



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

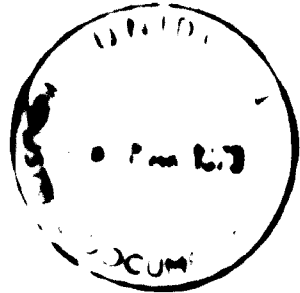
## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

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

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



---

1/ Las opiniones que los autores expresan en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha sido revisado por la Secretaría de la ONUDI.



## RESUMEN

Marcos F. Gasparotto E.-

Investigación y desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en Centroamérica - Proyecto ONUDI U.Y. 075 (S/S)/RS 220 LAT-1/- Guatemala, 16 de noviembre de 1972.

Según una solicitud de los Gobiernos de la América Central, una misión de dos expertos de ONUDI investigó la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en los cinco países del Mercado Común Centroamericano.

Este informe describe el trabajo desarrollado y los resultados alcanzados durante la misión.

Centroamérica tiene una superficie de 441,300 Km<sup>2</sup> y una población estimada de 15 millones. La agricultura representa la más importante fuente de empleo (40%). Las importaciones de máquinas agrícolas alcanzan 22 millones anuales de US\$, o el 2.5% del total. Aproximadamente - entre otros - se consumen 2300 tractores y 1500-2000 arados, rastras y cultivadoras por año.

La industria del sector es limitada: autosuficiente en la rama de los herramientas de mano para agricultura, suministra el 50% del consumo de sembradoras y máquinas para beneficios y el 10% de los remolques agrícolas. Ninguna de esas empresas, salvo las de herramientas, trabaja con planos y especificaciones o efectúa controles de calidad. Se proporcionan además informaciones sobre los antecedentes económicos, incentivos para las empresas, desarrollo de la industria metal-mecánica, sueldos, impuestos, energía eléctrica, etc.

Para promover la industrialización de Centroamérica, es recomendado que ONUDI continúe la asistencia técnica al Mercado Común mediante:

- convocación de una conferencia sobre la política de mecanización agrícola en Centroamérica;
- establecimiento de un instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas;
- envío de un experto para la formulación del proyecto del instituto;
- envío de un experto en mantenimiento de las máquinas agrícolas;
- envío de un experto para el estudio del establecimiento de una industria para la construcción de arados, rastras, cultivadoras y remolques agrícolas;
- envío de un grupo de dos expertos para el estudio del establecimiento de una unidad para la fabricación de tractores.

INDICE

	<u>Página</u>
<u>Resumen</u>	ii
<u>Índice</u>	iii
<u>Índice de cuadros, gráficos y apéndices</u>	iv
1. <u>Introducción</u>	1
2. <u>Antecedentes económicos</u>	2
2.1 Superficie y clima	2
2.2 Población y educación	4
2.3 Producto interno bruto y nivel de vida	4
2.4 Exportaciones e importaciones	7
3. <u>Mecanización agrícola</u>	7
3.1 Introducción	7
3.2 Empleo de máquinas agrícolas	11
3.3 Mercado de máquinas agrícolas	13
3.4 Precios de venta de máquinas agrícolas	17
3.5 Mantenimiento y repuestos	17
3.6 Financiamiento de adquisición de máquinas agrícolas	19
3.7 Previsiones del mercado futuro de las máquinas agrícolas	21
3.8 Investigaciones en el campo de las máquinas agrícolas	23
4. <u>Industria metal-mecánica</u>	25
4.1 Introducción	25
4.2 Características de la industria metal-mecánica	26
4.3 La industria de herramientas y máquinas agrícolas	29
4.4 Laboratorios a disposición de la industria metal-mecánica	32

	<u>Página</u>
<b>5. <u>Política económica e Infraestructuras</u></b>	<b>20</b>
5.1 Organizaciones intercentroamericanas	20
5.2 Régimen arancelario de importación	24
5.3 Industrias centroamericanas de integración y Sistema especial de promoción de actividades productivas	26
5.4 Impuestos e incentivos fiscales	28
5.5 Salarios y cargas sociales	40
5.6 Costo de la energía eléctrica	40
5.7 Precios del terreno, de edificios y de materias primas	42
<b>6. <u>Recomendaciones</u></b>	<b>42</b>
6.1 Medida de política de mecanización agrícola	42
6.2 Medidas orientadas al desarrollo de la industria de máquinas agrícolas	48
<b><u>Apéndices</u></b>	<b>50</b>

## INDICE DE LOS CUADROS

### Cuadro

1. Personas, organizaciones, industrias, líneas y firmas de ventas visitadas	3
2. El Mercado Común Centroamericano	5
3. Producción agropecuaria (principales productos)	6
4. Nivel de vida centroamericano	8
5. Exportaciones e importaciones fuera del área e intercambio centroamericano (1970)	10
6. Consumo aparente de máquinas agrícolas y herramienta para agricultura (1970)	12

7.	Consumo unitario aparente de máquinas agrícolas adquiridas en el Mercado Común Centroamericano y Panamá	14
8.	Importaciones de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura provenientes del Mercado Común Centroamericano (1970)	16
9.	Características de las máquinas agrícolas importadas a Guatemala en diferentes años	18
10.	Proyección del consumo aparente de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura hasta 1980	20
11.	Exportaciones de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura del Mercado Común Centroamericano hacia terceros países (1970)	22
12.	Incidenia nominal media de derechos aduaneros en las importaciones, por grupo de productos (CEPAL 1967)	28
13.	Grandes diferencias entre máquinas agrícolas y herramientas para agricultura	31
14.	Características del sistema tributario centroamericano	35
15.	Beneficios establecidos en el Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales	37
16.	Precios medios del terreno y de edificios, en zona industrial, y C.I.F. de algunas materias primas y piezas importadas	39

### INDICE DE LOS GRAFICOS

#### Gráfico

1.	Tarifas para consumidores intermedios de energía eléctrica	41
2.	Tarifas para altos consumos de energía eléctrica	43

INDICE DE LOS APENDICESApéndice

1.	Bibliografía	53
2.	Borrador de propuestas: conferencia sobre el establecimiento de una política de mecanización agrícola en Centroamérica	56
3.	Borrador de propuesta: para el establecimiento de un instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas	67
4.	Borrador de propuesta para el envío de un experto en creación de institutos para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas	76
5.	Borrador de propuesta para el envío de un experto en mantenimiento de las máquinas agrícolas	79
6.	Anteproyecto tentativo para la fabricación de 2000 unidades entre arados de discos, rastras de discos y cultivadores y de 800 remolques agrícolas por año	82
7.	Borrador de propuesta para el envío de un experto en instalación de industrias de máquinas agrícolas y en gestiones de promoción de inversiones	86
8.	Anteproyecto tentativo de una fábrica con capacidad para 3000 tractores agrícolas por año	89
9.	Borrador de propuesta para el envío de un grupo de expertos en formulación de regímenes industriales para la industria del tractor	93

UNIDADES DE MEDIDA

Monedas (ver cuadro 2)

TM = toneladas métricas



## 1. INTRODUCCION

Según una solicitud de los Gobiernos de la América Central y bajo los Special Industrial Services (SIS) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Asesoramiento Industrial (ONUDI) encargó a F. Morales y E. Gasparotto en calidad de expertos un estudio de factibilidad para la fabricación de implementos y máquinas agrícolas en los cinco países del Mercado Común Centroamericano.

Los expertos llegaron a Centroamérica el 9 y el 15 de junio de 1972. Sus tareas eran de investigar la fabricación de las máquinas agrícolas con la meta de la factibilidad de construcción de los implementos agrícolas y de los herramientas para agricultura. Específicamente, el experto en ingeniería agrícola (E. Gasparotto) debía:

- a) analizar el estado actual y las tendencias futuras en agricultura, desarrollo de los terrenos, extensión de la irrigación, tipo de cultivos y empleo de máquinas agrícolas, investigar los planes de los Gobiernos hacia la mecanización y analizar las estadísticas de importación, venta y producción de máquinas e implementos agrícolas;
- b) identificar las tendencias presentes y futuras en el nivel de mecanización, diseño y potencial de mercado;
- c) analizar las facilidades existentes para el diseño, desarrollo, adaptación, ensayo y reparación y mantenimiento, e identificar las áreas que requieren atención ulterior;
- d) identificar los productos aptos y necesarios, establecer especificaciones, líneas de producción y volumen.

El experto en construcción de máquinas agrícolas (F. Morales) debía:

- a) identificar los productos aptos para la construcción, analizar la necesidad de rediseño y adaptación y establecer las especificaciones de proyecto, campo de productos y volumen de producción;
- b) formular detalles ingenierísticos y técnicos para el desarrollo y la adaptación, el control de calidad, el ensayo y las prestaciones del producto;
- c) evaluar y formular especificaciones de ingeniería y técnicas para un efectivo programa de reparación y mantenimiento;

- d) estudiar el estado de las industrias existentes de máquinas agrícolas;
- e) analizar la factibilidad de construcción y formular un estudio preliminar de preinversión sobre tipos de productos seleccionados.

Además, los dos expertos debían juntos realizar las siguientes tareas:

- a) preparar un informe completo sobre los varios aspectos del sector de las máquinas e implementos agrícolas, con énfasis sobre:
  - detalles de los proyectos factibles para la construcción con análisis preliminar de factibilidad y preinversión;
  - detalles sobre las facilidades necesarias a establecer para el diseño, desarrollo, adaptación, ensayo, control de calidad y enseñanza técnica;
  - detalles sobre las facilidades necesarias a establecer para un efectivo programa de reparación y mantenimiento;
- b) recomendar la futura línea de acción hacia el establecimiento de estas unidades de fabricación y de las otras facilidades;
- c) recomendar la ulterior asistencia de ONUDI requerida por los países específicos y por todo el Mercado Común hacia una efectiva implementación de las recomendaciones adelantadas.

Este informe describe el trabajo desarrollado y los resultados alcanzados durante los cinco meses de permanencia en Centroamérica, hasta el 16 de noviembre de 1972.

Para cumplir las tareas los expertos se establecieron en Guatemala (Guatemala, C.A.) y desarrollaron sus tareas en SIECA (Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana). Viajaron además a El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. En el cuadro 1 está indicado el número de personas, organizaciones, industrias, fincas y firmas de venta visitados. Las informaciones relativas a cada país están descritas en los cinco informes específicos.

## 2. ANTECEDENTES ECONÓMICOS

### 2.1. Superficie y clima

El Mercado Común Centroamericano está integrado por las repúblicas de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Está ubicado entre los 8°2' y 18° 30' de latitud norte y los 82°48' y 92°13' de longitud al oeste de Greenwich. Sus fronteras terrestres son limitadas a una estrecha banda

## Cuadro 1

Empresas, organizaciones, industrias, fincas y fincas de venta visitadas

Visitas a:	Guatemala N°	El Salvador N°	Honduras N°	Nicaragua N°	Costa Rica N°	Centro- América N°
Empresas	26	20	25	20	25	116
Organizaciones o instituciones	16	12	12	17	16	73
Plantas y talleres	16	15	12	9	20	72
Fincas	9	8	18	18	10	63
Fincas de venta de máquinas triladoras	8	6	9	6	9	38

al este con Panamá y a un más amplio contacto con México y Belice al noroeste. Por el resto, limita en la parte suroeste con el Océano Pacífico y el noroeste con el Mar Caribe. Centroamérica tiene una superficie total de 441,300 km cuadrados (cuadro 2).

La cordillera de los Andes forma la columna vertebral de Centroamérica y determina tres regiones geográficas: una angosta planicie costera sobre el Pacífico, que constituye la zona de agricultura más desarrollada; una amplia meseta central, caracterizada generalmente por exceso de población y minifundio; una oncha planicie sobre el Atlántico, cubierta en su mayoría por forestas y casi despoblada.

La ubicación geográfica y las particularidades del relieve determinan una variedad de climas. En las tierras templadas entre 800 y 1500 metros, la temperatura se mantiene en el alrededor de los 18-24°C. En las zonas bajas - tierra caliente - la temperatura no desciende de 25°C y llega a 38°C. Las tierras frías - sobre 1500 m - tienen temperaturas que fluctúan como promedio entre los 12 y 17°C.

Las zonas del Pacífico y de la meseta central reciben un promedio de 1500-2000 mm anuales de lluvia; en la vertiente del Atlántico, las precipitaciones superan los 3000-4000 mm y llegan hasta 7000 mm.

## 2.2. Población y educación

La población estimada de Centroamérica es de 15 millones de habitantes, con una densidad media de 34 habitantes por km cuadrado. La tasa de natalidad es muy elevada y supera generalmente el 4%. De la población, el 67% es rural y el 58% agrícola (cuadro 2).

El porcentaje de analfabetos es muy alto, excepto en Costa Rica (15,5%); en las demás repúblicas varía entre el 50 y el 65%. Cada país tiene una o más universidades; en total se cuentan cinco facultades de agronomía (una en cada nación) y siete de Ingeniería (una en El Salvador, Honduras y Costa Rica; dos en Nicaragua y Guatemala).

## 2.3. Producto interno bruto y nivel de vida

La población económicamente activa constituye solo el 31,3% del total; de esta, el 60,1% está ocupado en el sector agropecuario. Sin embargo, la agricultura contribuye solo con el 27,0% al producto interno bruto del Mercado Común Centroamericano; el nivel de producción de los principales productos agropecuarios está indicado en el cuadro 3.

El cuadro 4 indica el nivel de vida de Centroamérica; en particular el ingreso medio por cápita alcanza los 304 \$CA por año.

Cuadro 2

El Mercado Común Centroamericano

	Unidad de medida	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Centro América
Superficie	000 Km <sup>2</sup>	108.9	21.4	112.1	140.8	50.9	447.1
Capital	-	Guatemala	El Salvador	Tegucigalpa	Managua	San José	
Población Total	millones	5.2	3.4	2.6	2.0	1.8	
Población de la capital	mitos	730	323	232	374	212	
Densidad	Hab./Km <sup>2</sup>	48.0	150.9	20.7	13.3	35.4	23.0
Población Agrícola	%	62.5	53.8	62.0	55.3	48.9	55.0
Analfabetas	%	65.3	50.3	52.7	49.4	15.5	57.4
Carreteras	000 Km	12.3	8.7	5.2	11.4	20.5	58.1
Comble Oficial	per US\$	1.00	2.50	2.00	2.00	(*)	1.00
Moneda	-	Quetzal	Colón	Lempira	Córdoba	Colón	Peso C.A.

\*) -6.65 Colones/Peso Centroamericano para importación de artículos esenciales  
 -8.00 Colones/Peso Centroamericano para importación de artículos no esenciales  
 -7.61 Colones/Peso Centroamericano para exportaciones al Mercado Común

## Cuadro 3

Producción agropecuaria (principales productos)

PRODUCTO	Unidad de Medida	1968	1969	1970
Café	000 T.M	489	517	536
banano	"	2 442	2 638	2 756
algodón	"	239	215	180
caña de azúcar	"	7 778	8 206	8 783
maíz	"	1 580	1 597	1 641
arroz	"	228	199	171
frijoles	"	283	281	292
tabaco	"	12	13	14
ganado bovino	000 cabezas	1 187	1 272	1 359
ganado porcino	"	1 093	1 056	1 153

## 2.4. Exportaciones e importaciones

El Mercado Común Centroamericano es deficitario en el comercio internacional, por cuanto las importaciones superan de 120 millones de \$CA las exportaciones. Además, la tasa de crecimiento anual promedio (1968-1970) de las importaciones alcanza el 8,6%, mientras que la de las exportaciones se mantiene al nivel del 6,6%.

La estructura de las exportaciones e importaciones de fuera del área y el intercambio centroamericano están indicados en el cuadro 5; el comercio con Estados Unidos constituye casi el 50% de la totalidad. El Mercado Común Europeo compra prácticamente el 29% de todos los productos exportados, mientras que las importaciones relativas alcanzan menos del 20%. El Japón es el tercer cliente en orden de importancia, los países de la ALALC ocupan el cuarto.

El complejo del Intercambio centroamericano constituye el 24,1%, en comparación al total de las importaciones de los cinco países. En el período 1968-1970, el intercambio aumentó del 7-8% anualmente.

## 3. MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

### 3.1. Introducción

La gravitación del sector agropascuario en la economía centroamericana es fundamental, por representar la más importante fuente de empleo, ocupando casi el 60% de la población económicamente activa, por otorgar un considerable aporte a la formación del producto interno bruto, dando participa casi con una tercera parte del total, y por generar la mayor parte de los ingresos externos por su decisiva participación en las exportaciones, donde alcanza el 85-90 por ciento del complejo.

En las cinco repúblicas del Mercado Común coexisten el minifundio y el latifundio. Normalmente, las fincas de elevada superficie están concentradas en las vertientes Atlántica y del Pacífico, mientras que en las mesetas centrales predomina la propiedad pequeña e ínfima.

Los principales cultivos y las relativas producciones están indicados en el cuadro 3. Los productos se diferencian en cultivos de consumo interno (plátano, caña, maíz, arroz, frijol, etc.) y en los de exportación (café, banana, algodón, caña, tabaco). Generalmente, en las mesetas centrales se cultivan el café, la caña y los granos básicos. En la zona del Pacífico predominan el algodón, la caña, el arroz. En la vertiente del Atlántico, el banana.

Cuadro 4

Nivel de vida centroamericana

	Unidad de Medida	1968	1969	1970
Ingreso	\$CA/hab.	280	288	304
Gasto en Salud Pública	"	3.2	3.7	3.9
Gastos en educación	"	7.8	8.6	9.2
Gastos en obras públicas	"	5.1	6.4	7.0
Potencia eléctrica	W/hab.	56	61	60
Vehículos	cada 1000 hab.	16	17	16
Teléfonos	"	8	8	9



La producción ganadera es importante y constituye uno de los rasgos característicos del sector agropecuario centroamericano. La parte más desarrollada de la ganadería está concentrada en la zona costera del Pacífico, mientras que en la vertiente Atlántica se ha comenzado recientemente la explotación de los animales.

El rédito familiar promedio de las familias sin tierra o propietarias de microfincas es muy bajo y comprendido entre los 250 y 350 \$CA anuales, en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua; en estos países, en consecuencia, las familias propietarias de menos de 7 hectáreas de terreno están prácticamente en buena parte fuera del sistema de mercado, en razón de ingreso insuficiente. La situación aparece mejor en Costa Rica, donde el correspondiente rédito familiar promedio alcanza 800-900 \$CA anuales. En el otro extremo y en todo Centroamérica, los propietarios de fincas multifamiliares grandes (con más de 350 ha. de tierra) tienen un rédito anual familiar promedio superior a los 20 000-30 000 \$CA.

Diversos obstáculos se oponen al desarrollo armónico de la agricultura centroamericana. Entre los mayores problemas que deben enfrentarse para conseguir la expansión del sector hay que recordar:

- el régimen de tenencia de la tierra, que deriva de la inconveniente distribución de la propiedad agraria;
- la escasez de la tierra en las zonas superpobladas de los mesetes centrales y la indolencia de los campesinos a emigrar hacia nuevos centros de desarrollo;
- la superficie montañosa y quebrada, que se opone a una agricultura moderna;
- la baja tecnificación y la rudimentaria tecnología de las prácticas agrícolas;
- la escasez del riego, que obliga a los campesinos a depender de las precipitaciones y a limitar el número de cultivos anuales posibles;
- la erosión eólica e hídrica de las tierras de las vertientes Atlánticas y del Pacífico;
- la dificultad de transformación de las tierras vírgenes de la zona atlántica en terrenos cultivados;
- la lejanía de los centros de consumo;
- la falta de obras de infraestructura.

## Cuadro 5

Exportaciones e importaciones fuera del área e intercambio centroamericano  
(1970)

	Exportaciones fuera del área		Importaciones fuera del área	
	Millones \$CA	%	Millones \$CA	%
TOTAL	(*) 816.8	100.0	935.6	100.0
U S A	372.8	45.6	436.5	46.7
Mercado Común Europeo	235.0	28.8	182.2	19.5
Japón	83.0	10.2	110.6	11.8
ALALC	3.6	4.4	68.0	7.3
Resto del mundo	, 122.4	11.0	138.3	14.7
Intercambio Centroamericano	297.4	(**) 24.1	-	-

(\*) Café 346.6, algodón 87.3, banano 145.8, carnes frescas 67.2, azúcar 36.3, madera 20.8, mariscos 16.9, otras 95.9

(\*\*) Porcentaje del total de importaciones

### 3.2. Empleo de máquinas agrícolas

El empleo de máquinas agrícolas en la agricultura centroamericana es muy diferenciado entre país y país; depende además de la zona considerada (costa del Pacífico, meseta central, vertiente del Atlántico), del tipo de cultivo y del tamaño de la finca. Sin embargo, de este punto de vista, la agricultura guatemalteca parece la más atrasada y la costarricense la más avanzada de las del Mercado Común. El Salvador, Honduras y Nicaragua, en el orden de transcripción, son siempre más mecanizados e intermedios entre los otros dos países.

En Guatemala hay a disposición gran cantidad de mano de obra, especialmente en la meseta central.

La ganancia diaria de un trabajador agrícola es de 0,50 \$CA en las zonas desarrolladas; pero puede bajar a 0,20-0,25 \$CA en las zonas con preponderante mano de obra indígena. En consecuencia, también en parcelas llanas y perfectamente mecanizables la labranza del terreno es hecha exclusivamente con azadones; esto, no sólo en las microfincas, sino también en haciendas de superficie media (50-100 hectáreas). En una buena parte del país, el arado de madera pudiera constituir un considerable avance hacia la mecanización. No se emplea abono ni se distribuyen insecticidas. Productos como café y caña son procesados directamente sin aprovechar de los grandes beneficios. En la parte moderna, el empleo de máquinas es limitado a los tractores, arados y rastras. Como promedio, un hombre es necesario para trabajar 1,0-1,5 ha. de terreno.

Del otro lado, la agricultura costarricense tiene una elevada tasa de desarrollo de la mecanización, debido al menor nivel de analfabetismo y el sueldo horario del campesino, de 5 a 8 veces mayor que en Guatemala. En consecuencia, cada finca con más de 8-10 ha posee un tractor; cierto porcentaje del parque es constituido por tractores de doble tracción o de oruga. Se emplean máquinas más sofisticadas como las cultivadoras rotantes y - en las empresas ganaderas - están ganando terreno las máquinas para henificación y las máquinas para ordeño mecánico. La labranza del terreno es exclusivamente mecánica. Desde algunos años, los arados de madera no son empleados en el país para la labranza, sino sólo para el cultivo entre las filas. La cosecha de los granos básicos (arroz, maíz, mijo) es enteramente mecanizada.

En El Salvador, del lado de Guatemala, en Honduras y en Nicaragua se pueden encontrar todos los estadios intermedios de las dos situaciones descritas.

Cuadro 6

## Consumo aparente de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura (1970)

	Mercado Común		Guatemala		El Salvador		Honduras		Nicaragua		Costa Rica		Panamá	
	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA	Valor TM	000\$CA
Herramientas	1544.4	2042.6	516.0	583.4	128.8	90.6	385.8	535.3	245.4	343.3	368.3	489.9	124.6	200.7
Areados	352.1	329.4	98.9	85.6	106.3	81.3	84.8	95.5	25.5	25.6	36.5	41.3		
Cultivadores	89.0	107.0	39.5	47.7	13.1	14.8	13.1	13.9	15.8	26.2	7.5	4.9		
Barras	469.6	440.3	131.5	122.3	100.2	98.0	96.1	84.9	32.0	32.0	109.7	103.1	238.6	275.9
Sembradoras	104.6	136.2	23.5	34.3	26.7	31.4	18.5	29.1	14.9	21.4	20.8	20.1		
Otras máquinas para cultivar la tierra	193.7	337.0	53.5	122.7	38.1	57.1	43.0	67.4	21.2	36.2	38.0	53.5		
Máquinas móviles para recolección	707.6	1112.0	179.9	229.9	61.8	85.7	60.8	125.4	155.5	272.2	249.7	398.7		
Tritadoras, desgranadoras, máquinas para beneficiar el café y arroz	1131.8	2174.1	399.3	602.6	100.4	268.6	171.9	293.5	429.0	874.8	71.1	134.6	668.1	1091.9
Máquinas para segar y clasificar	34.6	149.4	2.4	12.7	1.1	5.7	9.6	15.9	11.7	85.1	9.8	30.0		
Máq. para granos de leche y cereales	39.7	206.0	9.6	95.3	3.4	13.1	11.9	48.8	7.4	50.0	7.4	38.9	14.3	80.9
Otras máquinas para agrícola. y forestal.	631.3	844.1	171.8	282.8	182.7	163.9	113.4	171.6	96.8	123.3	66.6	102.5	79.8	169.0
Tenedores	7362.2	14220.4	1772.2	3183.4	655.1	1102.8	2694.3	5832.4	295.7	730.9	1544.8	3370.8	3029.2	5627.5

### 3.3. Mercado de máquinas agrícolas

No existen en Centroamérica estadísticas sobre el parque de máquinas agrícolas. Los pocos datos conocidos derivan de las importaciones, año por año, que - en primera aproximación - pueden ser confundidas con el consumo aparente. En consecuencia, además, al hecho de que las pocas máquinas construidas en los cinco países son bien conocidas, se podría proyectar la cantidad en volumen y valor, del mercado real.

El consumo aparente de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura de Centroamérica y Panamá en el año 1970 está indicado en el cuadro 6. Como antes referido, los valores en \$C. y en volumen (TM= toneladas métricas) de algunos de los rubros no son los verdaderos, por cuanto hay producción en el Mercado Común. Los valores reales son en consecuencia más elevados.

En el examen del cuadro 6 hay que observar que:

- están también indicadas las importaciones de Panamá, aun cuando este país no participa en el Mercado Común Centroamericano;

Sin embargo, Panamá tiene tratados de libre comercio con tres de los cinco países, tratados que serán más adelante examinados:

- no todas las máquinas agrícolas están en el cuadro, por cuanto unas veces ellas están confundidas con otros rubros. Esto es el caso de los remolques agrícolas, considerados en las estadísticas junto con los demás de uso vital, y de las bombas y máquinas de riego y rociadoras, unidas en la categoría más general y simple de "bombas";
- está sólo indicado el valor y el volumen de las importaciones, por cuanto las unidades no son registradas;
- las estadísticas se refieren solamente al año 1970, por cuanto: en los últimos 10 años, el mercado total se ha mantenido más o menos constante; en los informes específicos de cada país, están indicadas las importaciones desde 1963 hasta 1969; el mercado, en cada país, es muy inestable, con aumentos y bajas de año por año hasta del 50-100%.

De los cinco países del Mercado Común, Guatemala es el único que registra el número de las máquinas importadas, además del valor y del volumen. En consecuencia se pueden calcular el precio y el peso unitarios de cada implemento. Si se considera que el precio y el peso unitarios de las máquinas entradas a Guatemala sean los mismos de los de los demás países de Centroamérica, es posible llegar al consumo unitario aparente de implementos seleccionados ( cuadro 7).

Cuadro 7

Consumo unitario enarente de máquinas agrícolas seleccionadas en el Mercado Común Centroamericano  
y Panamá

Máquina	MERCADO COMÚN						P A N A M Á		
	1969		1970		1969		1970		
	Según peso unitario unidades	Según precio unitario unidades	Según peso unitario unidades	Según precio unitario unidades	Según peso unitario unidades	Según precio unitario unidades	Según peso unitario unidades	Según precio unitario unidades	
Arales	535	545	840	920	69	75	131	176	
Cultivadores	385	390	193	193	29	32	37	35	
Bombas	1155	1090	405	407	52	47	98	77	
Sombreadores	935	1020	860	765	131	157	157	133	
Tractores	2660	2880	2070	2230	317	333	855	860	

En el examen del cuadro hay que notar que:

- arados y rastros son siempre o casi de discos; del punto de vista aduanero, es posible sean a menudo confundidos, gracias también al mismo nivel arancelario. Se puede así explicar el aumento, de 1969 a 1970, de uno de los rubros y la contemporánea disminución del otro;
- las sembradoras comprenden las maquinitas de tracción humana. En el caso de una sembradora de maíz o de algodón a 4 cuerpos, en las estadísticas es calculada como 4 sembradoras;
- la consideración del mercado en dos años sucesivos confirma la extrema inestabilidad del consumo aparente;
- las demás máquinas agrícolas no son consideradas, por cuanto están comprendidas en categorías demasiado amplias y en consecuencia de significado limitado.

El Mercado Común Centroamericano está autosuficiente en lo que es relativo a la producción de herramientas de mano para agricultura; se encuentran tres fábricas, dos solo de machetes - en Guatemala y Nicaragua - y una con línea completa de utensilios, en El Salvador. Además, en cada país existen una o más firmas - generalmente de tamaño pequeño y mediano - especializadas en la fabricación de secadoras, transportadores y máquinas para beneficios de café e ingenios azucareros. Estas industrias, normalmente, no exportan, tampoco en los cercanos países del Mercado Común. Se calcula que, en el interior de cada país, pueden absorberse hasta el 50-60% del mercado relativo. En fin, hay producción de remolques agrícolas en Costa Rica, junto con unos ejemplares de arados y rastros.

El cuadro 8 indica las importaciones del Mercado Común Centroamericano y Panamá de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura provenientes del mismo Mercado Común, en porcentaje de las importaciones totales de cada rubro. El cuadro confirma la autosuficiencia de Centroamérica en lo que es relativo a las herramientas de mano y la importancia de Panamá como mercado importador. Además de las herramientas, aparece un coeficiente del 9% en las importaciones de máquinas fijas y máquinas para beneficios, mostrando la importancia del comienzo de las exportaciones de las industrias de la rama. Las cifras relativas a las cultivadoras y a los tractores son ficticias y debidas probablemente a una doble importación, por cuanto no hay fabricación en Centroamérica. Es decir, aprovechando del libre comercio, una firma puede enviar - por ejemplo - los tractores para El Salvador de un puerto de Guatemala; en el primer país, figuran así como de proveniencia centroamericana.

Cuadro 8

Importaciones de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura provenientes del Mercado Común Centroamericano (1970)

	Mercado Común %	Panamá %
Herramientas de mano	93	70
Ayados	1	-
Cultivadoras	8	-
Rastras	-	-
Sembradoras	-	-
Otras máquinas para cultivar la tierra	1	-
Máquinas móviles de recolección	-	-
Trilladoras, desgranadoras, maquinaria para beneficios de café y arroz	9	4
Maquinaria para escoger y clasificar	-	-
Maquinaria para granjas de leche y avícolas	-	-
Otras maquinaria para agricultura y horticultura	-	-
Tractores	2	-



## 3.4.

Precios de venta de las máquinas agrícolas

El cuadro 7 indica las principales características de algunas de las categorías de máquinas agrícolas importadas a Guatemala, aprovechando de los únicos datos estadísticos existentes en Centroamérica relativos a las unidades de implementos que entran a un país. Están registrados el peso unitario, el precio CIF unitario en el puerto de desembarco y el precio unitario CIF por kg en diferentes años. Se han transcrito también los datos del primer semestre del año 1972, para presentar los precios en su actualidad.

En relación al cuadro 9, hay que notar que el peso unitario de las máquinas, pero especialmente el de los tractores, aparece excesivamente elevado. En el promedio de la producción mundial, a cada caballo de potencia al motor de un tractor corresponde un peso de 35-40 kg. Si este asunto es verdadero, la potencia media de los tractores importados a Guatemala en el año 1970 y en el primer semestre de 1972 debería ser de 95 caballos, mientras que en las encuestas efectuadas en las firmas de venta y en las fincas agrícolas resultó que la potencia media es de 65-75 C. Es decir, los tractores pesan unos 900 kg más del doble. Una parte de este peso es causada por los pesos adicionales. Sin embargo, la mayoría debe ser probablemente causada por la presencia de unos cientos kg de repuestos. En efecto, los importadores prefieren importar tractor (o máquina) junto con los repuestos, por cuanto los aranceles de las máquinas son menores, como más adelante será ilustrado.

Los precios CIF de importación son en el 1972 en el orden de 1.00 \$CA para arados y rastras y de 1.80 \$CA para tractores; los primeros pagan un arancel aduanero del 5%, los segundos del 7%. No obstante, el precio de venta de los arados y rastras llega a los 1.80 - 2.60 \$CA por kg, con un aumento del 80-160% en comparación al precio CIF; el precio de los tractores llega a los 2.80 - 3.60 \$CA por kg, con un aumento del 60-100%. Los importadores afirman que los aranceles reales son mucho más fuertes de los tabicados; sin embargo, los precios de venta parecen excesivos.

## 3.5.

Mantenimiento y repuestos

La reparación de las máquinas agrícolas es efectuada en Centroamérica directamente por las firmas de venta. La calidad del servicio es así variable, según el país y la marca.

En cada república, hay 2-3 representantes que tienen la mayoría del mercado. Ellos pueden normalmente asegurar un servicio discreto; poseen en su taller todas las piezas necesarias para la reparación, por lo menos de los modelos de máquinas más recientes y también cuentan con 2 o 3 filiales en las principales ciudades del país. Los clientes de estas firmas están generalmente satisfechos del servicio otorgado.

Cuadro 9

Comparación de las subidas aplicadas por el Gobierno en diferentes años

Medida	1977			1978			Primer Semestre 1979		
	Unidades %	Base unidades Kg.	Precio CIF por kg SCA/kg	Unidades %	Base unidades	Precio CIF por kg SCA/kg	Unidades %	Base unitario Kg.	Precio CIF unitario SCA/kg
Arroz	129	700	0,82	227	600	0,86	179	700	1,00
Café	170	400	1,27	81	400	1,26	80	400	1,16
Carne	200	700	0,50	113	1.100	0,91	140	870	0,87
Leche	200	100	1,21	102	120	1,07	71	300	1,11
Productos	400	3.200	1,26	400	3.200	1,20	400	3.200	1,00

Con los mercados más interrelacionados y el menor margen de maniobra el problema es diferente. Los representantes no tienen en sus respectivos países las respuestas necesarias y son tal vez obligados a solicitar una implementación urgente y mayor por parte de Estados Unidos y Europa. Entre los días y los días puede pasar en el mundo una o dos semanas, pero un tiempo igual puede pasar con las prácticas de campo. En estos casos, los agricultores deben esperar 15 días a un mes para la información y la situación de la estadística. Sin embargo, el estado de la situación de los cultivos es mejor en Centroamérica que en la mayoría de los países de desarrollo.

El mantenimiento de las máquinas, en cambio, depende de los agricultores mismos. Una encuesta efectuada reveló que el nivel de mantenimiento de las máquinas era insuficiente en 13 tractores sobre 17. En Costa Rica se consideró necesario un período de 2000 horas de trabajo entre sus sucesivos reemplazos de 1 motor por tractor. La obsolescencia de las demás implementos es bastante rápida, como en Centroamérica. Esto ha sido debido a la mala performance de las máquinas y a veces también a una intervención en el sector.

### 3.6. Financiamiento de adquisición de máquinas agrícolas

Los indicadores de financiamiento para la adquisición de máquinas agrícolas en Centroamérica, varían de país a país. Pueden ser resumidos en los siguientes puntos:

- los préstamos son otorgados por bancos privados o por los ministerios de Agricultura y de Fomento, a través de la banca de desarrollo de Fomento Agrícola y Fomento Rural, según el país;
- los créditos se aplican a cualquier tipo de máquina y no existe una política de programación que pueda ser implementada a través de los créditos normales;
- el monto alcanza generalmente al 70-80% del valor de los implementos;
- el préstamo es para 4-6 años y los tasas de interés varían del 3 al 12%;
- la garantía es la acción de la maquinaria o sea instituida por la misma máquina adquirida.

Además, préstamos por un valor inferior de 50 000 CCA pueden ser otorgados por el BCE (Banco Centroamericano de Integración Económica), a nivel de proyectos de producción en los programas y proyectos apoyados por el Banco con mayor grado de utilización intensiva de la tierra a través de una mecanización racional de las actividades agropecuarias y forestales.

Cuadro 10

Proyección del consumo aparente de máquinas agrícolas y herramientas para explotación hasta 1980

	1975			1980								
	Mercado Común CA		Panamá	Mercado Común CA		Panamá						
	Unidades U.	Valor 000\$CA		Unidades U.	Valor 000\$CA		Unidades U.	Valor 000\$CA				
Herramientas de mano	-	1625	2140	-	132	210	-	1860	2450	-	150	240
Arados	010	368	347	130	58	67	915	423	397	147	66	76
Cultivadores	333	94	112	34	17	20	377	107	129	39	20	23
Barridos	880	493	462	30	95	87	995	564	529	90	109	99
Sembradores	950	110	143	154	18	20	1080	126	163	175	20	23
Otras máquinas para cultivar la tierra	-	203	354	-	60	90	-	233	403	-	69	103
Máquinas móviles de tracción	-	745	1170	-	267	378	-	848	1327	-	305	431
Trilladoras, desgranadoras y máquinas móviles, de cosecha y arroz	-	1065	2280	-	422	705	-	1355	2610	-	481	805
Máq. para granos de leche y orde.	42	-	217	-	15	85	-	48	247	-	17	97
Máq. para ensacas y clasificadores	-	37	156	-	14	46	-	42	180	-	16	52
Otras máq. para agricultura y forestación	-	640	890	-	84	178	-	755	1015	-	96	203
<b>Total</b>	<b>2030</b>	<b>7750</b>	<b>14900</b>	<b>685</b>	<b>2480</b>	<b>4380</b>	<b>3190</b>	<b>8850</b>	<b>17000</b>	<b>775</b>	<b>2790</b>	<b>4950</b>

## 3.7

Previsiones del mercado futuro de las máquinas agrícolas

En la última década (1960-1970) el mercado de máquinas agrícolas en Centroamérica se ha mantenido estable, con aumentos muy limitados. Por esto, en la proyección del consumo aparente de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura hasta 1980, se ha considerado un aumento del mercado del 5% en el 1975 y del 20% en el 1980, en comparación a los datos del 1970.

Las unidades, el volumen y el valor del mercado futuro para Centroamérica y Panamá están indicados en el cuadro 10.

En efecto, Panamá no tiene producción de máquinas agrícolas. Además:

- efectuó un "Tratado de Intercambio Preferencial y de Libre Comercio" con Costa Rica y Nicaragua el 2 de agosto de 1961, por 10 años. El Tratado provee el libre intercambio de más de 100 productos industriales, entre los cuales figuran artículos metálicos y máquinas agrícolas. El "Tratado" ha sido prorrogado hasta el 31 de diciembre de 1972, con aumento del número de los productos de intercambio hasta 180 aproximadamente. Desde el 1.º de enero de 1973 un nuevo Tratado Tripartito con Costa Rica y Nicaragua confirmará y aumentará los productos de intercambio;
- efectuó un "Tratado de Libre Comercio e Intercambio Comercial" con El Salvador, el 2 de junio de 1970, relativo al intercambio de productos similares;
- está negociando un Tratado semejante con Guatemala.

En consecuencia, Panamá tiene o tendrá tratados de intercambio comercial con todos los países del Mercado Común Centroamericano, excepto por el momento con Honduras; ya ahora importa el 70% de su consumo de herramientas de mano para agricultura de Centroamérica, además de unas máquinas para beneficias. Debe ser considerado como un probable cliente de una futura producción seriada de máquinas agrícolas.

Otros importadores se observan en el cuadro 11, que indica las exportaciones de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura del Mercado Común Centroamericano hacia terceros países. Los importadores presentes son, además de Panamá, la República Dominicana y Puerto Rico. En el momento existen contactos con Colombia otros países del Mar Caribe pueden entrar en el número de los clientes posibles.

De otro punto de vista, el Mercado Común tiene problemas internos de solución no fácil:

Cuadro 11

Exportaciones de máquinas agrícolas y herramientas para agricultura del Mercado  
Común Centroamericano hacia terceros países (1970)

País	Herramientas de mano		Trilladoras, desgranadoras, maquinaria para beneficios de café y arroz	
	Volumen TM	Valor 000 \$CA	Volumen TM	Valor 000 \$CA
Panamá	51.5	67.9	-	-
Bélica	12.5	20.9	-	-
España	15.1	19.8	-	-
USA	35.4	73.8	-	-
Puerto Rico	51.1	72.0	-	-
Dominicana	85.7	137.0	-	-
Zona Canal Panamá	9.5	15.9	6.0	10.0
Otros	12.5	23.6	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>273.2</b>	<b>449.9</b>	<b>6.0</b>	<b>10.0</b>

- la salida temporánea de Honduras del Mercado Común, debida al conflicto con El Salvador y a la negativa balanza de pagos con los demás países de Centroamérica. Recién, en el mes de agosto de 1972, Honduras ha comenzado a reintegrarse, estableciendo un tratado de libre comercio con Nicaragua;
- la inflación monetaria y la negativa balanza de pagos de Costa Rica con Guatemala, El Salvador y Nicaragua, que provocaron un triple tipo de cambio entre el colón costarricense y el peso centroamericano y una crisis de 2 meses en el libre comercio de Costa Rica con los demás países.

## 3.8

Investigaciones en el campo de las máquinas agrícolas

La presente organización de la política y de la investigación de mecanización agrícola en Centroamérica depende de:

- Guatemala:
  - Ministerio de Agricultura. Su organograma está integrado por el Departamento de Mecanización Agrícola, cuya tarea es de otorgar servicios de maquinaria bajo forma de arrendamiento. Su organización es integrada por un ingeniero;
  - Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Otorga títulos de agrónomo con especialización en Ingeniería Agrícola. Está integrado por 12 ingenieros, todos trabajando a tiempo parcial. Su tarea es la enseñanza;
- El Salvador:
  - Ministerio de Agricultura. En su organograma no existe ni una sección, ni una dirección, que se ocupe de mecanización agrícola;
  - Cátedra de Maquinaria Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de San Salvador. Está integrada por un ingeniero. La falta de medios materiales y de contacto internacional le impiden perseguir una política de investigación. Su tarea es la enseñanza;
- Honduras:
  - Dirección General de Mecanización Agropecuaria del Ministerio de Recursos Naturales (Agricultura, etc). Su tarea es de otorgar servicios de maquinaria bajo forma de arrendamiento. Está integrada por 7 ingenieros, además de un experto en mecanización agrícola de la FAO;

- Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de La Caiba. Está integrado por dos ingenieros y su tarea es la enseñanza;
- Nicaragua:
  - Ministerio de Agricultura y Ganadería. En su organograma no existe ni una sección, ni una dirección, que se ocupe de mecanización agrícola;
  - Sección de Ingeniería Agrícola de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería ( Facultad de Agronomía). Está integrada por un ingeniero trabajando a tiempo parcial, cuya tarea es la enseñanza;
  - Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, en Managua. Será constituido en el año 1973 y su tarea será de otorgar títulos de ingeniero agrícola. Tres ingenieros se están especializando en los Estados Unidos;
- Costa Rica:
  - Ministerio de Agricultura y Ganadería. En su organograma hay un ingeniero especializado en máquinas agrícolas, cuya tarea actual consiste sin embargo en la dirección de una estación experimental no ligada con la mecanización;
  - Cátedra de Mecánica Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de San José. Está integrada por un ingeniero que trabaja 1-2 horas semanales en la Universidad;
  - I.I.C.A. (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA), en Turrialba. No tiene una sección, ni un departamento encargado de mecanización agrícola;
  - I.N.A. (Instituto Nacional de Aprendizaje). A través del Convenio Suizo-Costarricense, ofrece cursos de instrucción a nivel secundario en máquinas agrícolas.

En todos estos Institutos, departamentos, cátedras, secciones y direcciones:

- no existen programas de estudio y ningún trabajo de investigación es efectuado;



- no hay laboratorios de investigación y el instrumental de ensayo se carece de manera absoluta;
- las bibliotecas, cuando existen, son limitadas a unas docenas de publicaciones.

#### 4. INDUSTRIA METAL-MECÁNICA

##### 4.1. Introducción

El empleo eficiente de las máquinas herramientas es la base del progreso industrial, independientemente de otras causas. No son posibles mejoras en la economía industrial con el solo aprovechamiento del esfuerzo humano, sin la aplicación racional de las máquinas y de la energía mecánica.

La industria metal-mecánica - en los países del Mercado Común Centroamericano - se ha desarrollado y concentrado principalmente en los centros urbanos, capitales de cada país. Además en El Salvador existen concentraciones de relativa importancia en otras dos ciudades. En Honduras en cambio en la capital se encuentra una reducida densidad industrial, mientras que las mayores industrias se localizan en la ciudad de San Pedro Sula, próxima al principal puerto sobre la costa atlántica.

Es habitual encontrar las industrias más antiguas dentro del casco urbano de las ciudades; en cambio las más modernas están situadas en las afueras, generalmente en urbanizaciones de carácter industrial.

Los principales rubros del sector metal-mecánico producidos en el Mercado Común Centroamericano son:

- machetes, cuchillería, hocas, picos, palas, azadas y elementos similares;
- repuestos para máquinas agrícolas e industriales y accesorios para instalaciones bananeras;
- pequeñas series artesanales de máquinas para la labranza del terreno;
- bombas centrífugas;
- maquinaria para cereales, para beneficios de café y para ingenios azucareros ( molinos, secadoras, silos, ventiladores centrífugos, transportadoras a tornillo y a coglones, pulperas, mezcladoras, trochales con rolos de hasta 13 TM, evaporadoras, etc.);

- remolques agrícolas;
- reparación de motores, maquinaria agrícola y maquinaria industrial;
- embarcaciones de lámina soldada, para pesca industrial y reparaciones navales;
- ensamble de autovehículos y reparaciones de aviones a hélice;
- equipos de acero inoxidable para industria química y textil;
- estructuras metálicas y tanques;
- envases metálicos ( hasta 200 l), básculas, cocinas y menaje enlazado, cortinas enrollables;
- tornillos y tuercas;
- resortes: helicoidales con alambre de hasta 3,5 mm; de hoja para automotores;
- traqueles, moldes, matricería;
- fundición de acero para palanquilla de laminación y para piezas individuales;
- fundición de hierro ( tubería sanitaria centrifugada, piezas de tubería, tapas de bocas de registro, rejas para desagües, estufas, cocinas para leña, tambores de freno para vehículos, piezas para maquinaria agrícola);
- fundición de metales no ferrosos;
- perfiles de lámina doblada, tubos de acero con costura, perfiles ángulo laminados en caliente, varilla para hormigón armado.

## 4.2.

Características de la industria metal-mecánica

De las industrias visitadas ( cuadro 1), el mayor número tiene un tamaño de 20 a 49 personas; alcanzan al 33% del total y son consideradas de dimensión mediana. Las industrias con más de 100 personas son solo el 18% y - en cada país - su número es muy limitado. El pequeño tamaño de las industrias de Centroamérica conspira contra la tecnificación y desarrollo, por la diversidad de tareas que deben enfrentar los pocos directivos.

La industria de los cinco países tiene algunas diferencias de características en cuanto a su estructura; es observable que en aquellas partes en que es de mayor antigüedad, también es más obsoleto el equipamiento, que no ha sido renovado en correspondencia con los avances de la técnica del trabajo de los metales y de las máquinas herramientas.

Salvo las firmas más grandes (un buen porcentaje de ellas radicaciones extranjeras que operan con tecnologías importadas), las restantes generalmente fueron instaladas con el propósito de mantenimientos, reparaciones de plantas industriales y producción de algunos repuestos; después, han crecido por agrogación al tamaño actual. Los ejemplos de firmas progresistas orientadas a productos específicos son escasos. Normalmente el equipamiento es en gran parte anticuado, lo que contribuye a impedir el uso de modernas herramientas y el aumento de la productividad.

En la industria metal-mecánica de Centroamérica, el empleo de máquinas herramientas estructuralmente débiles, de escasa potencia y anticuadas es frecuente. Los arcaicos mandos por correas han sido observados en numerosos casos. Muchas máquinas herramientas que fueron modernas hace años, son inadecuadas para los requerimientos actuales de precisión y robustez exigida; por las modernas herramientas de corte, esto constituye un lastre que frena el desarrollo industrial.

También en los ejemplos de máquinas modernas, de suficiente rigidez y potencia, es excepcional el empleo de las herramientas de carburos sintetizados. El afilado es efectuado casi siempre por el operario de la máquina, con resultados deficientes. No se ha visto una sola afiladora para herramientas de metal duro.

Los modernos métodos de reproducción de piezas por medio del copiado hidráulico - tanto en torno como en fresadoras - que son un sistema látneo para la producción de pequeñas series, son ignorados. Los ejemplos de modernas máquinas operadas eficientemente son escasos. Con alguna frecuencia se observa la presencia de las máquinas herramientas en ambientes perjudiciales para su trabajo y conservación.

En las firmas más grandes se carece con elevada frecuencia de una oficina técnica para producir planos y proyectos; en las pequeñas industrias esta es prácticamente inexistente. La copia de repuestos siguiendo paso a paso la muestra, sin disponer de planos y especificaciones, es habitual.

Las firmas derivadas de inversiones extranjeras normalmente emplean tecnologías, máquinas y sistemas de trabajo análogos a los de sus casas matrices y sus productos son de la misma calidad. Las grandes industrias gozan de privilegios aduaneros, para adquirir las materias primas, mientras que los pequeños talleres las compran en el comercio local con un sobreprecio excesivo.

## Cuadro 12

Incidencia nominal media de derechos aduaneros en las importaciones, por grupos de productos (CEPAL 1967)

<b>Grupo económico</b>	<b>%</b>
Bienes de consumo no duradero	75
Bienes de consumo duradero	40
Combustibles y lubricantes	60
Materias primas y bienes intermedios para agricultura	10
Materias primas y bienes intermedios para industria	35
Materiales para construcción	30
Bienes de capital para agricultura	5
Bienes de capital para industria	11
Equipo de transporte	11

El personal experto en las modernas disciplinas industriales es escaso y la alta tecnología de manufactura es prácticamente desconocida. Son inexistentes la organización del empleo de las herramientas y de las máquinas herramientas, el planeamiento del trabajo y los procedimientos de complementos de fabricación, requeridos por la moderna industria.

Son numerosas pequeñas fundiciones coexistiendo con talleres mecánicos. Los hornos no disponen de instrumental, la carga es efectuada a sentimiento, generalmente con chatarra, y no existen controles de conducción. Los materiales obtenidos no responden a especificaciones, pero son aceptables para una variedad de productos de reducidos requerimientos.

Generalmente, no son empleadas especificaciones o normas de fabricación, ni se encuentran suficientes laboratorios de apoyo a la industria. No existe ningún sector de la educación media y superior orientado a los procesos tecnológicos de producción y a su análisis económico.

#### 4.3. La industria de herramientas y máquinas agrícolas

En el Mercado Común Centroamericano una parte de la industria del metal está orientada a la agricultura. En particular se ha desarrollado la fabricación de herramientas tales como machetes de todo tipo, cuchillería, hocas, picas, azadas, palas y artículos similares.

Las tres fábricas instaladas (en Guatemala, El Salvador y Nicaragua) producen en conjunto la totalidad de los requerimientos del mercado y exportan una parte de su producción. Las firmas constituyen radicaciones extranjeras; pero, salvo los principales directivos, el resto del personal es centroamericano. Los métodos de fabricación difieren en cada caso, de acuerdo a las normas de las casas matrices, y la calidad es la habitual del mercado internacional. Estas industrias ocupan 320 personas.

La fabricación de accesorios para instalaciones bananeras, tales como carritos, ganchos, soportes y separadores es producida en calidad internacional por una pequeña y organizada firma; pero, los privilegios aduaneros de algunas compañías bananeras hace el mercado muy fluctuante por derivarse las compras hacia el exterior.

Existe una incipiente fabricación de implementos para el trabajo de la tierra, en Costa Rica y en Guatemala. En Costa Rica han sido construidos algunos arados de disco en forma artesanal sin responder a planos o diseños originales, sin ayudas técnicas ni licencias de fabricación; los sellos para la protección de los cajinates, por ejemplo, son de construcción rudimentaria. En el mismo país, otra firma ha producido rastros de discos sin poseer un plan preciso o un estudio de mercado correcto; los tipos producidos no han tenido aceptación. Mayor éxito ha encontrado la fabricación de remolques agrícolas; pero, por lo general no

responden a diseños sino a copias adaptadas a las posibilidades de fabricación local.

El otro intento, dirigido a la fabricación de arados, rastras, cultivadores y suboladores, se sitúa en Guatemala. Pero, desgraciadamente, la firma - que ha producido algunos ejemplares en forma artesanal - desconoce en absoluto ya sea la tecnología agrícola, ya sea la de construcción.

En el mismo país, una firma de tamaño mediano tiene programas de fabricación de máquinas agrícolas y, en base a un estudio del mercado local, ha obtenido créditos limitados. En el presente se encuentra en la etapa de construcción de una nueva planta industrial con una superficie de 2300 m cuadrados; no cuenta con planos, apoyo técnico ni suficiente ayuda financiera para encarar con éxito un programa de esa naturaleza.

Centroamérica es un productor de maíz, arroz, café y caña de azúcar. Se ha en consecuencia desarrollado en cada país - con sus particularidades de mercado y costumbres - una variedad de máquinas para secar granos básicos, para beneficios de café y para ingenios azucareros.

En lo que respecta a las secadoras, varias firmas han desarrollado tipos para mejorar rendimientos y cualidades; emplean con cierta frecuencia planos y especificaciones de productos del mercado internacional adaptados a las condiciones locales. Frecuentemente la tecnología de fabricación empleada es la adecuada. En cuanto a las máquinas, son generalmente construidas sobre pedido, en diferentes tamaños; su producción no es seriada, pero responden a las limitadas exigencias del mercado.

Pequeños molinos de maíz y pulperos de café son construidos por numerosas firmas en cantidades limitadas y en forma artesanal. Pequeños trapiches para caña son producidos habitualmente y existe en casi todos los países fabricación de rodillos trituradoras de caña para los más importantes ingenios azucareros; en un caso se comprobó un ejemplo con un peso de 13 TM. Varias firmas construyen también las demás máquinas necesarias para beneficios de café e ingenios azucareros.

Una firma filial de una industria internacional ha comenzado la construcción de bombas centrífugas, con los métodos y sistemas de su casa matriz.

Para la reparación de tractores no se presentan dificultades en lo que se refiere a las principales firmas, que disponen suficiente cantidad y variedad de repuestos. En contra, como referido en el párrafo 3.5, un punto a considerar es en muchos casos la deficiente conservación de las máquinas agrícolas. Esto es debido a la falta de conocimientos de las personas que tienen que ver con el empleo de los implementos; la falta de aceite, engrase, reposición de filtros, revisiones periódicas, etc., es de alguna frecuencia.

Cuadro 13

Gravámenes arancelarios sobre máquinas agrícolas y herramientas para agricultura

Rubro	GRAVAMENES ARANCELARIOS			
	Ad Valorem CIF		Específico	
	Mercado Común %	Honduras %	Mercado Común \$/Kg	Honduras \$/Kg
Arados, cultivadoras, rastras, sembradoras, otras máquinas para cultivar la tierra	5	5	Libre	Libre
Máquinas de recolección, má- quinas para beneficio, trilla- doras, máquinas para escoger clasificar	5	5	Libre	Libre
Máquinas granjas de leche y veterinarias	Libre	Libre	Libre	Libre
Otras máquinas para agricult- ura y horticultura	10	10	Libre	Libre
Tractores	7	7	Libre	Libre
Hachetes	13	5	Libre	Libre
Herramientas mecánicas en general	13	10	Libre	Libre

#### 4.4. Laboratorios a disposición de la industria metal-mecánica

Para un efectivo avance en la tecnología de los metales es necesario - en esta etapa del desarrollo del Mercado Común Centroamericano - ajustarse a normas, especificaciones y procesos consagrados en el ámbito industrial específico. Para esto, es imprescindible contar con los laboratorios de ensayo y de resistencia de materiales, que proporcionen un franco apoyo a la industria.

Es particularmente importante en el presente la obtención de buenas calidades en la fundición y en las soldaduras. El control de la resistencia mecánica, sea en productos elaborados en Centroamérica, sea importados, es necesario. El control de las materias primas que intervienen en los procesos de fabricación es indispensable para el éxito.

Existen en los países del Mercado Común algunos laboratorios: estatales, de universidades y de instituciones gubernamentales; de entidades privadas que trabajan para terceros, de firmas de la rama metal-mecánica. Ninguno de ellos es completamente lo que se refiere a los requerimientos de la industria del sector.

Los laboratorios metal-mecánicos existentes en Centroamérica son los siguientes:

- Guatemala:
  - ICAITI. Cubre el ámbito centroamericano; está orientado a la investigación de productos derivados de la agricultura y la ganadería. No cuenta con facilidades para el ensayo de los metales.
  - Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. Dispone de los medios habituales para ensayo de tracción, dureza, metalografía; no cuenta con facilidades para ensayo de erosión y destructivos. En el complejo es el laboratorio de metales más completo de Centroamérica;
  - Industrias privadas. Una cuenta con máquina para ensayo de dureza, otra con elementos para ensayo de erosión, para su exclusivo uso;
- El Salvador:
  - Facultad de Ingeniería. Tiene con la colaboración de UNESCO un proyecto en ejecución para la instalación de un laboratorio de metalografía;
  - Industrias privadas. Tres establecimientos disponen de durómetros, un cuarto de instrumental para ensayo de erosión y un quinto de laboratorio químico-metalográfico;



- **Managua:**
  - Facultad de Ingeniería. Tiene en proyecto la adquisición de una máquina para tracción;
  - Ministerio de Obras Públicas. Dispone de una máquina para tracción de tipo rudimentario;
  - Industria privada. Una firma dispone, para su uso, análisis químicos y físicos;
- **Matagalpa:**
  - Facultad de Ingeniería de la UNAM. Dispone de una máquina rudimentaria de tracción;
  - Industria privada. Una firma dispone, para su uso, equipo de laboratorio;
- **Costa Rica:**
  - Facultad de Ingeniería. Dispone de los medios para efectuar los ensayos mecánicos y metalográficos;
  - Industrias privadas. Dos firmas poseen dinamómetro

El cuadro de la situación muestra el déficit en materia de posibilidades de los laboratorios existentes. Si representantes, completamente y organización de los laboratorios en las universidades pueden servir al doble propósito de la enseñanza y del apoyo a la industria, con la incorporación a este de los imprescindibles medios de control de calidad.

## 3. POLÍTICA ECONOMICA E INFRAESTRUCTURAS

### 3.1. Organizaciones intercentroamericanas

Las organizaciones internacionales existentes a nivel centroamericano son: SECA, ECIL, ICAPL, CARCA.

SECA ( Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana) fue creada por el Artículo XXIV del Tratado General mismo; tiene su oficina y sede principal en la ciudad de Guatemala. La SECA vela por la correcta aplicación entre las partes contratantes de todos los tratados bilaterales y multilaterales de libre comercio y de integración económica vigentes a nivel centroamericano; además, tiene a su cargo la realización de los trabajos y estudios, que le encomendarán organismos e institutos centroamericanos, y la verificación

de la existencia de producción contrasurmarina y de capacidad instalada efectiva para las rubros de los cuales se requiere protección arancelaria.

BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica) fue creado en el Convenio constitutivo correspondiente, en Managua, el 13 de diciembre de 1960. Tiene su sede y oficina principal en Tegucigalpa, Honduras. Tiene por objeto promover la integración económica y el desarrollo económico equilibrado de los países del Mercado Común. Atiende principalmente las siguientes áreas de inversión:

- proyectos de infraestructura que completan los sistemas regionales existentes que compensan desigualdades en sectores básicos entre país y país;
- proyectos de inversión en industrias de carácter regional o de interés para el mercado centroamericano;
- proyectos coordinados de especialización agropecuaria que tengan por objeto el mejoramiento, la ampliación o la sustitución de las explotaciones;
- proyectos de financiamiento de empresas (implantación, modernización, etc.) y de servicios.

ICAITI (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial). Fue establecido en julio de 1968 por los gobiernos de las cinco repúblicas centroamericanas. Tiene su sede en la ciudad de Guatemala. Sus tareas son: asesorar a la industria privada y a las empresas e instituciones públicas en todas las fases del estudio y ejecución de proyectos industriales mediante investigaciones tecnológicas para la utilización de materias primas regionales; desarrollo de procesos de fabricación, elaboración de nuevas productos y adaptación de técnicas modernas de fabricación; colaborar activamente en el desarrollo del programa de integración económica.

GAPICA (Grupo Acción de la FAO para la Integración Centroamericana) fue establecido en el año 1966. Está agregado a la OCEA y su oficina y sede principal se localizan en la ciudad de Guatemala. Sus tareas comprenden estudios agropecuarios y forestales e otros agroindustriales y económicos a MECA en todos los problemas de tipo agrícola.

## 2.2 Sistema arancelario de integración

La institución central recibe de diversos organismos en las importaciones, por grupos de productos, así también en el comercio. Los gobiernos son muy limitados para las otras instituciones o la agricultura, así en lo relativo a las materias primas y bienes intermedios o así en lo relativo a

## Cuadro 14

Composición del sistema tributario costarricense

	Cuota de %	El Salvador %	Honduras %	Nicaragua %	Costa Rica %
<b>Impuesto sobre la renta</b>					
de empresas	9-40	2,5-15	3-40	4-30	1-30
de actividades extractivas	9-40	30	9-40	4-30	1,5-30,5
de personas	9-40	2,5-40	3-40	4-30	1-30
propiedad con edificios de 100 000 C.	22	12	16	15	26
<b>Impuesto sobre bienes inmue- bles</b>					
sobre bienes raíces	0,1	0,05-0,1	0,30-0,15	0,5-1	0,25-2-50
sobre transferencia de bienes raíces	-	1	1,5-2,5	1	-
impuesto sobre consumo	-	-	9	9	9
impuesto de tránsito	1	0,1	0,1	0,1	0,2

los bienes de capital; estas tarifas muestran el deseo de los gobiernos centroamericanos de estimular la agricultura.

De otro lado, la protección arancelaria para productos industriales es bastante elevada; en consecuencia las industrias aprovechan el margen de protección de que gozan para vender a precios elevados.

Las incidencias del cuadro 12 derivan del cálculo de los gravámenes existentes sobre el valor CIF de importación ( en porcentaje) y sobre el peso de los productos ( en \$CA/Kg). En esta forma son indicados los gravámenes arancelarios aplicados a máquinas agrícolas y herramientas para agricultura ( cuadro 13). En el examen del cuadro mismo se debe notar que:

- Honduras está actualmente fuera del Mercado Común y aplica las tarifas indicadas también a los países centroamericanos;
- los gravámenes para los repuestos, de nivel más elevado en comparación a los de las máquinas, provocan el aumento artificial del peso de los tractores e implementos agrícolas, por cuanto los importadores declaran los repuestos mismos partes esenciales de las máquinas que entran a Centroamérica;
- la protección es limitada para las máquinas para beneficios ( secundarias, transportadoras, trochiscas, pulperas, etc.). Sin embargo, las industrias centroamericanas tienen un 50-60% del mercado de este sector, gracias a la rapidez de construcción y a la posibilidad de servicios de reparación y mantenimiento otorgada.

### 3.3. Industrias centroamericanas de integración y sistema especial de promoción de actividades productivas.

Aquellas industrias de alto interés regional, que para poder establecerse y operar eficientemente en el área necesitan disponer del mercado centroamericano, pueden ser clasificadas - según los términos del Convenio relativo - como "industrias de integración". Gozan de privilegios y beneficios especiales: libre comercio en los países del área; protección arancelaria; garantía de no poderse establecer una segunda planta al amparo del mismo régimen ( y, en consecuencia, posición semi-monopólica); beneficios fiscales del Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales al Desarrollo Industrial ( ver punto 3.4).

En contra, el "Sistema especial de promoción de actividades productivas" tiene como objetivo el de conceder protección arancelaria, a niveles más altos de los fijados en el Arancel Uniforme, a ciertas industrias cuyo desarrollo se estima conveniente fomentar. La protección se otorga una vez que la planta haya sido establecida y siempre que la capacidad instalada cubra por lo menos el 50% de la demanda regional. Otras plantas competidoras podrán establecerse y gozar del mismo beneficio.

## Cuadro 15

Beneficios establecidos en el Convenio Centroamericano de Incentivos  
Fiscales

	Grupo A				Grupo B			
	%	Nuevas años	Existentes %	Existentes años	%	Nuevas años	Existentes %	Existentes años
<b>Derechos de aduana y consulares:</b>								
Maquinaría y equipo	100	10	100	6	100	8	100	5
Materias primas, productos semielaborados y envases	80	5	-	-	80	3	-	-
Combustible (excepto gasolina)	100	5	-	-	100-50	3-2	-	-
Impuesto sobre la renta y utili- dades	100	8	100	2	100	6	-	-
Impuesto sobre activos y patri- monio	100	10	100	4	100	6	-	-

#### 5.4. Impuestos e Incentivos fiscales

El sistema tributario centroamericano descansa en dos tipos de impuestos: directos (renta y patrimonio) e indirectos (importación, consumo, transacciones comerciales). Para atenuar la regresividad del sistema y hacer que el mismo responda más adecuadamente a los objetivos de la política económica y social del área, importantes reformas se han venido introduciendo en los últimos años, habiéndose previsto la uniformidad de la estructura fiscal de los cinco países. Las características presentes del sistema están indicadas en el cuadro 14.

Los incentivos fiscales son establecidos en el Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales Uniformes para el Desarrollo Industrial. Los incentivos son uniformes en cuatro de los países miembros, y el quinto país, Honduras, recibe un tratamiento preferencial. El Convenio clasifica empresas de los grupos "A", "B" y "C". Están en el grupo "A" las empresas que:

- produzcan materias primas industriales o bienes de capital; y
- produzcan artículos de consumo, envases o productos semi-elaborados, siempre que por lo menos el 50% del valor total de las materias primas, envases y productos semi-elaborados utilizados sean de origen centroamericano.

Son empresas del grupo "B" las que reúnen los tres requisitos siguientes:

- produzcan artículos de consumo, envases o productos semi-elaborados;
- den origen a importantes beneficios netos en la balanza de pagos y a un alto valor agregado en el proceso industrial;
- utilicen en su totalidad, o en alta proporción, en términos de valor, materias primas, envases y productos semi-elaborados no centroamericanos.

Se clasifican en el grupo "C" las empresas que:

- no reúnen los requisitos de los grupos "A" y "B";
- simplemente arman, empaquen, envasen, corten o diluyen productos.

Los beneficios fiscales previstos en el Convenio, para las empresas de los grupos "A" y "B", están indicados en el cuadro 15. Los beneficios de que gozan las empresas del grupo "C" se reducen a la exención total de los derechos de aduana incluyendo consuleros, sobre maquinaria y equipo, por un período de 3 años.

Prezios medidas del terreno y de edificaciones en zonas industrial y CDF de algunas  
ciudades guatemaltecas y planes inscriptos

	Unidad de medidas	Centroamérica	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Terreno	SCA/m <sup>2</sup>	-	5-6	0-11	2-4	1-3	5-8
Edificios industriales	"	-	30-40	50-60	30-35	45-60	40-60
Casas de mano y ceras	SCA/m <sup>2</sup>	0.042	0.046	0.089	0.079	0.027	-
Mano de primaes todas en lugar	"	0.315	0.415	0.367	0.300	-	0.270
Viguetas, vigas, vigas, per- files y varillas	"	0.190	0.200	0.180	0.210	0.190	0.190
Uniformes, planchas y listones	"	0.100	0.160	0.170	-	0.170	0.100
Placas de mano o ceras fundi- do o fundido	"	0.58	1.25	0.64	0.25	0.56	0.74
Barreras	"	0.95	0.98	0.76	1.06	1.14	0.98
Cajones de bates o resillas	"	4.75	4.70	4.50	4.52	5.35	4.77
Repuestos o conexiones para máquinas	"	2.38	2.65	4.00	2.80	2.40	3.03

### 5.5. Salarios y cargas sociales

El mercado del trabajo es libre y se encuentra constituido por trabajadores individuales y la existencia formal de sindicatos. A nivel nacional existe plena movilidad de la mano de obra. A nivel regional, sin embargo, la legislación centroamericana impone que del 75 al 90% de la mano de obra utilizada deba ser de origen nacional.

Los salarios varían un poco de país a país, pero generalmente se encuentran comprendidos dentro de los límites aquí indicados:

- jornales regulares (SCA por hora): obrero no calificado 0.13-0.27; obrero semi-calificado 0.21-0.50; obrero calificado 0.34-1.00; tornero 0.40-0.85; soldador 0.35-0.73; mecánico 0.20-0.62; maquinista técnico 1.00-1.20;
- salarios regulares (SCA por mes): ingeniero 400-650; ingeniero asistente 170-300; dibujante 100-250; contador 150-400; secretaria bilingüe 150-200; estenógrafa 100-160; mecanógrafa 60-100.

Las prestaciones sociales, a que están obligadas las empresas en beneficio de los trabajadores, representan una carga que oscila entre el 33 y el 43% del total de sueldos y salarios pagados anualmente. Específicamente, alcanzan en porcentaje: Guatemala 43-44%; El Salvador 36%; Honduras 32-33%; Nicaragua 43%; Costa Rica 33%.

### 5.6. Costo de la energía eléctrica

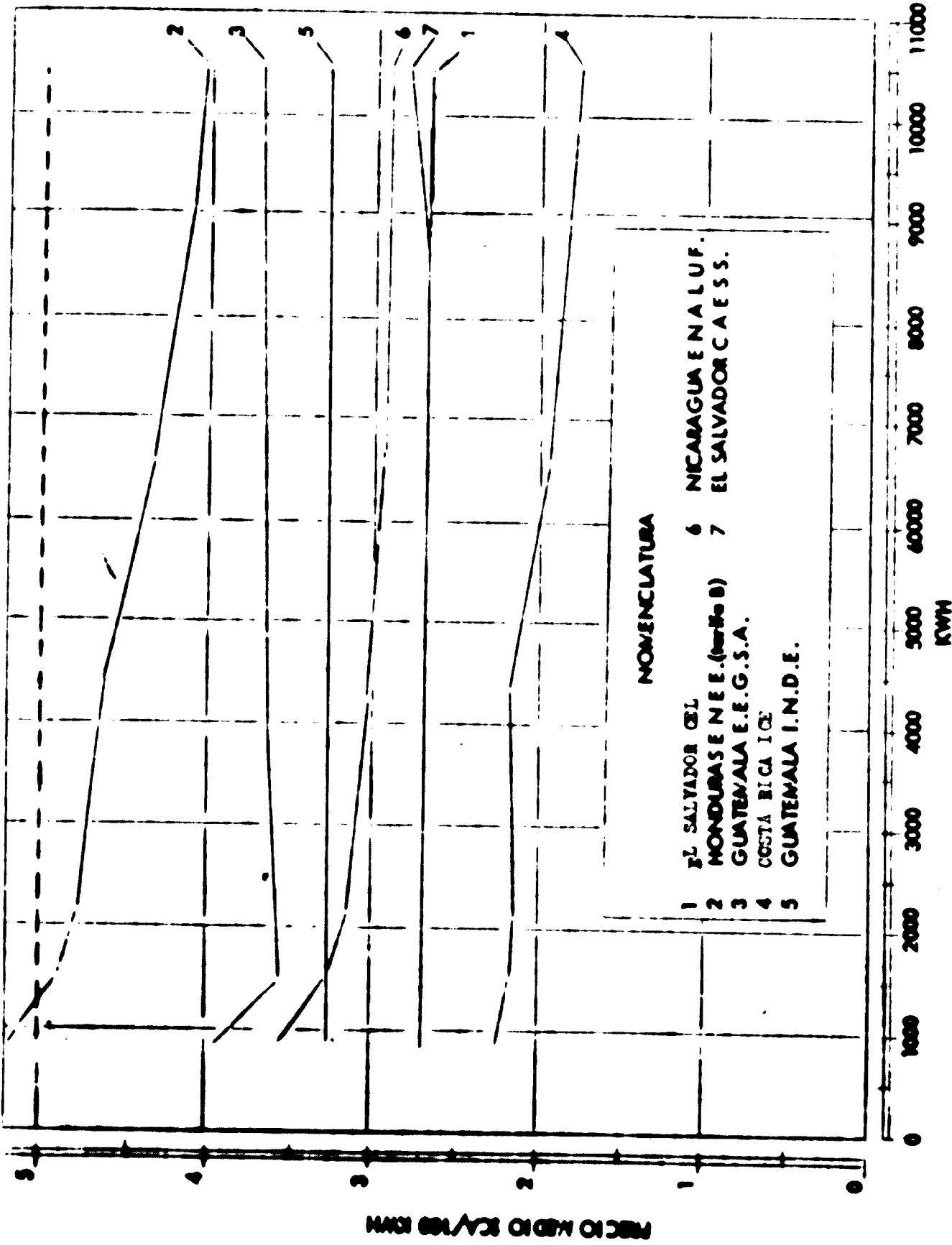
En el gráfico 1 se muestran las tarifas de la energía eléctrica para los consumos intermedios, aplicados por las diferentes compañías de Centroamérica; el gráfico 2 indica las tarifas para altos consumos.

En el caso de los consumos intermedios, el costo unitario más alto pertenece a Honduras y alcanza 0.05 SCA por KWh, para un consumo de 1000 KWh mensuales, y se reduce a 0.041 SCA por KWh con 10000 KWh. En cambio, las tarifas de Costa Rica resultan por debajo de todas las demás países; están comprendidas entre 0.013 y 0.022 SCA por KWh.

En el caso de altos consumos, el costo más elevado se localiza en Honduras y Guatemala, con 0.028-0.037 SCA por KWh, según el consumo total. También en esta situación las tarifas de Costa Rica se mantienen generalmente debajo de las de los demás países y varían de 0.017 a 0.025 SCA por KWh.

En su totalidad, las tarifas resultan de la suma de un cargo por demanda y un cargo por energía, lo que da lugar a un costo unitario elevado cuando no es suficientemente aprovechada la potencia instalada; este es el caso de los motores eléctricos funcionando durante ciertos tiempos a una fracción de su potencia.





VALORES EN COMPARACION CON LOS TARIFFAS INTERNAS

En consecuencia puede resultar que los precios unitarios de la categoría industrial superan unas veces al precio del consumo de la categoría residencial.

### 5.7. Precios del terreno, de edificios y de materias primas

En el cuadro 16 se muestran los precios medios del terreno y de edificios, en zona industrial; además están indicados los precios CIF unitarios de algunas materias primas y piezas importadas.

## 6. RECOMENDACIONES

### 6.1 Medidas de política de mecanización agrícola

La economía de los países en vías de desarrollo está caracterizada por el predominio de la agricultura y el bajo grado de industrialización, especialmente en el sector metal-mecánico. Centroamérica no se separa de esta imagen. Sin embargo, la aspiración a mejoras en el rédito per capita, en el nivel de vida, en la educación y en el desarrollo deben ser acompañados por el aumento del número de industrias y de la producción cualitativa y cuantitativa del sector primario y por la progresiva emigración de la mano de obra actualmente empeñada en agricultura. Esto significa que en los años futuros el desarrollo del sector agrícola dependerá en buena medida de la disponibilidad de medios de modernización, además del éxito en los programas de educación.

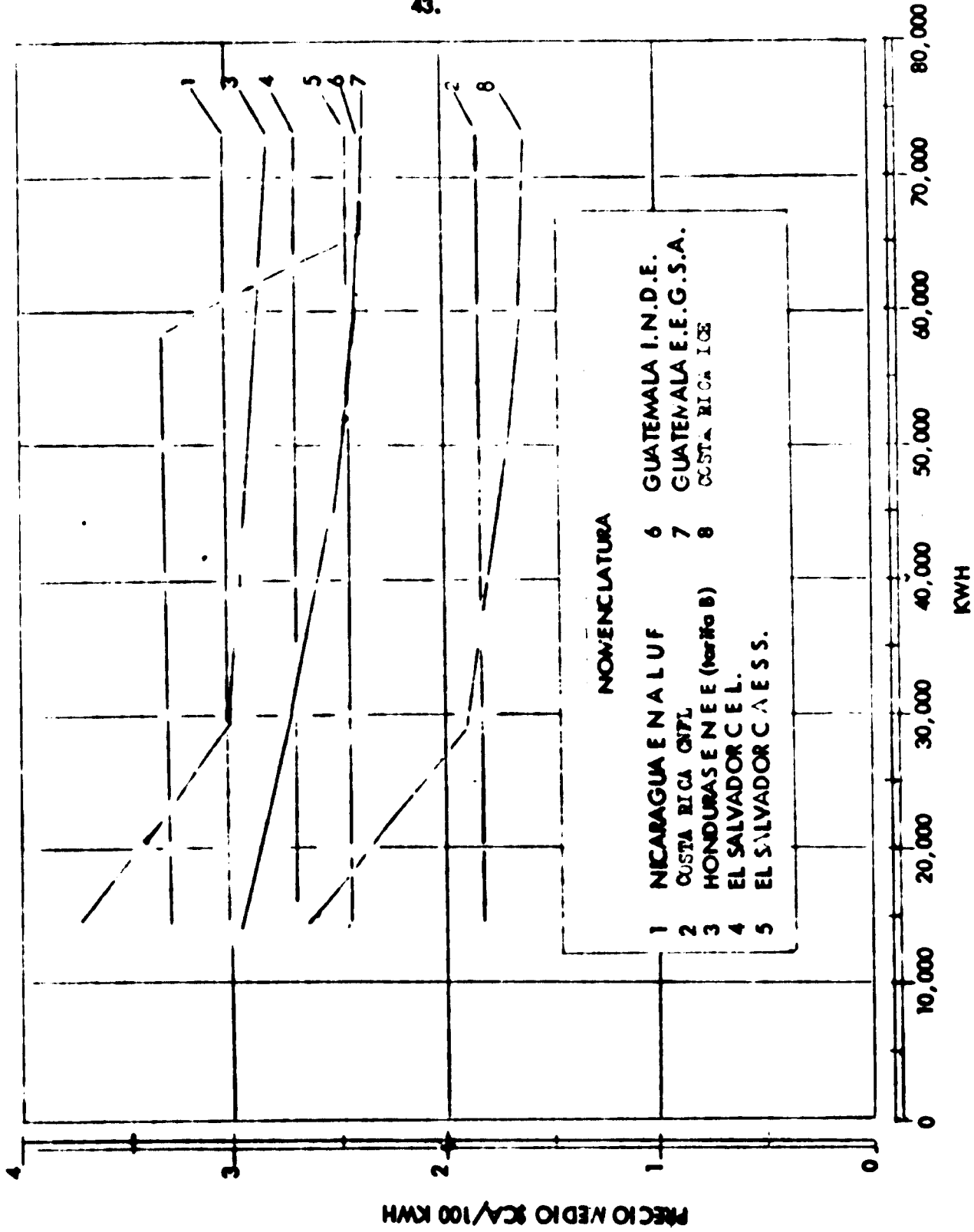
Cada país - o cada grupo de países, cuando tienen la buena suerte de ser unidos en un mercado común - necesitan en consecuencia desarrollar una política hacia:

- a. la mecanización agrícola;
- b. la investigación en el sector de las máquinas agrícolas.

En lo que es relativo al punto (b), es necesario que los Gobiernos adopten una política apta a favorecer la mecanización en agricultura, después de haber estudiado los límites de conveniencia del empleo de las máquinas, que dependen de la orografía, cultivos, terreno, rédito, mano de obra disponible, programación general del país, objetivos del sector agrícola, etc. Se puede así alcanzar la formulación de un programa de mecanización agrícola, que será diferente de lugar a lugar, según las específicas situaciones demográficas, políticas y económicas.

TARIFAS PARA ALTOS INSUMOS

4.



NOVENCLATURA

- 1 NICARAGUA E N A L U F
- 2 COSTA RICA OTEL
- 3 GUATEMALA I. N. D. E.
- 4 GUATEMALA E. E. G. S. A.
- 5 COSTA RICA ICE
- 6 HONDURAS E N E (tarifa B)
- 7 EL SALVADOR C E L.
- 8 EL SALVADOR C A E S S.

PRECIO MEDIO SCA/100 KWH

KWH

Para transformar las directivas teóricas en aplicaciones prácticas, hay que incentivar—mediante una política de préstamos— el empleo de la maquinaria adecuada. A través del crédito bancario o de organizaciones gubernamentales es posible orientar el desarrollo de la mecanización hacia nuevos y modernos métodos de cultivo, hacia la organización de la agricultura y la adopción de variedades o productos de mayor rentabilidad. En particular, es imprescindible que los préstamos sean orientados a favorecer la adquisición de máquinas construidas en Centroamérica o la compra de implementos de parte de formas agrícolas organizadas (cooperativas) o de agricultores localizados en zonas de menor desarrollo.

La tarea de realizar la política descrita y las directivas que serán más adelante expuestas habrá que ser dictada por organismos especialmente creados, es decir Direcciones generales (o Secciones) de mecanización agropocuario, en el ámbito de la SIECA, para la explotación de una política de base regional, y de los Ministerios de Agricultura, en el interior de cada país. Estos organismos pueden ser integrados por un cuerpo de extensión agrícola en la zona de la mecanización, formado por ingenieros agrónomos. Además, a nivel de Mercado Común Centroamericano, es necesaria la creación de un instituto para el diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de los tractores y de las máquinas agrícolas, para obviar a la insuficiencia de la investigación aplicada y de las experimentaciones del sector. En los informes específicos de cada país se han sugerido medidas hacia la realización y la organización de estos organismos, de tipo nacional. Sin embargo, necesita también una intervención a nivel regional.

Además de la política de incentivos a la mecanización, una dirección general es normalmente encargada de ejecutar directivas de defensa y de ayuda a los agricultores. La defensa es necesaria, para disminuir la debilidad de los campesinos frente a las firmas de venta de las máquinas y puede ser efectuada mediante el control de los precios, de un lado, y de la calidad de los productos, de otro. De este punto de vista, por ejemplo, debería ser exigido de los importadoras un certificado oficial de ensayo de cada tractor o implemento que entre a Centroamérica; a menos que, después de un período de rodaje, de este asunto se encargue la futura estación de ensayo de las máquinas agrícolas.

La ayuda a los agricultores se puede efectuar:

- difundiendo las herramientas de mano para agricultura aptas para los trabajos específicos; en efecto, el machete no es la única herramienta existente;

- convenciendo a los campesinos a emplear las máquinas en agricultura, ya sea de tracción animal ya sea de tracción mecánica, para disminuir el porcentaje de terrenos nunca labrados, con las consecuencias imaginables sobre la producción;
- favoreciendo en las fincas mecanizadas el empleo de máquinas adecuadas al tamaño de las parcelas, a la pendiente del terreno, al tipo de cultivo y a la economicidad de su empleo;
- aconsejando los mejores métodos de selección de las máquinas, para evitar la adquisición de implementos inadecuados, de tractores con potencia demasiado grande, etc.

Otra dirección en la política de mecanización consiste en la promoción del mantenimiento de las máquinas, a través de la educación y de la propaganda. Un correcto mantenimiento prolonga la vida útil de los implementos y determina el ahorro de divisas y una mayor economicidad del empleo de los medios mecánicos. Se podría así evitar:

- el abandono de maquinaria perfectamente en condiciones de trabajar, o de otro punto de vista la obsolescencia demasiado rápida del parque;
- el mal mantenimiento (por ejemplo, falta de aceite en el motor, falta de limpieza de las filtros, etc.) que provoca la reducción a la mitad de los períodos de revisión general de los órganos mecánicos.

En el momento actual, existe una única escuela en todo Centroamérica, que se ocupa de enseñar la reparación y el mantenimiento de las máquinas agrícolas. Se localiza en Costa Rica, en el INA (Instituto Nacional de Aprendizaje) y es financiada por el Convenio Suizo-Costarricense.

En fin, la política de mecanización agrícola debe ser orientada al estudio de una adecuada legislación, ya sea interior al Mercado Común ya sea aduanera. Del punto de vista de las leyes de los países miembros, se carecen medidas para imponer la importación de cierto valor de repuestos, con cada máquina que entre a Centroamérica; la cifra del 20% podría ser aceptable. Del punto de vista aduanero, se recomiendan las siguientes medidas:

- abolición de los privilegios aduaneros para la importación de máquinas y repuestos a las grandes compañías bananeras;

- aumento de los aranceles para la importación de maquinaria que son construida en Centroamérica (seadoras, máquinas para beneficiar de café e ingenios azucareros);
- educamiento del nivel arancelario de importación de los repuestos a él de las máquinas.

En lo que se refiere al punto (b), es altamente recomendada la creación de un instituto especializado en el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas. Sus tareas principales deberían ser:

- estudio de un programa de investigación en la rama de las máquinas agrícolas. Después de un análisis de los trabajos extranjeros, presentación y realización de una serie de investigaciones sobre el proyecto, diseño, desarrollo y ensayo de las máquinas agrícolas aptas para los países de Centroamérica. Entre los problemas a resolver son: el empleo de las pequeñas máquinas en zonas montañosas, con especial consideración para la maquinaria de labranza, el estudio de métodos de labranza que limiten la erosión edáfica debida a la excesiva pulverización del terreno; el proyecto, ensayo y empleo de máquinas para la agricultura tropical; la introducción de métodos modernos de cultivo (labranza del terreno, humificación, distribución de insecticidas y herbicidas, abono, etc.);
- proyecto, diseño, construcción de máquinas para la agricultura centroamericana. Aunque sea preferible emplear máquinas ya experimentadas en otros países, puede sin embargo ser tal vez necesario planear proyectos de máquinas originales. Además, en esta rama de actividad, aparece indispensable el estudio de la unificación de las diferentes piezas de los implementos, para reducir los depósitos de repuestos y facilitar el trabajo de reparación y mantenimiento;
- adaptación de las máquinas existentes en el mercado internacional, para adaptarlas a las condiciones locales. Esto puede significar la importación de un ejemplar de implemento, su ensayo, el estudio de las modificaciones, la realización de éstas, etc.;
- introducción y propaganda de nuevos tipos de máquinas desconocidas en Centroamérica;
- consulta hacia los constructores centroamericanos de máquinas agrícolas. La consulta puede ser de tipo técnico-mecánico o técnico-agrícola.

debe incluir la identificación de las necesidades y la demanda de máquinas, la existencia en el proyecto, diseño, construcción y ensayo de los prototipos, la ayuda en el establecimiento de unidades nacionales de ensayo o de fabricación.

- **ensayo de las máquinas existentes en el mercado de Centroamérica y de las de nueva introducción.** En efecto son imprescindibles las informaciones sobre la calidad de trabajo de los implementos los ensayos aptos para mejorar el rendimiento y reducir los daños al terreno y a los cultivos, la potencia mínima posible, los tiempos de mantenimiento, etc. Los ensayos pueden ser de tipo controlado, bajo orden de un constructor, o de tipo publicitario, para informar los agricultores de los resultados obtenidos. En este caso deben ser publicados en forma clara y simple en una serie de boletines de "informes de ensayo". En A.C. los ensayos pueden ser parte de demostraciones públicas, útiles para divulgar nuevas técnicas de cultivo o el empleo de nuevos tipos de implementos,

**estudio de los métodos, posibilidades y límites de la mecanización de la agricultura centroamericana.** Mecanización significa empleo correcto, óptimo y económico de las máquinas en agricultura en relación a las características generales de cada país y a la especie de la finca, las parcelas, el terreno, los cultivos, el clima, el riego por adapted y la mano de obra disponible;

- **recolección de informaciones interesantes la mecanización agrícola y las máquinas.** Estas informaciones pueden ser de origen interno: el Mercado Común (estadísticas sobre implementos agrícolas, tamaño de las fincas, mano de obra, etc.) o provenientes del extranjero y pueden ser recopiladas por las organizaciones gubernamentales, agrícolas, firmas de venta o industrias del sector;

- **interpretación de las tendencias económicas regionales y mundiales, en lo que pueda influenciar a la mecanización agrícola, y cooperación -junto a los Ministerios Interiores- de los programas y planes nacionales y regionales de desarrollo agrícola;**

- **investigaciones y estudios en los temas claves de la ingeniería agrícola: hidrología (hidrología, riego por aspiración y almacenamiento, drenaje, proyectos de riego y drenaje) y construcción rural (laboratorios, mejoramiento de viviendas, obras de drenaje y almacenamiento ambiental, estudios para granjas, granjas artesanales)**

instrucción profesional mediante cursos especializados sobre cuestiones de la mecanización y de las máquinas agrícolas.

La situación presente de la política de mecanización agrícola y de la política de investigación en el sector de las máquinas agrícolas en los cinco países del Acuerdo Común Centroamericano, ha sido descrita en los párrafos 3.5 y 3.6. Actualmente no existe ninguna política de mecanización, no existe ningún tipo de investigación, se encuentra un alto grado de estancamiento para la creación de las políticas de reparación y mantenimiento de las tractores e implementos agrícolas.

En consecuencia, se recomiendan las siguientes medidas:

- a. política de mecanización agrícola:
  - creación sobre el establecimiento de una política de mecanización agrícola en Centroamérica (Anexo 4)
- b. investigación en el sector de las máquinas agrícolas:
  - creación de un instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas (Anexo 5)
  - creación de un equipo para el estudio preliminar del instituto (Anexo 4)
  - creación de un equipo en reparación y mantenimiento de las máquinas agrícolas (Anexo 1)

## 6.2 Medidas orientadas al desarrollo de la industria de tractores agrícolas

La producción del comercio exterior de tractores agrícolas y herramientas para agricultura hasta 1980 se concentra en el sector 15. De este punto se estudia la fabricación en Centroamérica en condiciones coordinadas, por el beneficio del comercio, en lo relativo a:

- a. creación de áreas, zonas de áreas, asociaciones, consorcios agrícolas
- b. tractores.



En lo que se refiere al punto (b) no existen estadísticas sobre el consumo aparente de resacas agrícolas. Sin embargo, el tamaño del mercado se puede estimar del orden de 40 millones de toneladas en el año 1979 a partir del precio una transformación de aproximadamente 400 000 toneladas con un volumen de 100 000 toneladas (diversas variedades) y un valor de 200 millones de S.L.A.

La situación general de la fabricación en el Mercado Común con respecto a las implementos campesinos en el punto (b) es la siguiente:

resacas agrícolas. Existen dos firmas en Costa Rica que están utilizando tecnologías derivadas de las implementos de resacas por año.

otros resacas agrícolas. Las industrias artesanales y una pequeña empresa campesina en forma artesanal algunas de estas implementos. Existen una segunda firma artesanal que tiene el propósito de entrar en el mercado.

Ninguna de las industrias artesanales trabaja con planas / espantapajaros, ni se efectúan esfuerzos de calidad de ninguna naturaleza. Por otro lado, entre las resacas, las resacas simples no se producen, no existen ni se están realizando trabajos sencillos. Sin embargo pueden conseguirse los otros tipos de resacas, etc. que requieren una mayor tecnología y es probable que con planas se pueden producir en una primera etapa, así como otros particulares sencillos.

En cuanto al estado técnico de estas implementos en las máquinas y el estado de labores con productos por procesos de trabajo. En el momento se están haciendo trabajos sencillos que existen en Centroamérica están trabajos de gran escala de fabricación, y trabajos sencillos las máquinas del tipo de resaca para labores sencillas, las planas sencillas. La instalación de un molino de trigo de 1000 kg. de trigo, harina y elementos complementarios para desarrollar una zona del orden de 10.000 S.L.A. pero, en cualquier caso un tipo de trabajo sencillo todo lo largo del año, de manera que se introduzca este se está considerando, si se se hacen otros trabajos. Así un estado técnico de planas sencillos sencillos que requieren, o menos de hacer nuevos diseños de resacas.

Res al desarrollo de la fabricación de las máquinas para la labores del campo y de las resacas agrícolas en Centroamérica hay que considerar:

especialmente la industria artesanal, pequeños talleres y grandes talleres para aplicar las tecnologías agrícolas y de fabricación en el punto (b).

instalar una planta integral con capital y tecnología importados. En el Apéndice 6 se proporcionan informaciones generales sobre esa unidad. Su capacidad es para producir 2700-2800 unidades, en un turno de trabajo, entre implementos para labores y remolques agrícolas. Se detalla, en forma orientativa, el capital necesario, terrenos, edificios, maquinaria, personal, consumos, materias primas, etc. Las especificaciones y características de las máquinas herramientas, accesorios y dispositivos deberán adecuarse a los detalles constructivos de los productos finales;

instalar una industria con las características de la del Apéndice 6 en la forma automática que tiene propósitos de fabricación de máquinas para la labranza y remolques agrícolas. En este caso, una parte importante del capital sería de origen centroamericano.

De las tres soluciones propuestas, la primera no parece posible, con las dimensiones reducidas de las talleres interesados. Las otras dos son las más viables, para hacer efectivas las medidas necesarias para establecer esa unidad en el medio de un exporto es altamente recomendable. La descripción del empleo relativo figura en el Apéndice 7.

En lo que se refiere al punto (b), el consumo de tractores en el 1975 se presume sea de 2830 unidades, con un volumen de 7730 TM y un valor de 14,700,000 \$CA. El rango de potencia empleada es de 30 a 90 CV; se han visto sin embargo algunas pocas ejemplares de hasta 15 CV, de un lado, y de hasta 170 CV, del otro. La parte más importante del mercado está en la gama de 60 a 80 CV, con la mayor densidad en 65 CV. La distribución de las ventas en los cinco países es indicada en el cuadro 4; sin embargo, el mercado es muy inestable y las proporciones pueden cambiar de año en año.

La industria del tractor es del tipo de producción masiva, similar a la del automóvil. Sus requerimientos son elevada tecnología de fabricación, mercado suficiente, inversiones de capital importantes e industrias subsidiarias. En el mundo, las plantas más grandes están en el orden de producción de 60,000-80,000 unidades anuales. Pero también existen plantas que operan económicamente con una producción de 1,000-1,500 ejemplares, esto es, contando con una eficiente industria subsidiaria o importación de componentes.

Se han habitualmente producidos por industrias de partes, especialmente por el caso de plantas terminales medianas y pequeñas: piezas fundidas y forjadas; motor completo, o válvulas, guías, pistones, parras, segmentos, resortes, juntas; cajas de velocidad y engranajes; sistema de inyección y bombas de combustible y de aceite; sistema de refrigeración; equipo eléctrico; ruedas y neumáticos; unidad hidráulica; tablero e instrumentos; etc.

En Centroamérica no existen en el presente industrias de tractores, ni tampoco industrias subsidiarias en condiciones tecnológicas de suministrar componentes para la fabricación del tractor. No obstante, ese tipo de actividad industrial debe ser considerado, no sólo por el ahorro de divisas, sino también por sus implicaciones tecnológicas.

En efecto, en el caso de la instalación de una fábrica de tractores, el único beneficio no es constituido por la economía de divisas. Hay que considerar también las inversiones del exterior, que ingresan en forma de bienes (maquinaria y equipos para las plantas fabriles), transferencias de divisas (adquisición de inmuebles y construcciones) y medios financieros. Además, la fabricación de productos de avanzada tecnología tiene una favorable repercusión en la creación de una industria auxiliar, en algunas casos por transformación de la existente, promoviendo mayor actividad industrial y capacitación, creando nuevas fuentes de trabajo y dando lugar a una capacitación de la mano de obra. En fin, el sector agropecuario puede disponer de un abastecimiento continuado e inmediato de tractores, con una atención mecánica distribuida en todas las partes de Centroamérica, y tener asegurada la inmediata disponibilidad de repuestos y reparaciones necesarias.

El mercado eventual de una futura fábrica de tractores está integrado por las cinco partes de Centroamérica. En efecto, aún si ahora Honduras está fuera del Mercado Común, comenzó sin embargo en agosto de 1972 sus prácticas de reintegro a través de un tratado de libre comercio con Nicaragua. Además, Panamá es un cliente potencial y seguro, a través de los tratados de libre comercio existentes con Costa Rica, Nicaragua y El Salvador y del probable futuro tratado de libre comercio con Guatemala (párrafo 3.7).

El régimen para la instalación de la fábrica debe ser por integración de partes producidas en el Mercado Común Centroamericano en forma creciente año a año. Un tipo de integración en tres grados puede ser:

- a. planta de ensamble; almacenes, oficinas y laboratorios; planta de maquinado de los cuerpos fundidos. Importación de partes y piezas, y de piezas fundidas. Tareas: maquinado de cuerpos y demás piezas fundidas; ensamble de subconjuntos, conjuntos y tractor; controles, pruebas;
- b. desarrollo e instalación de una fundición de hierro para producir 3500 - 4000 TM anuales de piezas componentes de tractores. Importación de partes y piezas excepto fundición. Tareas: fundición; maquinado de cuerpos y piezas fundidas; ensamble de sub-conjuntos, conjuntos y tractor; controles; pruebas;

- c. Incorporación de máquinas herramientas, herramientas y dispositivos, en orden anual creciente, para producir nuevas piezas aumentando la integración, Importación de partes y piezas en forma decreciente. Tareas: fundición, maquinado de cuerpos fundidos y otras piezas, en orden anual creciente; ensamble de subconjuntos, conjuntos y tractor; controles; pruebas.

Debe considerarse que, por la limitación del mercado, cierto número de componentes (bombas y sistemas de inyección; grupo hidráulico; cigueñales, árboles de leva, pisonos, arcos; instrumentos; etc.) no será producido por años y tendrá que ser importado por mucho tiempo. Además, como antes señalado, una fundición para la producción y tecnología necesaria actualmente no existe en Centroamérica; tiene que ser considerada como una de las prioridades en el proceso de integración y merece que sea objeto de un estudio particular.

En el Apéndice 8 se proporcionan informaciones relativas a una planta para producir 3,000 tractores por año; se indican en líneas generales, las inversiones necesarias, superficie total y cubierta, maquinaria, personal, consumos, etc.

En consideración a lo expuesto y a la conveniencia de instalar una fábrica de tractores en el Mercado Común Centroamericano, es altamente recomendada el envío de un grupo de dos expertos de las Naciones Unidas. La descripción del empleo relativo está ilustrada en el Apéndice 9.

APENDICE 1BIBLIOGRAFIA

- Mareles F., Gasparetto E. - Investigación y desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en Centroamérica (reportes sobre las situaciones específicas de El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Guatemala) - Proyecto LAT-015(SiS) - San Salvador, 21 de julio de 1972; Tegucigalpa, 11 de agosto de 1972; Managua, 1º de septiembre de 1972; San José, 22 de septiembre de 1972; Guatemala, 13 de octubre de 1972.
- Oportunidades de inversión en la industria metálica en Centroamérica - BCIE - Tegucigalpa, Junio de 1965.
- Hacia la integración física de Centroamérica - BCIE - Tegucigalpa, 1969.
- Resultado de la investigación sobre prestaciones sociales, sueldos y salarios en Centroamérica - BCIE - Tegucigalpa de 1970.
- Niven M. - Agricultural mechanization in Israel (research, development and application) - Proyecto ONUDI OA-220-ISR(11) - Bet-Dagan, April 1972.
- Kitching H.W. - Regional report of the UNIDO mission in 5 countries of Grupo Andino of Latin America - Vienna, 23 de marzo de 1972.
- Agricultural machinery and implements draft proposals for technical assistance project - UNIDO - Vienna, 20 de febrero de 1970.
- Pollizzi G. - Situation actuelle et perspectives de développement de l'agriculture et de la mécanisation agricole dans le Liban - Project ONUDI LIB-011-A(SiS) - Beyrouth, noviembre de 1971.
- Pollizzi G. - Development of the agricultural machinery industry: center for the design, adaptation and testing in Israel - Project UNIDO JA-220-ISR(11) - Tel Aviv, April 1972.
- Machines and product design and development center (Kenya) - Project UNIDO - Vienna.
- Sweeny Roe A.A. - Workshop on selection of stationary and mobile maintenance and repair workshops for agricultural machinery and implements for developing countries of Africa - UNIDO - Vienna, 3 de diciembre de 1971.

- Swamy Rao A.A. - Role of UNIDO in the promotion of agricultural and implements industry in the developing countries - 74th Verona Fair, Italy, 12/13 marzo 1972.
- Analysis of scope and possible activities of the proposed Asian agricultural machinery institute - UNIDO, Expert Working Group on an Asian Agricultural Machinery Institute - Bangkok, 11-13 de octubre de 1972.
- Manual for the preparation of plans of operations - UNDP - New York, 14 de marzo de 1969.
- Stein B. - Encuesta a la pequeña industria en El Salvador - CONAPLAN e INSAPI - San Salvador, enero de 1970.
- Stein B., Ahnes V. - Fomento de la pequeña industria en Nicaragua, Costa Rica y Honduras - INSAPI - San Salvador, enero 1969.
- Proyecto de capacitación de mano de obra para la pequeña industria - CONAPLAN - San Salvador, agosto 1969.
- Profiles of manufacturing establishments (vol. I, II, III) - United Nations - New York, 1971.
- Reseña sobre la industria nacional de tractores (1957-1969) - Consejo de la Industria de tractores - Buenos Aires, 1970.
- Estudio sobre la maquinaria agrícola en los países de la ALALC - Secretaría de la ALALC - Montevideo, 1971.
- Anuarios estadísticos centroamericanos de comercio exterior (1963-1970) - SIECA - Guatemala .
- Consideración de los procedimientos y formularios para tramitar las solicitudes de renegociación arancelaria - SIECA/CE-XV/67 - Guatemala, 18 de junio de 1968.
- Resoluciones del Consejo Ejecutivo - SIECA - Guatemala, 30 de junio de 1967.
- Morales F. - Las máquinas herramientas en los países en desarrollo - Maquinhar. - Buenos Aires, 1972.
- Gasparrone E., - Study of manufacturing feasibility of agricultural hand tools and implements in Western Samoa - UNIDO project WES-011-A (SIS) - Apia, julio 1971.
- Oportunidades de inversión en el Mercado Común Centroamericano - BCEI - Tegucigalpa, 1971.

- Convenios Centroamericanos de Integración Económica (Vol. I, II, III) - SIECA - Guatemala, 1963/1964
- Evolución de la SIECA - SIECA - Guatemala, 1967.
- Plan de organización del departamento agropecuario - BCIE - Tegucigalpa, febrero 1972.
- Criterios para el financiamiento agrícola - BCIE - Tegucigalpa, octubre 1972.
- Projections of supply and demand for selected agricultural products in Central America through 1980 - USDA - Washington, 1969.
- Santos de Morais C. - Movilidad de la mano de obra en Centroamérica - SIECA - Guatemala, abril de 1972.
- Nomenclatura Arancelaria Uniforme Centroamericana (N/UC) y su manual de codificación - UN - New York, 1955
- Manual de codificación para la aplicación de la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas - SEI - Washington, 1961.
- International directory of agricultural engineering institutions - FAO - Roma, 1968.
- Tenencia de la tierra y desarrollo rural en Centroamérica - G/FICA - Guatemala, enero 1971.
- Mablich J. - Manual de proyectos de desarrollo económico - CEPAL - México, diciembre 1958.
- Matchmaking industries as potential export industries in developing countries - UNIDO Export Group Meeting - Viena, diciembre 1969.
- Agricultural machinery industry in developing countries - UNIDO Export Group Meeting - Viena, agosto 1969.
- La pequeña industria en América Latina - UN - New York, 1970.

ANEXO 2BORRADOR DE PROPUESTA: CONFERENCIA SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE UNA POLÍTICA DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA EN CENTROAMÉRICA

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.  
Solicitud de los Gobiernos de la América Central.  
Proyecto PNUD/Asistencia Técnica.

<u>Proyecto:</u>	Conferencia sobre el establecimiento de una política de mecanización agrícola en Centroamérica.
<u>Tipo de proyecto:</u>	Conferencia de expertos centroamericanos e internacionales.
<u>Lugar:</u>	Guatemala, Managua o San José.
<u>Fecha propuesta:</u>	5 días, en el período de junio a diciembre de 1973.
<u>Cooperación:</u>	a. SIECA, IC/ITI, G/FICA; b. Ministerios Centroamericanos de Agricultura; c. Facultades Centroamericanas de agronomía e ingeniería; d. Cámaras Centroamericanas de Industria.
<u>Idioma:</u>	Español (e inglés, si existieren disponibles facilidades de traducción simultánea).
<u>Nº de participantes:</u>	50
<u>Contribución del PNUD:</u>	US\$ 9,320.00
<u>Contribución de los Gobiernos:</u>	SC/. 500.00



1. Resumen del proyecto

El proyecto consiste en una conferencia a desarrollar en la segunda mitad de 1973, sobre el establecimiento de una política de mecanización agrícola en Centroamérica. La conferencia tendrá lugar en una de las capitales del Mercado Común Centroamericano y su tarea será principalmente de discutir los siguientes asuntos:

- a. establecimiento de una política regional y nacional de mecanización agrícola: créditos orientados para la adquisición de las máquinas; creación de Direcciones de Mecanización en el interior de los Ministerios de Agricultura y de SIECA; control de precios y de calidad sobre los implementos importados; servicio de extensión de maquinaria agrícola; promoción del correcto mantenimiento de las máquinas, a través de un programa de educación; estudio de una legislación adecuada al mejor aprovechamiento de los implementos; modificaciones de la política aduanera;
- b. establecimiento de un Instituto regional para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas. Sus tareas serán: estudio de un programa de investigación; proyecto, diseño, construcción y adaptación de máquinas agrícolas a la agricultura centroamericana; consultoría hacia los constructores locales; ensayo de máquinas y publicación de boletines de ensayo; estudio de las posibilidades y límites de la mecanización; recolección y difusión de informaciones interesantes sobre las máquinas agrícolas; ejecución, en colaboración, de planes nacionales y regionales de desarrollo agrícola;

- c. acción hacia el establecimiento de dos unidades industriales, la primera para la construcción de tractores y la segunda para la fabricación de arados, reos, cultivadores y remolques agrícolas: valor y volumen de la producción, proyectos existentes y eventuales, posibilidad de desarrollo, localización, necesidades, mano de obra, etc.

2. Antecedentes

Según una solicitud de los Gobiernos de la América Central, una misión de dos expertos de ONUDI investigó la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en los cinco países del Mercado Común Centroamericano.

La misión señaló que, en Centroamérica, la organización de la política y de la investigación de mecanización agrícola dependen de:

- a. los Ministerios de Agricultura. Sin embargo, solamente dos de ellos están integrados por Direcciones de Mecanización, cuya tarea es exclusivamente de otorgar servicios de maquinaria bajo forma de arrendamiento. Ninguna sección, ningún experto, se ocupa, en los cinco países, de la política de mecanización agropecuaria;
- b. los Cátedras de Máquinas Agrícolas o los Departamentos de Ingeniería Agrícola de las cinco facultades de Agronomía y el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Todos estos organismos están integrados por ingenieros no trabajando a tiempo completo, faltan talleres, laboratorios y bibliotecas, se carecen de programas de investigación y su tarea exclusiva es la enseñanza;

- c. el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, Costa Rica. No tiene una sección, ni un departamento, encargado de mecanización agrícola;
- d. el Instituto Nacional de Aprendizaje Costarricense. A través del Convenio Suiza-Costarricense, ofrece cursos de instrucción a nivel secundario en el mantenimiento y la reparación de las máquinas agrícolas.

El Mercado Común Centroamericano está integrado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Tiene una superficie de 441,300 km<sup>2</sup>, y una población estimada de 15 millones de habitantes. La agricultura representa la más importante fuente de empleos (60% de la población económicamente activa), la tercera parte del producto Interno Bruto y el 85-90% de las exportaciones.

Las importaciones de máquinas agrícolas alcanzan los 22 millones de US\$, o el 2% de todos los productos que entran a Centroamérica; el consumo anual de tractores es aproximadamente de 2500 unidades, de máquinas para cultivar la tierra (arados, rastros y cultivadoras) de 1500-2000 ejemplares. Los cultivos se dividen en productos para consumo interno (plátanos, caña, maíz, arroz, frijol, etc.) y en productos para exportación (café, banana, algodón, caña, tabaco, etc.). La industria del sector es incipiente y orientada a la fabricación de herramientas de mano para agricultura, de secadoras y de maquinaria para beneficio de café e ingenios azucareros. En consecuencia, el establecimiento de una política de mecanización y de investigación agrícola en Centroamérica es imprescindible, junto con el desarrollo de la industria de máquinas agrícolas hacia nuevos sectores.

### 3. Objetivos del proyecto

El objetivo a largo plazo del proyecto es aumentar la producción agropecuaria, en cantidad, calidad y economía, a través del establecimiento de directivas de política de mecanización, de investigaciones en el sector de las máquinas agrícolas y de la fabricación de los tractores e implementos en el Mercado Común Centroamericano.

El objetivo inmediato es triple:

- a. Establecimiento de una política regional y nacional de mecanización agrícola;
- b. establecimiento de un instituto regional para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas;
- c. acción hacia el establecimiento de unidades industriales en el campo de las máquinas agrícolas.

En lo que se refiere al punto (a), las tareas de una política de mecanización serán:

- líneas de crédito orientadas a la adquisición de máquinas agrícolas ( hacia nuevos y modernos métodos de cultivo, productos de mayor rentabilidad, implementos construidos en el Mercado Común, formas agrícolas organizadas como cooperativas, fincas localizadas en zonas de menor desarrollo);
- creación de direcciones de mecanización en el Interior de los Ministerios de Agricultura y de SIECA, para la realización de las directivas políticas, ya sea de base regional ya sea nacionales, y para la ejecución de los programas y planes de desarrollo agrícola;
- control de precios y de calidad sobre los implementos importados, a través de la exigencia de certificados oficiales de ensayo, de origen extranjero o centroamericano.

- estudio de extensión de maquinaria agrícola: difusión de herramientas de mano mejoradas, empleo de las máquinas en las zonas donde cultivos de mano; empleo de máquinas sobre ruedas a los parcelas, fincas, haciendas, haciendas, cultivos, etc, métodos de selección de las máquinas, etc.
- programas de mantenimiento y reparación de los medios agrícolas, a través de conferencias, cursos regulares, programas, etc.
- estudio de una legislación adecuada al mejor aprovechamiento de los implementos (impuestos, en la importación, de cierto porcentaje de impuestos; precios especiales de combustibles para agricultores, etc.)
- estudio de una política adecuada (abolición de los privilegios de las grandes compañías bananeras, aumento de aranceles para máquinas construidas en Centroamérica, elevamiento del nivel arancelario de importación de los repuestos de las máquinas).

En lo que se refiere al punto (b), las tareas del instituto propuesto serán:

- estudio de un programa de investigación (empleo de pequeñas máquinas, métodos de labranza no perjudiciales para el terreno, máquinas para la agricultura tropical; introducción de los métodos de fertilización, distribución de productos químicos, abono, etc).
- compra, diseño, construcción de máquinas para la agricultura centroamericana, cuando no existen implementos originales, y estudio del problema de utilización de las diferentes piezas de las máquinas nuevas (haciendo posible la aplicación de las partes intercambiables).
- adaptación de implementos a la agricultura del Mercado Central.

- reintroducción de los varios tipos de sellos, marcados,
- consultar la carta de las industrias de las actividades de desarrollo agrícola y estudiar el estado existente en el proyecto, desarrollo, construcción y ensayo experimental de nuevas técnicas,
- ensayo de sellos y pruebas, bajo control de un constructor público, con el fin de establecer métodos de ensayo estructurales, para diversos tipos de sellos y técnicas modernas
- estudio de la explotación en agricultura, en el sentido de empleo humano, regional y mundial de los sellos
- recolección y difusión de informaciones interesantes de experimentación y los sellos a nivel
- ejecución de programas y planes educativos y regionales de desarrollo agrícola
- investigación en los temas hidrológicos y de construcción de la agricultura agrícola.

En lo que se refiere al punto (b), la misión de FAO respecto a la posibilidad económica del establecimiento de las industrias de sellos agrícolas: la primera intención es la construcción de plantas y la segunda relativa a la fabricación de cables, redes, antenas y otros tipos agrícolas. Frente a este propósito, hay que promover acciones hacia la realización de los dos objetivos, estudiando la posibilidad de clasificarlos como "industrias Complementarias de Integración", o como industrias de tipo "B" previstas en el Convenio Complementario de Comercio Plurianacional. Ante las referencias sobre el valor y volumen de la producción, la

cantidad de inversión, la zona de obra, etc., se espera que la conferencia promueva las acciones necesarias para el cumplimiento prioritario de los dos objetivos.

4. Objetivos del proyecto

4.1 Actividades que se realizarán en las entidades que proyectan o desarrollan

estas son:

- estudio de los recursos de los expertos relativos a la situación de la infraestructura de irrigación, de investigación de las técnicas agrícolas.

- contacto con las instituciones internacionales (MECA, ICARPI, IICA, FAO, OEA, NEA) y nacionales (Ministerios de agricultura, Universidades,

Cámaras de Industrias, Asociaciones de Agricultores de Cotacachi, para evaluar su interés en el proyecto y establecer el programa de la conferencia en sus detalles.

- identificación de las construcciones, construcciones y extensiones, recursos de en el proyecto de las entidades de irrigación.

- estudio de los expertos y del funcionamiento de (MIRA), que participarán en la conferencia.

- organización prioritaria de la conferencia, en colaboración con las organizaciones de Cotacachi.

- preparación de los resúmenes a discutir en la Conferencia.

- establecimiento de la lista de participantes.

4.2 Logros

La conferencia se desarrollará en Cotacachi, principalmente en la región de Cotacachi, Manabí o Guayaquil, para permitir la participación de

los expertos y funcionarios de los cinco países del Mercado Común Centroamericano. La duración está prevista en 4 días de trabajo; la fecha, comprendida de junio a diciembre de 1973. Serán invitadas a participar aproximadamente 50 personas:

- 1 funcionario y 2 expertos de ONUDI;
- el representante de ONUDI en Centroamérica;
- 2-3 funcionarios de SIECA trabajando en la Sección Agrícola;
- 1 funcionario de la Sección metal-mecánica de ICAITI;
- 1 funcionario de la Sección Agropecuaria del BCIE;
- 2-3 expertos de FIDEGAFICA, interesados a la mecanización;
- 1 agrónomo del IICA;
- 10 representantes de los Ministerios de Agricultura;
- 8-10 profesores de las facultades de Agronomía e Ingeniería de Centroamérica;
- 10 representantes de las Cámaras de Industrias (posiblemente interesados a la construcción de máquinas agrícolas);
- 10 representantes de las Asociaciones de Agricultores;
- representantes de firmas extranjeras interesadas a establecer unidades de fabricación en el Mercado Común Centroamericano.

La conferencia consistirá en:

- 1 día: reuniones y discusiones sobre el establecimiento de una política de mecanización en Centroamérica;
- 1 día: reuniones y discusiones sobre el establecimiento de un instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas;



- 1 día: relaciones y discusiones sobre el establecimiento de unidades industriales en el campo de las máquinas agrícolas;
- 1 día: discusión general, adopción de las conclusiones y preparación de las líneas futuras a seguir.

4.2. Actividades post-proyecto.

Después de efectuado la conferencia, la actividad de ONUDI está orientada a la realización de las conclusiones del meeting, otorgando asistencia a los países miembros del Mercado Común Centroamericano en las siguientes direcciones:

- establecimiento de una política de mecanización;
- establecimiento del Instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas;
- establecimiento de una fábrica de tractores y de una unidad para la construcción de implementos para cultivar la tierra y de remolques agrícolas.

5. Presupuesto

5.1. Contribución del PNUD

<u>Descripción</u>	<u>1973</u>	
	<u>Unidades</u>	<u>Costo en US\$</u>
<b>Participantes e incurrirlos:</b>		
Costos de viaje (23) por un día	48	1,200
subsistencia (12/día) o \$25 por día	120	3,000
<b>Gastos:</b>		
salarios y otros honorarios (12/día) o \$2000 por día	240.00	1,200
gastos de viaje	3	1,200
subsistencia(12/día) o \$25 por día	12	300

## Expertes:

Salidas y costas normales (m/m) a \$2500 por m/m	2/2.25	1,250
gastos de viaje	2	1,700
subsistencia (m/días) a \$20 por m/d	14	280
Funcionario de ONUDI:		
Gastos de viaje	1	900
subsistencia (m/días) a \$20 por m/d	7	140
Publicaciones, fotocopias, etc	-	100
		<hr/>
Total de la contribución del PNUO	-	9,200

3.2 Contribución de la secretaría centralizada

Secretaría, organización de la conferencia, correspondencia, cables, telégrafos, publicaciones, fotocopias, etc.		300
--	--	-----

APENDICE JBORRADOR DE PROPUESTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN INSTITUTO  
PARA EL PROYECTO, DISEÑO, DESARROLLO, ADAPTACION Y ENSAYO  
DE LAS MAQUINAS AGRICOLAS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial  
Solicitud de los Gobiernos de la América Central  
Proyecto PNUD/Antenas 180000

<u>Objetivo:</u>	Instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas
<u>Fin de proyecto:</u>	Establecimiento del Instituto
<u>Duración:</u>	4 años, a partir de 1974
<u>Cooperación:</u>	SBC/ o IC/PII
<u>Fecha de Presentación:</u>	16 de noviembre de 1972
<u>Contribución del PNUD:</u>	201,000 US\$
<u>Contribución de los Gobiernos:</u>	614,700 US\$

## 1. Resumen del proyecto

El proyecto consiste en el establecimiento de un instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas Dadas de la completa ausencia, en las 4 repúblicas del Mercado Común Centroamericano, de actividades y programas de investigación en el campo de las máquinas e implementos agrícolas.

Los objetivos del proyecto son:

- estudio y realización de un programa de investigaciones en el sector;
- proyecto, diseño y construcción de nuevas máquinas para la agricultura centroamericana;
- introducción de nuevas implementos a Centroamérica y su adaptación a las exigencias del mercado;
- consultarle hacia las estructuras de maquinaria agrícolas;
- ensayos de máquinas (privadas, públicas, demostrativas);
- estudio de la mecanización en agricultura;
- recolección y difusión de informaciones relativas a las máquinas agrícolas;
- ejecución de programas y planes regionales y nacionales de desarrollo agrícola;
- investigaciones en los campos teóricos y de construcción de la Ingeniería agrícola.

El instituto propuesto será integrado por 5 departamentos, a saber: Ingeniería; Ensayo; Mecanización; Información y Servicios, / distribución. Para efectuar el proyecto, en los 4 años de su duración, la contribución del PNUD será de 301, 000 US\$ y la de los Gobiernos de la / región Central de 614, 700 \$C.

## 2. Antecedentes

Según una solicitud de los Gobiernos de la / región Central, una misión de dos expertos de PNUD investigó la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en las cinco países del Mercado Común Centroamericano.

La misión señaló que, en Centroamérica, la organización y la realización de las investigaciones en el campo de las máquinas agrícolas dependen de:

- a. los Ministerios de / agricultura. Sin embargo, solamente dos de ellos están integrados por Direcciones de Investigación (Guatemala y Guatemala).

este tipo es exclusivamente de otorgar servicios de maquinaria bajo forma de arrendamiento. Ninguna escuela, ningún funcionario es ocupado, en los cinco países, de investigación en el sector de las máquinas agrícolas;

- b. las Cátedras de Máquinas Agrícolas o los Departamentos de Ingeniería Agrícola de los cinco institutos de / guerra y el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional / sistema de Nicaragua. Todos estos organismos están integrados por ingenieros no dedicados a tiempo completo, faltan talleres, bibliotecas y bibliotecas, se agrupan de proyectos de investigación y se trata esencialmente de enseñanza;
- c. el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) de la X, establecido en Turkey, Costa Rica. No tiene un departamento, ni una escuela, ni un experto encargado de mecanización agrícola.

El Mercado Común Centroamericano está integrado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Tiene una superficie de 441,300 Km<sup>2</sup> y una población estimada de 15 millones de habitantes. La agricultura representa la más importante fuente de empleo (80% de la población económicamente activa), la tercera parte del producto interno bruto y el 85-90% de las exportaciones fuera del área.

Los cultivos se dividen en productos para consumo interno (plátanos, café, maíz, arroz, frijol, etc.) y en productos para exportación (café, banana, algodón, caña, tabaco, etc.). Las importaciones de máquinas agrícolas alcanzan los 20 millones anuales de USD, - el 2.5% de todos los productos que entran a Centroamérica; el consumo anual de tractores es aproximadamente de 2 500 unidades, de máquinas para cultivar la tierra (tracción, arado y cultivadores) de 1,500- 2,000 ejemplares. La industria del motor es incipiente y orientada a la fabricación de herramientas de mano para agricultura, de bombas y de repuestos de para tractores de café e ingeniería mecánica, de herramientas agrícolas. Ninguna de sus empresas, salvo las de herramientas, trabaja con planes y especificaciones, ni se diseñan unidades de calidad de ningún tipo.

En consecuencia, por las razones expuestas, la importancia del mercado de las máquinas agrícolas, la necesidad tanto de conocimientos del sector y el desarrollo de la agricultura centroamericana, el establecimiento del Instituto propuesto es imprescindible.

### 3. Objetivos del proyecto

El objetivo a largo plazo del proyecto es desarrollar la industria de las máquinas agrícolas y aumentar la producción agropecuaria, a través del establecimiento del Instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las tractores e implementos agrícolas.

Los objetivos inmediatos son múltiples:

- estudio de un programa de investigación en la zona de las máquinas agrícolas (empleo de pequeñas máquinas; métodos de labranza no perjudiciales para el terreno; máquinas para la agricultura tropical; introducción de las prácticas de fertilización, distribución de productos químicos, etc.);
- proyecto, diseño, construcción de máquinas para la agricultura centroamericana, cuando no existen implementos originales, y estudio del problema de unificación de las diferentes piezas de las máquinas mismas (haciendo posible la aplicación de los grupos tecnológicos);
- adaptación de las máquinas existentes en el mercado internacional a las condiciones del Mercado Común;
- introducción y propaganda de nuevos tipos de implementos desconocidos en el Mercado Común;
- consultarle hacia los constructores centroamericanos de máquinas agrícolas (estudios de mercado; asistencia en el proyecto, desarrollo, construcción y ensayo, establecimiento de nuevas unidades de construcción);
- ensayo de las máquinas existentes en el mercado de Centroamérica y de las de nueva introducción (cantidad de trabajo, arreglos para mejorar el rendimiento, prestaciones, necesidades de mantenimiento, etc.), a través de pruebas privadas (sujeto pedido de un constructor), públicas (con el fin de publicar boletines de ensayo) y demostrativas (para divulgar técnicas y máquinas modernas);
- estudio de las métodos, posibilidades y límites de la mecanización de la agricultura centroamericana, en el sentido de empleo correcto, óptimo y económico de las máquinas (en relación a la geografía, fincas, parcelas, terreno, cultivos, clima, suelo por cultivo, mano de obra, etc.);
- recolección y difusión de informaciones interesantes la mecanización agrícola y las máquinas;
- interpretación de las tendencias económicas regionales y mundiales relativas a la mecanización agrícola, y ejecución de programas y planes nacionales y regionales de desarrollo agrícola;
- investigaciones y estudios en las ramas afines de la ingeniería agrícola: las de hidráulica y de construcciones.

#### 4. Descripción del proyecto

##### 4.1 Actividades pre-proyecto. Las actividades pre-proyecto a desarrollar son:

- contactos con la contraparte (SIEC/ e IC/ITI) y con los demás organismos internacionales (BCIE, FAO-G/FICA, IICA) y organismos nacionales (Ministerios de Agricultura, Universidades, Cámaras de Industrias, Asociaciones de Agricultores) de Centroamérica, para averiguar su interés en el proyecto y establecer los detalles relativos;
- organización y realización de la conferencia sobre el establecimiento de una política de mecanización agrícola en Centroamérica (véase párrafo 2);
- envío de un experto para el estudio final del establecimiento del Instituto (Anexo 4) y la formulación del proyecto final (organización contraparte, programa detallado de trabajo, capacitación de personal local, selección del lugar, proyecto preliminar de los edificios, inversión, requerimientos de mano de obra, equipamiento e instrumentos, etc.);
- análisis del Informe del experto y aprobación del plan de financiamiento;
- selección de los expertos para el proyecto.

##### 4.2 El proyecto

El Instituto para el proyecto, diseño, desarrollo, adaptación y ensayo de las máquinas agrícolas será integrado por 5 departamentos: Ingeniería, Ensayo, Mecanización, Informaciones y Servicios, Administración.

El Departamento de Ingeniería será responsable de las siguientes tareas:

- proyecto, diseño y construcción de máquinas para la agricultura centroamericana;
- adaptación de las máquinas existentes en el mercado internacional a las condiciones locales, en base a las pruebas del Departamento de Ensayo y a los estudios del Departamento de Mecanización;
- consultarle hacia los constructores de máquinas agrícolas (asistencia en el proyecto, desarrollo y construcción de prototipos; establecimiento de nuevas unidades de fabricación);
- estudio del problema de unificación y estandarización de las máquinas y de sus partes.

El Departamento de Ingeniería estará integrado por el jefe del Departamento (Ingeniero mecánico), otro ingeniero mecánico, dos peritos (un diseñador y un especialista en instrumental electrónico), un obrero calificado y un obrero común, con un total de 6 personas. Tendrá la oficina de dibujo, la sección de instrumental electrónico y un pequeño taller de servicio.

El Departamento de Ensayo será responsable por las siguientes tareas:

- ensayo de las máquinas e implementos agrícolas (calidad de trabajo, prestaciones, límites, mantenimiento, etc.) en forma privada (sobre pedido de un constructor), pública (con el fin de publicar boletines de ensayo) y demostrativas (para divulgar técnicas y máquinas modernas);
- ensayo de las máquinas desarrolladas por el Departamento de Ingeniería y de las a adaptar a las condiciones de la agricultura centroamericana;
- servicio oficial centroamericano de boletines de ensayo.

El Departamento de Ensayo será integrado por un Jefe de Departamento (Ingeniero mecánico o agrónomo especializado en el ensayo de motores y tractores), otro Ingeniero agrónomo (ensayo de los implementos agrícolas), un perito mecánico, un obrero calificado y uno común, por un total de 5 personas. Tendrá dos talleres de ensayo, respectivamente para la prueba de motores y tractores y de implementos agrícolas;

El Departamento de Mecanización será responsable de:

- estudio y realización de un programa de investigación en la rama de las máquinas agrícolas;
- estudio de mercado, importación de máquinas nuevas, estudio de la adaptación de las máquinas extranjeras a la agricultura centroamericana;
- estudio de los métodos de mecanización, en el sentido de empleo correcto, óptimo y económico de las máquinas;
- ejecución de programas y planes nacionales y regionales de desarrollo agrícola.

El Departamento de Mecanización será integrado por el Jefe de Departamento (Ingeniero agrónomo), otro Ingeniero agrónomo, un perito y dos obreros (uno calificado y uno común), por un total de 5 personas. Tendrá una planta para la ejecución de su trabajo.

El Departamento de Informáticas y Servicios será encargado de:

- servicio de bibliotecas;
- servicio de matemáticas y estadísticas;
- explotación de la línea del Instituto;
- servicio de taller e los demás departamentos.

Será integrado por el Jefe del Departamento (Ingeniero mecánico), un licenciado en matemáticas, una bibliotecaria, un perito director del taller, 3 obreros de taller (2 calificados y uno común), 1 perito agrónomo director de la línea y 4 campesinos, por un total de 12 personas.



El Departamento de Administración tendrá el cargo de la contabilidad, servicios de mecanografía, fotocopias, mimeografía y de vigilancia e limpieza, será integrado por un director, un contador, 3 mecanógrafas y otras 4 empleadas, por un total de 9 personas.

El complejo del personal del Instituto alcanza -con el director- las 20 personas. Su instalación puede efectuarse en cualquiera de los países del Mercado Común Centroamericano, se aconseja una en una zona con terrenos parcialmente llanos y parcialmente quebrados, a una 15-30 Kms de la capital de la república huésped. La duración del proyecto es prevista en 4 años, desde el 1/7/1974 hasta el 30/6/1978.

4.2 Actividades post-proyecto. Después del cumplimiento del proyecto, la actividad de UNODI será orientada a desarrollar últimas medidas de asistencia, según las recomendaciones del director del proyecto mismo.

## 5. Financiamiento

### 5.1 Contribución del PNUD

El programa de Asistencia Técnica del PNUD proveerá: 5 expertos para un período de 2 a 4 años, 8 bases para un período de 6 a 12 meses; una parte del equipamiento y de los instrumentos de ensayo.

En el cuadro siguiente se presentan los períodos y las duraciones del servicio de los expertos de UNODI:

	Meses de servicio	1974	1975	1976	1977	1978
Jefe del proyecto	48	6	12	12	12	6
Ingeniero mecánico de proyecto	36	-	12	12	12	-
Ingeniero mecánico de ensayo	30	-	6	12	12	-
Ingeniero agrónomo (mecánico)	30	-	6	12	12	-
Ingeniero mecánico (servicio)	24	-	6	12	6	-
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>6</b>
<b>Costo (1 000 000.00) US\$</b>	<b>424, 000</b>	<b>15, 000</b>	<b>145, 000</b>	<b>135, 000</b>	<b>135, 000</b>	<b>15, 000</b>

Los 8 becarios serán integrados por el ex-jefe del proyecto, los 4 futuros jefes de los Departamentos de Ingeniería, Ensayo, Mecanización y Servicios y por los 3 ingenieros que serán asignados a los primeros 3 departamentos. La capacitación de este personal deberá ser realizada en países desarrollados, cuya agricultura sea por lo menos en parte parecida a la de Centroamérica, u en algunos períodos de permanencia en institutos o industrias de España, Italia o Israel. En el cuadro siguiente se presentan los períodos, las duraciones y los costos presentados por los becarios.

	Meses de servicio	Años					
		1974	1975	1976	1977	1978	
Ex-jefe del proyecto	12	-	12	-	-	-	
Jefe Departamento Ingeniería	12	-	6	6	-	-	
Jefe Departamento Ensayo	12	-	6	6	-	-	
Jefe Departamento Mecanización	12	-	6	6	-	-	
Jefe Departamento Servicios	12	-	6	6	-	-	
Ingenieros asistentes (3)	18	-	6	6	6	-	
TOTAL	78	-	42	30	6	-	
Costo (600 US\$/mes) US\$		46,800	-	25,200	18,000	3,600	-

En fin, el PNUD, otorgará, bajo el programa de "contribución voluntaria", el siguiente equipamiento por un total de 115,000 US\$:

- Instrumental mecánico y eléctrico para el laboratorio del Departamento de Ingeniería: 30,000 US\$;
- Instrumental para el ensayo de maderas, tractores y máquinas agrícolas (Deptos. de Ensayo y Mecanización): 45,000 US\$;
- Máquinas herramientas y equipamiento variado de taller (Depto. de Servicios): 40,000 US\$;
- Instalación de la biblioteca (Dept. de Servicios): 5,000 US\$.

La contribución total del PNUD al establecimiento del Instituto alcanza los 581,000 US\$.

### 3.2 Contribución de los Gobiernos de la América Central.

Los Gobiernos de la América Central proveerán las contingencias y el demás personal, una flota de 15-20 hectáreas, edificios, una parte del equipamiento y de los instrumentos de ensayo, equipamiento de oficina.

En el cuadro siguiente se presentan los edificios, los otros inmuebles y los costos de las construcciones y del fondo personal necesario:

	Metros de Servicio	1974	1975	1976	1977	1978
Co-jefe del proyecto	48	-	12	12	12	-
Jefes de departamentos (3)	210	-	36	60	60	60
Ingenieros asistentes, asistencia, bibliotecaria, contador (6)	282	-	36	72	72	72
Porteros (4)	282	-	36	72	72	72
Mecanografos (2)	190	6	36	36	36	36
Otros edificios (3)	288	12	36	60	60	60
Otros personal (12)	322	18	72	144	144	144
<b>TOTAL</b>	<b>1 662</b>	<b>36</b>	<b>288</b>	<b>456</b>	<b>456</b>	<b>456</b>
<b>Costo (US\$)</b>	<b>344,700</b>	<b>2,300</b>	<b>33,500</b>	<b>94,100</b>	<b>96,100</b>	<b>96,100</b>

Los otros inmuebles otorgados por los Gobiernos de la América Central son, por un total de 270,000 US\$

- Almacén de 20 hectáreas: 30,000 US\$.
- edificios (2 000 m<sup>2</sup>): 140,000 US\$.
- equipamiento de oficina, vehículos, máquinas agrícolas: 40,000 US\$.
- gastos de funcionamiento: 100,000 US\$.

La contribución total de los Gobiernos de la América Central alcanza los 614,700 US\$.



cooperación de un personal técnico especializado en el Instituto para el desarrollo de servicios, capacitación y apoyo a las empresas agrícolas (organización correspondiente programas de estudio de trabajo, capacitación de personal técnico en el área del hogar, desarrollo de servicios de los agricultores, etc.)

cooperación la futura creación de ciertos servicios de apoyo técnico del Instituto.

cooperación los recursos que deben tener los tres Estados en el subsector agrícola de 1981/82

**Colombia**

El Estado y organismos agrarios (como el Instituto para el desarrollo de servicios, capacitación y apoyo a las empresas agrícolas) cooperarán en la futura creación de programas agrícolas.

**Costa Rica**

Apoyo a regías

**El Salvador**

Según una encuesta de las Subsecretarías de la Secretaría Central, una comisión de los organismos de 1981/82 revisa la posibilidad de desarrollo de la industria de procesamiento y empresas agrícolas en las áreas pobres del Estado Central (Centroamericano).

Se estima además que, en Centroamérica, la presente organización de la política de investigación en el campo de las empresas agrícolas depende de:

- **Guatemala:** Departamento de Industrias Agrícolas, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos; Departamento de Investigación Agrícola, Instituto de Agricultura
- **El Salvador:** Centro de Investigaciones Agrícolas, Facultad de Ciencias Agrícolas
- **Nicaragua:** Departamento de Industrias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agrícolas de la UCA; Dirección General de Investigación Agronómica, Instituto de Recursos Naturales
- **Honduras:** Centro de Industrias Agrícolas, Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería; Departamento de Industrias Agrícolas, Facultad de Industrias (Universidad Nacional Autónoma)
- **Costa Rica:** Centro de Industrias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agrícolas; Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) de la OEA.

La creación de una institución de enseñanza, etc., estos programas de estudio y de investigación de las ciencias agrícolas, industriales e instrumentos de campo, biblioteca especializada.

El Estado Central (Guatemala) tiene un superficie de 44 200 Ha., y un población estimada de 10 millones de habitantes. Las cultivos agrícolas se dividen en productos que consume internamente (café, caña, maíz, arroz, frijol, etc.) y en productos que exportan (café, banana, algodón, etc., etc.). Las importaciones de materias agrícolas cuestan los 22 millones anuales de US \$, o el 3,5% de todos los productos que entran a Guatemala. El consumo anual de fertilizantes es aproximadamente de 4,500 toneladas de materias para cultivar la tierra (caña, maíz y cultivos etc.) de 1.000 a 1.000 programas.

La industria del sector se concentra y orientada a la fabricación de los productos de campo para agricultura, de productos y de materiales para la fabricación de café - ingeniería mecánica de máquinas agrícolas. Ninguna de estas empresas, salvo las de fabricación, trabaja con planes y especificaciones, ni se relacionan con el sector de ciencias agrícolas.

En las ciencias agrícolas, se necesitan un instituto que el gobierno, el sector, desarrollo, adaptación y campo de las ciencias agrícolas. Los temas a ser:

- realización de un programa de investigación;
- proyectos, diseño y construcción de edificios;
- introducción y adaptación de implementos extranjeros;
- consultoría hacia las instituciones;
- campo de trabajos - experimentos;
- estudio de la mecanización agrícola en agricultura;
- recolección y difusión de información.

La misión, encomendada a OPAUS incluye que el proyecto que el establecimiento del instituto tendría que dar 4 años, con un presupuesto de 204,000 US \$ por parte del OPAUS y de 614,000 US \$ por parte de las Gobiernos de la América Central. El instituto sería integrado por 5 departamentos (Ingeniería, Campo, Mecanización, Biblioteca y Servicios, Administración) con un personal total de 20 personas.

ANEXO I

ACUERDO DE PROPUESTA PARA EL ENVÍO DE UN EXPERTO EN  
MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Estado de las Guaymas de la América Central

Departamento de Agricultura y Fomento

Descripción de Expertos

Ámbito del Trabajo

Experto en mantenimiento de maquinaria y estructuras agrícolas

Período

1 año

Países involucrados

Los cinco países

Lugar de destino

Guatemala, San Salvador, Tegucigalpa, Managua y San José, con visitas dentro de los países

Objetivos

El experto deberá realizar un SIEA y en las Secretarías de Agricultura de cada país, las siguientes tareas:

organización en colaboración con SIEA y por el tiempo de un mes de visitas de 2 meses a cada país del Triángulo Central, análisis de la situación agropecuaria en el campo del mantenimiento de las máquinas agrícolas y preparación de un curso o tipo de mantenimiento de las máquinas agrícolas, especialmente orientado al mantenimiento de los tractores;

realización en cada país del curso de un mes de duración sobre el mantenimiento y de una encuesta sobre el estado de la situación nacional del motor, en el ámbito del Ministerio de Agricultura;

deben, en colaboración con IICA, de la situación regional en el campo del mantenimiento de las máquinas agrícolas.

Formular de un proyecto para mejorar las actividades regionales de mantenimiento de las máquinas agrícolas, mediante contacto con la industria y los organismos gubernamentales y organizaciones de mano de personal rural.

recomendar de los métodos que deben tomar las organizaciones y la agricultura futura de C.A.M.

Conclusiones

Falta de repuestos agrícolas e maquinaria. Gran importancia industrial en las principales organizaciones de reparación, mantenimiento de máquinas y herramientas agrícolas, especialmente orientado al mantenimiento de tractores y motores. Los agricultores carecen de conocimientos de prácticas de taller.

Objeto

Igual a arriba

Objeto de Estudio

Según una encuesta de los miembros de la Asociación Central una muestra de dos equipos de IICA investigó la posibilidad de desarrollo de la industria de repuestos y máquinas agrícolas en los países del Mercado Común Centroamericano.

La muestra estudió que en Centroamérica el consumo anual de tractores es del de 3 000 unidades. Entre las máquinas agrícolas, las más populares son las de tracción torcido de discos, motrices de disco subterráneas. Tractores y máquinas pertenecen a 10 marcas diferentes, de las cuales 3-4 dominan el mercado. Las firmas de venta aseguran el servicio de reparación de los tractores motrices, que es satisfactorio para los clientes de las 3-4 firmas simples y menos eficiente en los otros casos, por cuanto necesitan tal vez esperar un repuesto por avión de Europa o de Estados Unidos.

La situación no es igualmente satisfactoria en lo que se refiere al mantenimiento de las máquinas agrícolas y especialmente al de los tractores. Si bien como resultado, los agricultores ignoran completamente los principios básicos del mantenimiento: no se cambia aceite, ni se ajusta el nivel, en el motor, no se cambian o limpian los filtros de aire combustible, aceite, no se cambian los filtros y posibilidades de explotación y de trabajo y las prácticas del tractor y de los implementos. Resultado: el período entre dos



cantidad variable del orden de generalmente de 2 000 hectáreas en la zona  
de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona y algunas (diferentes)

La explotación y la propagación del cultivo de maní (Arachis hypogaea) debe  
de ser a cargo de los agricultores de la zona de las 4 000 hectáreas de la zona  
de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona y algunas (diferentes)

La zona es considerada una intervención de las finanzas (FHA)  
de las 4 000 hectáreas de la zona de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona  
de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona y algunas (diferentes)

Para facilitar el acceso de las zonas rurales, una intervención de las  
de las 4 000 hectáreas de la zona de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona  
de las 4 000 - 5 000 hectáreas de la zona y algunas (diferentes)

**APENDICE 6**

**ESTRUCTURA PRESUPUESTAL PARA LA PATRIARCALIA DE LOS  
VALLES**

Capital fijo	600	600
- Maquinaria	10,000	
- Mobiliarios, accesorios y dispositivos	10,000	
<b>Total equipo para procesos</b>		<b>20,000</b>
<b>Total edificios (construcción cubierta 2000 m<sup>2</sup>)</b>		<b>60,000</b>
Agua y electricidad	7,000	
Refrigeración, Almacenes	6,000	
- Administración oficina Maestros y Laboratorio	12,000	
Otros	2,000	
<b>Total instalaciones auxiliares</b>		<b>27,000</b>
<b>Total capital fijo disponible</b>		<b>147,000</b>
Reserva (10000 y 1)	60,000	
Otros	2,000	
<b>Total otro capital fijo</b>		<b>62,000</b>
<b>Total capital fijo</b>		<b>209,000</b>

**Detalle de los edificios y equipos (porcentaje construido) dentro  
de las áreas de K.M. horas 7 (a)**

	Unidades	valor (L/40)
- Pisos	0	0,00
- Techos	0	0,00
- Paredes	1	10,00
- Luminaria	1	10,00
- Alfarería	1	10,00
- Arquitectura	3	30,00
- Pisos	0	0,00
- Construcción universal	1	10,00
- Muros	1	10,00

	Actividades	Valor (C. \$)
- Equipos científicos / carte antigas y cálculo científicos / 3. unidades de uso / 2. unidades científicas con sus programas (1)	4	2,000
- Reproductoras, impresoras, y dispositivos		10,000

**B. Personal y capital de trabajo**

	Actividades	Valor (C. \$)
- Salarios para la producción	1	25,000
- Otros salarios	2	25,000
- Salarios administrativos	3	25,000
- Sueldos y salarios	4	25,000
- Otros	5	25,000
<b>Total</b>		<b>100,000</b>

**C. Personal y Materiales de trabajo por actividades científicas de 3 horas (C. \$)**  
**Tabla No. 2.1.1. (ver anexo 1.1)**

	Actividad	Total
- Costo de personal	1	
- Materiales	20	
- Unidades	4	
- Energía	20	
- Fletes	2	
- Insumos	3	
<b>Total labores de operaciones primarias</b>		<b>98</b>
- Mantenimiento	2	
- Servicios e insumos	3	
- Almacenes de productos y material	2	
- Transporte	1	
- Vigilancia	2	
<b>Total unidades científicas operativas</b>		<b>10</b>
- Organización de la producción	4	
- Investigación y desarrollo	3	
- Administración	6	
- Otros	2	
<b>Total unidades científicas no operativas</b>		<b>15</b>
<b>Total general</b>		<b>113</b>

5. Producción anual (valor de venta a los feriantes)

	Unidades	Precio unitario	Valor (U.S.)
Arroz de grano	870	200	68,000
Arroz de grano	880	90	67,200
Cultivos de arroz	1.00	200	20,000
Arroz de grano	880	80	67,200
<b>Total</b>			<u>1,822,000</u>

6. Consumos anuales

	Unidades	Precio (U.S.)	Total (U.S.)
Electricidad		1,200	
Combustible		1,000	
Subsistencia		1,500	
Gas		1,000	
Agua		600	
<b>Total consumos y otros</b>			<u>4,400</u>

Arrendamiento de terreno	619	90,000
Arrendamiento de maquinaria	5	1,000
Mantenimiento y otros	1,294	212,000
Provisión de mano de obra	1,99	71,000
Alimentos	229	80,000
Consumos de mantenimiento	10	60,000
Transportación	10	71,000
Mantenimiento y otros		71,000

**Total suministros para la producción** 682,000

**Total** 686,400

7. Valor agregado

Salarios y salarios (directos en producción directa) (5)	100,000
- Salarios y salarios (otros empleados) (19)	20,000
- Otros pagos a empleados	9,000
- Depreciación anual (6%)	14,000
- Intereses y royalties	71,000
<b>Total</b>	<u>214,000</u>

**2. Materiales primos componentes de cada máquina (Kg)**

	Axido 1- 3 discos (diam. 450 mm) 500 Kg	Bastro de discos (diam. 500 mm) 990 Kg	Cubeta- Remolque dura 220 Kg	Artículo 599 Kg
- Fundición de hierro	-	145	20	60
- Acero al carbono	100	155	170	90
- Acero aluzado	-	-	15	-
- Hierro, perfiles laminados, planos, alambres, planchas	300	464	45	475
- Carbones de rodamiento	4	9	-	4
- Bronce	70	195	-	-
- Pinturas y productos no metálicos	6	12	4	8

## APENDICE 7

### BORRADOR DE PROPUESTA PARA EL ENVÍO DE UN EXPERTO EN ESTADÍSTICA INDUSTRIAL DE AGRICULTORES Y SOLICITUD DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Solicitud de los Gobiernos de la América Central

Servicios Industriales Especiales

#### Descripción de Empleo

<u>Título del Puesto</u>	Experto en estadística de industrias de materias agrícolas y en gestiones de promoción de inversiones
<u>Duración</u>	1 año con posibilidad de extensión
<u>Fecha inicial</u>	Lo antes posible
<u>Lugar de destino</u>	Guatemala con viajes dentro de Centroamérica
<u>Funciones:</u>	<p>El experto deberá seguir a SIDA y deberá realizar las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- análisis de las informaciones existentes, del trabajo e investigación anteriores de OPAID;</li><li>- encuesta de las necesidades de Centroamérica en cuanto al consumo de estadísticas, agrícolas y rurales que agrícolas;</li><li>- selección de los productos agrícolas a producir (cereales, raíces, cultivos y productos tipo, hortalizas, carbohidratos, etc.,</li></ul>

- **Elaboración de un plan general de inversión** (definición de una lista de subproyectos para implementar y desarrollo de estudios tecnológicos para el desarrollo de tecnología en función del lugar, presupuesto, prioridades de los científicos, innovación, requerimientos de mano de obra, capacitación, etc.)
- **Preparación de documentos de planeación** (estudios económicos del sector o países que en un momento de crisis permitan priorizar los planes, todo lo que sea posible que sea factible a nivel del sector involucrado).
- **Establecimiento de contratos** con las firmas, para la gestión de la implementación de los planes y subproyectos del proyecto más beneficiosos para el sector.
- **Reservación y asignación** de recursos para la ejecución de los proyectos que se han priorizado.
- **Recomendación de los resultados** que se han obtenido para los sectores y la asistencia técnica de **ONIDA**.

**Capítulo 10**

**Investigación científica** (una vez superado el nivel de desarrollo de subproyectos, se debe investigar la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y materiales según las necesidades del mercado. En este caso se priorizan los proyectos.)

**Formas**

**Formas de inversión**

**Formas de inversión** (según sea el nivel de los recursos de la inversión (estudio de factibilidad de los expertos de **ONIDA** investigar la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y materiales según las necesidades del mercado. En este caso se priorizan los proyectos.)

De los proyectos resultan los convenios de colaboración, estudios técnicos, estudios económicos y tecnológicos, estudios de mercado, estudio de los costos, planes de costo de 1 000 unidades en conjunto. (Continuación de la inversión de unos 15 millones de hectáreas). Existen dos tipos de agricultura: la de subsistencia y la mecanizada. En la primera los recursos son mantenidos por un fondo comunal, se son mediante buques, y solamente, prima el restablecimiento de la fuerza, en la segunda se emplea el tractor y los implementos agrícolas, generalmente se refieren a la preparación de la tierra. Es en esta última donde hay un momento crítico que justifica la implementación de una planta fabrica.

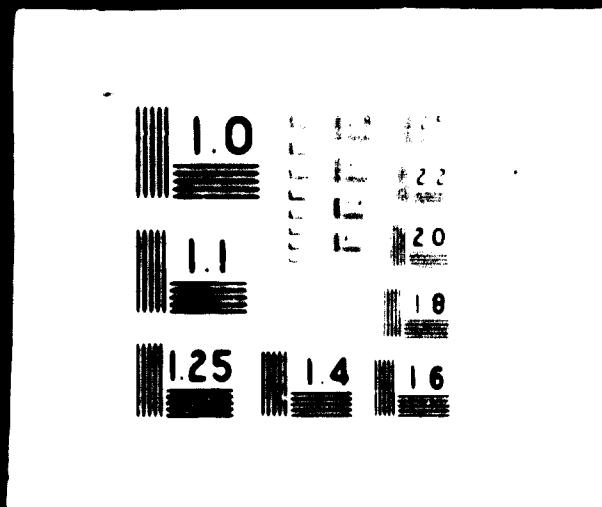


**76.02.12**



2 OF 2

04473



La industria metal-mecánica de Centroamérica es generalmente de características artesanales y poco desarrollada; su equipamiento medio es modesto. Existe en el presente una fabricación artesanal incipiente de remolques agrícolas (2 plantas en Costa Rica por un total del 8-10% del mercado) y de arados, rastras y cultivadoras (2 plantas en Costa Rica y una en Guatemala; se han construido solo prototipos y ejemplares únicos); además, existe el proyecto de una planta, en Guatemala, para la construcción de todos estos implementos. En todas esas empresas la fabricación se efectúa artesanalmente, sin tener en cuenta ni las técnicas agrícolas, ni las de construcción; no existen planos, ni especificaciones técnicas y el resultado son productos deficientes que, frente a los importados, producen el descrédito de la industria regional.

La planta guatemalteca proyectada (Construcciones Metálicas Guatemaltecas) tampoco posee planes concretos, diseños, licencias, etc., ni una oficina técnica que haya estudiado el problema y pueda garantizar en el futuro las cualidades de uso. Pero tiene un área de 3,500 m<sup>2</sup>, donde se están construyendo edificios de 2,300 m<sup>2</sup> de superficie y la voluntad de participar con este capital a la instalación de una fábrica de arados, rastras, cultivadoras y remolques agrícolas.

Indicaciones de máxima sobre la instalación de una fábrica de arados, rastras, cultivadoras y remolques agrícolas (inversión, capital, edificios, máquinas, herramientas, materias primas, insumos, mano de obra, valor y volumen de la producción, valor agregado, etc.) están ilustradas en el Apéndice 6.

APENDICE 8ANTEPROYECTO TENTATIVA DE UNA FABRICA CON CAPACIDAD PARA  
3,000 TRACTORES AGRICOLAS POR AÑO

	US\$	US\$
<b>1. <u>Capital fijo</u></b>		
- Maquinaria	3 319 000	
- Herramientas y accesorios	650 000	
Total equipo para proceso		3 969 000
Total edificios (superficie cubierta 20 000 m <sup>2</sup> )		1 000 000
- Agua, vapor, electricidad, refrigeración, almacenes	142 000	
- Caminos	12 000	
- Edificios administrativos	180 000	
- Laboratorios	75 000	
- Otros	35 000	
Total instalaciones auxiliares		444 000
Total capital fijo depreciable		<u>5 413 000</u>
- Terreno (100 000 m <sup>2</sup> )	380 000	
- Otros	20 000	
Total otro capital fijo		400 000
Total capital fijo		<u>5 813 000</u>
<b>2. <u>Detalle de las máquinas y equipos</u> (potencia instalada: motores 1500 KW; hornos 160 KW)</b>		
	<u>Unidades</u>	<u>Valor (US\$)</u>
- Tomas	18	160 000
- Taladros	22	250 000
- Fresadoras	12	220 000
- Rasadoras	2	10 000
- Sierras	2	10 000
- Rectificadoras	20	140 000
- Transfer y otras máquinas especiales	-	2 200 000
- Prensa	5	95 000
- Debiladoras	2	4 000
- Soldadoras	5	15 000
- Equipos para limpieza	5	55 000
- Equipos para tratamientos térmicos	5	40 000
- Otros	-	120 000
- Herramientas y dispositivos	-	650 000

3. Inventario y capital de trabajo

	N° de meses	Valor (US\$)
- Materiales para la producción	4	1 912 000
- Otros insumos	3	550 000
- Productos terminados	2	2 250 000
- Sueldos y salarios	4	556 000
- Otros	3	400 000
<b>Total</b>		<b><u>5 668 000</u></b>

4. Personal (tiempo de trabajo por trabajador directo: 8.5 horas/día; 253 días/año; 2 150 horas/año)

	Parcial	Total
- Corte de material	10	
- Maquinado	265	
- Soldadura y forja	10	
- Armado y pintado	240	
- Inspección	43	
<b>Total talleres de operaciones primarias</b>		<b>568</b>
- Reparación y mantenimiento	20	
- Taller mecánico	10	
- Servicios	4	
- Almacenes de producto y material	45	
- Transporte	8	
- Vigilancia, etc.	10	
<b>Total unidades auxiliares operativas</b>		<b>97</b>
- Organización de la producción	5	
- Investigación y desarrollo	80	
- Administración	40	
- Otros	56	
<b>Total unidades auxiliares no operativas</b>		<b>181</b>
<b>Total General</b>		<b><u>846</u></b>

5. Producción anual (valor de venta a las firmas)

	Unidades	Precio unitario US\$	Valor (US\$)
- Tractores	3,000	4 500	13 500 000

6. Consumos anuales

	T M	Parcial (US\$)	Total (US\$)
- Electricidad (2 500 000 kwh)		100 000	
- Combustible		6 000	
- Lubricantes		50 000	
- Gas		8 000	
- Agua		1 000	
<b>Total energía y agua</b>			165 000
- Acero	1 910	365 000	
- Partes de motores y tractores	384	620 000	
- Equipo eléctrico	60	150 000	
- Partes de acero y hierro fundido	5 300	2 520 000	
- Metales no ferrosos	45	27 000	
- Neumáticos y otros	494	888 000	
<b>Total materiales para la producción</b>			5 570 000
<b>Total</b>			<u>5 735 000</u>

7. Valor agregado

	US\$
- Sueldos y salarios (obreros en producción directa: 665)	1 120 000
- Sueldos y salarios (otros empleados: 181)	434 000
- Otros pagos a empleados	115 000
- Depreciación anual (6%)	325 000
- Intereses y royalties	540 000
<b>Total</b>	<b>2 534 000</b>

8. Materias primas componentes del tractor tipo (65CV; 2 600 kg)

-	Fundición de hierro	1 570 kg
-	Acero al carbono	180
-	Acero aleado	390
-	Hierro, perfiles laminados, planchuela, plancha	422
-	Tuercas de acero de alta presión	1
-	Aluminio y cobre	21
-	Lámina de hierro-silicio	8
-	Cojinetes de rodamiento	28
-	Pintura y productos no metálicos (excepto llantas)	65

APENDICE 9BORRADOR DE PROPUESTA PARA EL ENVIO DE UN GRUPO DE  
EXPERTOS EN FORMULACION DE REGIMENES INDUSTRIALES  
PARA LA INDUSTRIA DEL TRACTOR

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Solicitud de los Gobiernos de la América Central

Servicios Industriales Especiales

Descripción de Empleo

- Título del puesto: Grupo de dos expertos en formulación de regímenes industriales para la instalación de la industria de tractores.
- Duración: 8 meses, con posibilidad de extensión
- Fecha inicial: Lo antes posible
- Lugar de destino: Guatemala, con viajes dentro de Centroamérica
- Funciones: Los dos miembros del grupo comprenden un experto en desarrollo e instalación de industrias y en manufactura de tractores (A: jefe del grupo) y un experto en máquinas agrícolas (B) Los expertos estarán asignados a SIECA y deberán realizar las siguientes tareas:
- A- formulación de un pre-proyecto hacia la instalación de una fábrica de tractores (organización, plan detallado de trabajo, selección del lugar, proyecto preliminar de los edificios, inversión, requerimientos de mano de obra, equipamiento, etc.);
  - preparación de documentación para invitar a industrias extranjeras del sector a participar en un concurso de antecedentes para instalar la planta fabril, teniendo en

cuenta los sucesivos grados de integración convenientes para el desarrollo de la industria metal-mecánica de partes;

- B- análisis de las informaciones existentes, del trabajo e investigación anteriores de ONUDI;
  - encuesta de las necesidades de Centroamérica, en cuanto al consumo de tractores agrícolas;
  - selección de los productos específicos a producir (especificaciones técnicas, gamas de potencia, simple y doble tracción, relación peso-potencia, etc.)
- A-B establecimiento de contactos e invitación a seleccionado grupo de fabricantes mundiales a presentar ofertas;
- selección de la oferta que más beneficie a la región centroamericana;
  - tramitación y asistencia para su puesta en ejecución;
  - recomendación de las medidas que tienen que tomar los Gobiernos y la asistencia futura de ONUDI.

Calificaciones:

- A- Ingeniero mecánico especialista en la manufactura de tractores, en plantas de pequeño y mediano tamaño. Gran experiencia en el desarrollo de planes industriales a nivel de países, estudios de factibilidad y técnico-económicos de pre-inversión;
- B- Ingeniero agrónomo mecánico, con amplia experiencia en el empleo de las máquinas agrícolas, ensayos, pruebas y evaluación de componentes, preparación de especificaciones técnicas. Experiencia en el empleo, reparación y mantenimiento de tractores agrícolas. Experiencia en la identificación de productos, estudios de factibilidad y análisis técnico-económico de pre-inversión en el sector de tractores agrícolas.

Idioma:

Español e inglés



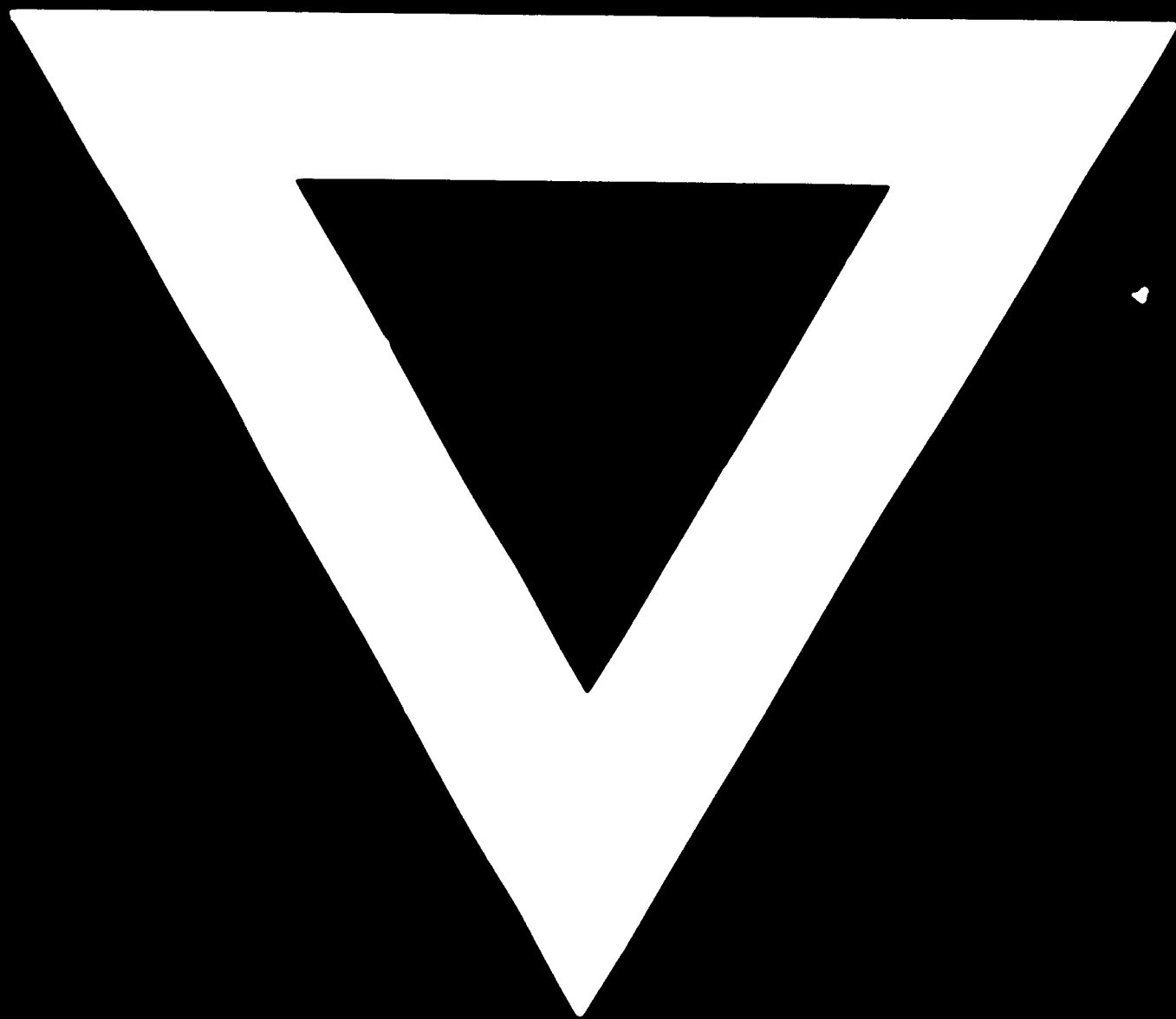
**Información General:** Según una solicitud de los Gobiernos de la América Central, una misión de dos expertos de ONUDI investigó la posibilidad de desarrollo de la industria de implementos y máquinas agrícolas en los cinco países del Mercado Común Centroamericano. De ese proyecto resultó que el mercado de tractores es del orden de 2500-3000 unidades anuales en conjunto.

Centroamérica tiene una población de unos 15 millones de habitantes. Existen dos tipos de agricultura, la de subsistencia y la mecanizada. En la primera las tareas son realizadas ya sea en forma completamente manual, ya sea con ayuda de animales y sólo para la preparación de la tierra, en la segunda se emplean el tractor y los implementos agrícolas, generalmente limitados a la labranza. Es en este último sector donde hay un mercado suficiente para una planta de tractores de tamaño mínimo económico.

La industria metal-mecánica de Centroamérica es de características artesanales y generalmente poco desarrollada. Su equipamiento es modesto. Las fundiciones son de tamaño reducido, sin mecanización y controles de los materiales y hornos; su actual estado tecnológico hace que no puedan ser tenidas en cuenta en la primera fase del proyecto. La instalación de una fundición deberá ser considerada en una de las etapas de la integración del tractor con partes producidas en el área.

Indicaciones de máxima sobre la instalación de una fábrica de tractores (inversión, capital, edificios, máquinas, herramientas y demás equipamiento, materias primas, insumos, mano de obra, valor y volumen de la producción, valor agregado, etc.) están ilustrados en el Apéndice B.





**76. 02. 12**