anexos).

#### 2.4. La II Consulta Mundial de ONUDI sobre maquinaria agrícola

La "II Consulta Mundial de ONUDI sobre Maquinaria Agrícola" se desarrollaría en Argentina, en la ciudad de Carlos Paz (Córdoba) en el período 11-15 de Octubre de 1982.

Se preveñ dos reuniones. La oficial tiene como tema general la incidencia de la maquinaria agrícola en el proceso de crecimiento agropecuario de los países en vías de desarrollo, alternativas y posibilidades. Los subtemas son:

- . Necesidad de maquinaria agrícola en países en desarrollo y posibles soluciones con tecnologías intermedias.
- . Infraestructura técnica necesaria.
- . Ensayos de maquinaria agrícola.
- . Capacitación de usuarios.

La segunda reunión, previa a una "Muestra de la Maquinaria Agrícola" y a un contacto entre participantes a la Consulta y fabricantes y organismos que exponen tiene como propósitos:

- . Conocer la actual situación de la mecanización agrícola en los países en desarrollo y su desenvolvimiento futuro.
- . Mostrar la forma en que la industria argentina de la maquinaria agrícola responde a las necesidades que le plantea el crecimiento agropecuario del país, utilizando tecnologías intermedias adecuadas a sus posibilidades de utilización y optimización.
- . Mostrar a los países participantes la labor desarrollada por los organismos oficiales en apoyo al crecimiento agropecuario e industrial de la Argentina.
- . Estrechar vínculos y colaborar con organismos oficiales y privados argentinos en tareas de infraestructura de apoyo y capacitación.

El proyecto ONUDI y la Dirección General de Asesoramiento Técnico de la Provincia de Santa Fe, a través respectivamente de sus expertos en maquinaria agrícola y del Area de Diseño y Control de Maquinaria e Implementos Agrícolas, tienen que aprovechar de esta ocasión única para mostrar los resultados obteni-

dos frente a pocos menos de 100 participantes extranjeros y otros tantos argentinos, elegidos entre las mayores autoridades mundiales del sector de fabricación y empleo de la maquinaria agrícola.

ONUDI debe indicar las vías de una proficua colaboración y de una profunda capacitación de la contraparte; el DAT tiene que divulgar el trabajo ejecutado en el campo de la maquinaria agrícola, a través de diseños y rediseños, ensayos y controles, asesoramiento, normalización, etc.. Por consiguiente ONUDI y DAT tienen que participar en las 2 reuniones y preparar un stand dentro del marco de la "Muestra de la Maquinaria Agrícola". Específicamente es necesario:

- . Redactar en castellano e inglés una comunicación conjunta ONUDI-DAT, sobre la política institucional del Proyecto y de la Dirección General de Asesoramiento Técnico, junto con el asesoramiento otorgado por ONUDI, la descripción de los objetivos del Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas, las áreas principales de intervención y asesoramiento (diseño, control, ensayo, normalización, informaciones, etc.), datos sobre firmas visitadas y asesoradas, solicitudes de asesoramiento, ensayos y controles ejecutados, actividad de normalización y producción, capacitación de contrapartes, programas futuros de desarrollo (a presentar en la Consulta).
- . Redactar en castellano e inglés una comunicación conjunta ONUDI-DAT sobre los resultados técnicos de la colaboración, con datos y ejemplos sobre el asesoramiento otorgado a fábricas de tractores, implementos, cosechadoras, etc., los tipos principales de ensayos y controles efectuados (esfuerzos de tracción, torques, análisis metalográficos y estudio de tratamientos térmicos, construcción de prototipos, con-

trol de ordeñadoras), el trabajo desarrollado en el campo de la normalización, etc. (a presentar en la reunión previa a la "Muestra de la Maquinaria Agrícola).

- . Preparar, dentro del marco de la "Muestra de la Maquinaria Agrícola" un stand conjunto ONUDI-DAT equipado con: paneles fotográficos de unos de los ensayos específicos del sector; instrumentos de ensayo y control, relativos a la rama particular de la maquinaria agrícola y a pruebas metalúrgicas generales; letreros en español e inglés explicando objetivos y funciones del proyecto ONUDI y del DAT; prototipos de máquinas desarrolladas (máquina de labranza y siembra para los Bajos Submeridionales; distribuidores mecánico y neumático de semillas; etc.); descripción (con ejemplares de las piezas) del trabajo ejecutado sobre los arcos de cincel, discos de arado, etc.

Para cumplir con las funciones arriba descritas y poder así desarrollar tareas satisfactorias se recomienda que ONUDI reclute un experto general en maquinaria agrícola que ya tenga conocimiento del trabajo realizado en común por la ONUDI misma y el DAT. Las actividades a realizar durante la misión de un mes y medio-dos meses (un mes-un mes y medio en el período comprendido entre Mayo y Julio 1982 y dos semanas para la participación a la Consulta) son las siguientes:

- . Revisión de los estudios, diagnósticos, informes finales de los expertos ONUDI del sector de la maquinaria agrícola.
- . Revisión de los estudios y diagnósticos realizados por el Area de Diseño y Control de Maquinarias e Implementos Agrícolas del DAT.
- . Estudio del asesoramiento otorgado por el conjunto ONUDI-DAT en los diferentes sectores de la maquinaria agrícola (diseño

y rediseño, ensayos y controles, normalización y promoción, informaciones, etc.).

- . Preparación de un informe a presentar en la Consulta de ONUDI sobre la política institucional del Proyecto ONUDI y de la Dirección General de Asesoramiento Técnico, describiendo las ideas y las directivas del asesoramiento hacia empresas fabricantes de maquinaria agrícola, instituciones públicas y particulares, etc.
- . Preparación de un informe a presentar en la reunión previa a la "Muestra de la Maquinaria Agrícola" sobre los resultados técnicos de la colaboración ONUDI-DAT en el campo de la construcción de la maquinaria agrícola misma.
- . Estudio del stand a preparar por ONUDI-DAT y decisiones sobre el material a presentar (paneles fotográficos, instrumentos de ensayo y control, letreros explicativos, prototipos de máquinas desarrolladas, etc.).
- . Participación a la II Consulta Mundial de ONUDI sobre Maquinaria Agrícola para la presentación de los informes.

ANEXO 1

BIBLIOGRAFIA

- . E. Sabaté. La industria de la maquinaria agrícola y agroindustrial en la Provincia de Santa Fe - OEA, Julio 1977
- . Estudio sobre el sector de fabricantes de maquinaria agrícola - CODEMA, Buenos Aires, 1980
- . Nómina-catálogo de empresas fabricantes de máquinas, equipos agrícolas y sus repuestos de la República Argentina - CIMAR, Buenos Aires, Enero 1980
- . E. Gasparetto - Desarrollo Tecnológico de la pequeña y mediana industria de maquinaria agrícola en la Provincia de Santa Fe y en la República Argentina - Proyecto ONUDI DP/ARG/78/004, Rosario, Junio 1980.
- . A. Guidobono Cavalchini - Situación actual del diseño de la maquinaria agrícola de la pequeña y mediana industria de la Provincia de Santa Fe Proyecto ONUDI DP/ARG/78/004, Rosario, Octubre 1980
- . F. Sangiorgi - Situación actual del diseño de máquinas e instalaciones de ordeño en la Provincia de Santa Fe - Proyecto ONUDI DP/ARG/78/004, Rosario, Octubre 1981
- . Protocolos de ensayo CODEMA: Sembradoras de grano fino; Sembradoras de grano grueso; Máquinas pulverizadoras de botalón; Picos pulverizadores- CODEMA, Buenos Aires, 1980/1981.
- . Documentos básicos y bases políticas de las Fuerzas Armadas para el proceso de reorganización nacional - Junta Militar, Buenos Aires, 1980
- . Indice de precios al por mayor - Boletín cristal - Buenos Aires, Julio 1981.
- . Estimaciones de superficies cultivadas en la campaña agrícola 1980/81

Boletín semanal del Ministerio de Economía, Buenos Aires, 23 de Febrero de 1981.

- . J. Rouco Oliva, et al. - Caracterización física de los tambos del Departamento Las Colonias de la Provincia de Santa Fe - INTA Rafaela, et al. - Provincia de Santa Fe.
- . Producción y ventas de tractores discriminados por empresas - AFAT, Buenos Aires, 1981
- . R. Capra, et al. - Maquinarias e implementos agrícolas, diagnóstico de situación - Dirección General de Industrias, M.H. Y E., Provincia de Santa Fe, Santa Fe, Setiembre 1981.

ANEXO 2

PERSONAS ENTREVISTADAS

- . Ing. Mauricio Berestan, Director, Rubber, Rosario
- . Ing. Gregorio Szomoski, Rubber, Rosario
- . Ing. Dante Panattoni, Gerente de Planta, GEMA, Rosario
- . Ing. Lelio Beveresco, GEMA, Rosario
- . Miguel Angel Marietta, Vice-Presidente, Alfredo Marietta-Marmetal, Rosario
- . Manuel A. Amelong, Presidente, MIGRA, Rosario
- . Dr. Carlos E. Capisano, Acerias 4 C, Las Parejas y Presidente Centro Industrial Las Parejas
- . Ing. Leopoldo Mutinelli, Subsecretario de Industrias, Provincia de Santa Fe, Santa Fe
- . CPN Luis M. Bertero, Director General, Dirección General de Industrias, Provincia de Santa Fe, Santa Fe
- . Delfino Foschiatti, Intendente, Avellaneda
- . Néstor Dolzani, Luis Dolzani e Hijos, Avellaneda
- . Oscar Zamar, Implementos Zamar, Avellaneda
- . Roque A. Lorenzón, Simplicio Lorenzón y Cía, Reconquista
- . Antonio Sartor, Fundición Sartor y Paduan, Avellaneda
- . Pedro Lorenzini, Lorenzini e Hijos, Reconquista
- . Paduan, Fundición Sartor-Paduan, Avellaneda
- . Lewis Furrer, EMYR Electromecánica y Refrigeración, Reconquista
- . Nardelli, MOSMAR, Reconquista
- . Giuliani, MOSMAR, Reconquista
- . Abel y Omar Braida, Braimetal, Reconquista
- . Rafael y Primo Colussi, VIGIA COL-VEN, Guadalupe Norte
- . Ing. Mario A. Bianchi, Dulbi, Avellaneda

- . Enzo Frigeri, Escuela Técnica Nacional, Reconquista.
- . Ing. Del Río, COTAR, Rosario
- . Ing. Buchmann, COTAR, Rosario
- . Ing. Bargellini, Massey Ferguson, Granadero Baigorria
- . Ing. Di Genaro, Daniela, Porteña (Córdoba)
- . Ing. Alfredo Maidagan, Director Técnico, MIGRA, Rosario
- . Hugo Vanino, Director de Ventas, MIGRA, Rosario
- . Salazar, Director, Templar, Rosario
- . Pertinazi, Templar, Rosario
- . Ing. Eduardo Salusso, Apache, Las Parejas
- . Rubén Giaroli, Giaroli, Las Parejas
- . Cavellini, CAMAR, Las Parejas
- . Marconato, CAMAR, Las Parejas
- . Ing. Beltramo, PROMI, Las Parejas
- . Carlos Damiani, PROMI, Las Parejas
- . Pedro Trucco, Jefe de Ventas, Industrias Walter, Las Parejas
- . Agustín Alvarez, Socio Gerente, Metaltécnica, Rosario
- . Gianfranco Bocffa, Vicepresidente, Fiat Tractores, Buenos Aires
- . Enrique Abarsa, Director de Marketing, Massey Ferguson Argentina, Buenos Aires
- . Dr. Roberto Russo, Director General, AFAT, Buenos Aires
- . Ing. E. Cuesta, Secretaria de Planeamiento de la Nación, Buenos Aires.
- . Oscar Suárez Yrigoyen, Presidente CAFMA, Buenos Aires
- . Fernando Morales, Experto en Máquinas Herramientas, Buenos Aires
- . Ing. Carlos Sanio, INTI, Buenos Aires

- . Alejo Tossone, Bernardín, San Vicente
- . Jorge Senor, Senor, San Vicente
- . Ricardo Senor, Senor, San Vicente
- . Ing. Juan Carlos Peretti, UTN Villa María (Córdoba)
- . Ing. Adolfo Mottalini, Secretario CODEMA, Buenos Aires
- . Agr. Jorge Raúl Maroni, Cát. Maquinaria Agrícola, Fac. Ciencias Agrarias, Rosario
- . Ing. Humberto Zan, Vassalli, Firmat
- . Ing. Ricardo Pignini, El Sembrador, Las Parejas
- . Ing. Agr. Canova, Apache, Las Parejas
- . Ing. Luis Hugo Valenti, Profesor de Maquinaria Agrícola, Fac. de Ciencias Agrarias, Rosario
- . Prof. Enrique H. Peralta, Decano, Fac. Ciencias Agrarias, Rosario
- . Gianfranco Pennetti, Dpto. Ingeniería Rural, INTA, Castelar (Buenos Aires)
- . Ing. José María Gauchat, Profesor Maquinaria Agrícola, FAVE, Esperanza
- . Ing. Pedro Weidmann, FAVE, Esperanza
- . Ing. Lorenzo Romano, FAVE, Esperanza
- . Ing. Agr. Daniel Aristizábal, Mainero, Bell Ville, Córdoba
- . Ing. Agr. José M. Casares, Jefe Dpto. Ingeniería Rural, INTA, Castelar (Buenos Aires)
- . Dante Gherardi, Gherardi, Casilda
- . Ing. Agr. Carlos Alberto De Dios, Jefe Sección Ing. Rural, INTA, Pergamino (Buenos Aires)
- . Juan Bautista Bosio, Bosio, El Trébol
- . Abel Piancatelli, Bosio, El Trébol
- . Nazareno Schiavoni, Schiarre, Marcos Juarez (Córdoba)
- . Luis Pallano, Mainero, Bell Ville (Córdoba)
- . Ing. Carlos Trembinski, Grosspal, Las Varillas (Córdoba)

- . Lelio Lambertini, Presidente AFAMAC y Mainero, Bell Ville (Córdoba)
- . Ing. Barzizra, Deutz Fahr, Buenos Aires
- . A. De La Hona, Gerente de Servicios Técnicos, John Deere Argentina, Grandero Baigorria
- . Ing. De La Fosse, Dpto. Ing. Rural, INTA, Castelar (Buenos Aires)
- . Lic. Larragueta, Dpto. Ing. Rural, INTA, Castelar ( Buenos Aires)
- . Ing. Capra, Dirección General de Industrias, Provincia de Santa Fe, Santa Fe
- . Carlos E. Rapp, Director Escuela de Ingenieros, UTN Villa María (Córdoba)
- . Ing. Roberto Peretti, Director Técnico, EFCA, Villa María (Córdoba)
- . Carlos N. Zanello, Socio Gerente, Zanello, Las Varillas (Córdoba)
- . Francisco Constabel, Zanello, Las Varillas (Córdoba)
- . Jean Claude Caucica, Trelew (Chubut)
- . Elio A. Grosso, Grosspal, Las Varillas (Córdoba)
- . Duglas Maldonado, Rector, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe

ANEXO 3

ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES VISITADAS

- . INTI - Buenos Aires
- . CODEMA - Buenos Aires
- . CAFMA - Buenos Aires
- . Municipalidad de Avellaneda
- . Facultad de Ciencias Agrarias, UNR - Rosario
- . FAVE - Esperanza
- . Centro Industrial de Las Parejas - Las Parejas
- . Exposición de Gandería, Agricultura, etc., de la Sociedad Rural - Rosario
- . Subsecretaría de Industrias, Ministerio de Hacienda y Economía, Provincia de Santa Fe - Santa Fe
- . Centro Nacional de Formación Profesional - Avellaneda
- . Escuela Técnica Nacional - Reconquista
- . Parque Industrial Reconquista
- . AFAT - Buenos Aires
- . Secretaria de Planeamiento de la Nación, Buenos Aires
- . Escuela de Ingenieros Agroindustriales, UTN - Villa María (Córdoba)
- . Rectorado de la Universidad Nacional del Litoral

ANEXO 4

INDUSTRIAS VISITADAS

Labranza y siembra

- . MIGRA - Rosario
- . Implementos Zamar - Avellaneda
- . Dolbi - Avellaneda
- . Metalúrgica Genovese - Reconquista
- . Apache - Las Parejas
- . Templar - Rosario
- . Promi - Las Parejas
- . Giaroli - Las Parejas
- . CAMAR - Las Parejas
- . Industrias Walter - Las Parejas
- . Metaltécnica - Rosario
- . Industrias Maracó - Buenos Aires

Cosechadoras y Proveedores Específicos

- . GEMA - Rosario
- . Mainero - Bell Ville (Córdoba)
- . Senor - San Vicente

Tractores

- . John Deere Argentina - Granadero Baigorria
- . Massey Ferguson Argentina - Buenos Aires

- . Fiat Tractores Argentina - Buenos Aires y Sauce Viejo
- . Deutz Argentina - Buenos Aires
- . Construcciones Metalúrgicas Zanello - Las Varillas (Córdoba)

Maquinarias Varias

- . Luis Dolzani e Hijos - Avellaneda (cosechadoras de algodón)
- . Establecimientos Rubber S.A. - Rosario (equipos frigoríficos para transporte)
- . Alfredo Marietta- Marmetal SAIC - Rosario (rulemanes)
- . Industrias Metalúrgicas Simplicio Lorenzón y Cía S.C. - Reconquista (Carpintería y estructuras metálicas)
- . Fundición Sartor y Paduan - Avellaneda (fundición)
- . Pedro Lorenzini e Hijos - Reconquista (palas mecánicas, destroncadoras de 3 puntos)
- . EMYR - Reconquista (electromecánica y refrigeración)
- . MOSMAR S.R.L. - Reconquista (mármol)
- . Braimetal - Reconquista (carpintería metálica)
- . El Lucero S.R.L. - Reconquista (galpones, tinglados)
- . Acerías 4 C - Las Parejas (fundición de acero)
- . VIGIA COL-VEN S.A. - Guadalupe Norte (protectores automáticos de motores de combustión)
- . COTAR - Rosario (lechería)
- . Grosspal (Elio A. Grosso S.A.) - Las Varillas (palas mecánicas)

п

Т 378

