

LA MAQUINARIA AGRICOLA EN COLOMBIA

Ernesto Daza V. \*

Victor Hugo Melo \*\*

\* Economista . Asesor socio-económico . Oficina de Planeación INCORA.

\*\* Economista Asistente. Departamento de Investigaciones Económicas de la Caja Agraria .

Los autores agradecen la colaboración de los Dres. J. Dumont de la FAO., Cecilia Coral de la Caja Agraria y Alvaro Mejía del INCORA .

## Capítulo II

### LA MAQUINARIA AGRICOLA EN COLOMBIA

#### A. Generalidades

Los diferentes factores que entran en juego cuando se plantea el problema de la mecanización del sector agropecuario y las relaciones intersectoriales de los mismos, hacen que este tema se convierta en un estudio de vastas proporciones en razón de la importancia que para el desarrollo del sector y la economía general del país tiene la mecanización como elemento inductor de la aplicación de las demás tecnologías.

De los factores más importantes y por tanto, de tener en cuenta en primer término en el análisis de la mecanización están las implicaciones de tipo socio-económico entre la mecanización, entendida como insumo técnico, y el empleo sectorial y nacional, la producción y productividad del sector, los costos de producción y la mecanización como factor coadyuvante de la concentración del ingreso. Posteriormente pero en un plano menos conceptual, es necesario analizar los factores que positiva o negativamente han incidido en el proceso de la mecanización en Colombia, como lo son las condiciones económicas del país y su disponibilidad de divisas para la importación; la incidencia del desarrollo del sector industrial en el proceso de la mecanización; el crédito, la distribución y comercialización de la maquinaria, etc.

La mecanización agrícola mediante el empleo de maquinaria e implemen-

tos de fuerza motriz es sin duda uno de los factores de cambio más importantes dentro del proceso de tecnificación del sector agropecuario, y elemento básico del incremento del área explotada, de la producción y productividad. El reconocimiento de este hecho, por parte del agricultor junto con la posibilidad que ofrece para realizar ciertas labores con rapidez y en forma oportuna, determinaron que el empleo de maquinaria agrícola se generalizara, en los países desarrollados en forma sorprendente y en los países en desarrollo, en la medida en que sus capacidades económicas, la estructura del sector rural y las condiciones físicas lo han permitido.

Colombia no ha sido la excepción y es así como a raíz de la postguerra se inicia en forma continua y sostenida la importación de maquinaria y con ello la mecanización, que en términos generales ha estado influida entre otros, por los siguientes factores:

En primer término, la disminución de las divisas provenientes de las exportaciones como consecuencia del derrumbe de los precios del café a partir de 1955 <sup>1/</sup> y el continuo deterioro de los términos de intercambio tuvieron efectos negativos al restringir la disponibilidad de divisas para la importación de maquinaria.

---

<sup>1/</sup> En Marzo de 1954 se cotizó a 91.4 centavos de dólar, la libra y en 1963 a 63 centavos.

Dentro de los factores cuya incidencia puede calificarse de positiva figuran la demanda de materias primas por parte de la industria fabril y las posibilidades de exportaciones o de sustitución de importaciones. Para satisfacer estas demandas fué necesario producir en gran escala y una de las maneras de lograrlo fué mediante la mecanización y explotación a nivel comercial de aquellos productos de mayor demanda (algodón, sorgo, caña de azúcar, soya, cebada), y que al convertirse en los más rentables se generalizó su producción preferentemente en las tierras planas de más fácil acceso a los grandes centros de consumo, con la consecuente concentración de la propiedad territorial y demás medios de producción.

Simultáneamente con este elemento de la producción la mecanización y el nuevo tipo de agricultura, se incrementó el empleo de los demás insumos agroquímicos en las "unidades modernas de producción" que aparecen como formas de explotación intermedias entre el latifundio y el minifundio, estrato este último de la estructura del sector agropecuario que ha sido marginado de los adelantos tecnológicos y en el que continuará empleándose la fuerza humana y animal por tiempo indeterminado en la explotación de sus parcelas ya que el tamaño y las características topográficas de las mismas, junto con las condiciones económicas de los minifundistas y pequeños propietarios, se han convertido en serios limitantes de la utilización de maquinaria agrícola.

Profundizar en el estudio de estos temas, dada su importancia indivi-

dual y conjunta, hubiera sido lo ideal. Desafortunadamente su análisis queda parcialmente afectado por la falta de personal y por la carencia o insuficiencia e inconsistencia de las estadísticas disponibles. Ante esta situación sería aconsejable continuar el estudio y análisis de aquellos temas a que solo se hizo referencia o de los que, a pesar de su importancia, solo se trataron en forma breve o superficial.

B. Efectos y relaciones entre mecanización - empleo - producción

Antes de tratar en términos más específicos, y a partir de los pocos datos disponibles, el efecto cuantitativo de la mecanización sobre el empleo y otras variables, y con el fin de poner el enfoque sobre las consecuencias de la relación empleo-fuerza de trabajo en el marco de una estrategia de desarrollo parece útil mencionar y discutir aún en forma breve, algunas de las interrelaciones más importantes entre las variables económicas básicas que en el campo del agro van acompañando a la nueva dimensión que introduce la mecanización o a la sola perspectiva de ella. En este análisis inicial se destacarán cambios relacionados aún indirectamente con el empleo, la concentración de los ingresos y con los costos de producción.

1. Expansión del área cultivada

Uno de los efectos más importantes de la mecanización ha sido el

de la ampliación de la frontera agrícola mecanizada, que básicamente se ha efectuado en este aspecto bajo dos modalidades.

a. Conquista de áreas nuevas al margen de la frontera agrícola

Esto corresponde a una conjunción simultánea de los fenómenos siguientes: disponibilidad de extensiones de tierra sin (o con poco) uso agrícola anterior; introducción complementaria de un paquete de tecnología y cultivos, "nuevos o tradicionales" en la medida que por primera vez se producen en gran escala, como resultado de la demanda interna o externa o de un considerable aumento de los precios de los mismos.

b. Aceleración de las operaciones de preparación de la tierra y siembra cuando otras condiciones permiten efectuar más de una cosecha por año

En lo referente a la primera forma mencionada que parece revestir mayor importancia en Colombia por el incremento registrado de algunos cultivos en áreas nuevas se puede anotar que si bien, por la dispersión de la población en esas zonas, la escasez relativa de fuerza de trabajo no permite en la actualidad otra alternativa que la mecanización masiva, también es cierto que este patrón de aprovechamiento de la tierra, al tomar ventaja

sobre otras modalidades estructurales de asentamiento humano más apto para un uso más intensivo de mano de obra, estorba las corrientes migratorias crecientes de otras regiones donde el grado de ocupación del suelo ha llegado al tope.

Por otro lado, en el panorama de las zonas "civilizadas" es decir de antiguo asentamiento se presenta un sinnúmero de micro-reservas de tierra sin uso y con alto potencial de generación de empleo en algunos de los mismos renglones de cultivos que se desarrollan en zonas "nuevas" con gran aporte de maquinaria.

## 2. La mecanización y la distribución del ingreso

Pero si bien es cierto que la mecanización y las demás innovaciones tecnológicas han sido o pueden ser factor determinante del incremento de las áreas cultivadas y de su productividad, también es cierto que en un país en desarrollo como Colombia, en el que la estructura del sector agropecuario se caracteriza por la concentración de los factores de producción, exceptuando la mano de obra, la adopción de nuevas tecnologías en la agricultura, ha conducido a una mayor concentración de los ingresos, en razón a que solo han podido ser utilizadas e implantadas por unos pocos agricultores, "de alto

nivel socio-educativo y económico que acaparan la mayoría de las tierras buenas, el agua y el capital" ... 2/, pues no todos pueden hacer las altas inversiones en maquinaria y demás implementos que demande la mecanización, ni tiene fácil acceso al crédito, a la asistencia técnica y demás insumos que requiere la explotación "moderna" de alta productividad. Lo anterior provoca distorsiones en la distribución de los ingresos que implican la acentuación del dualismo estructural generado en el país por una mecanización cuyo efecto-ingreso se localiza en la capa alta de la jerarquía de los ingresos.

En las condiciones anteriores surge la "Hacienda Capitalista" como un tipo de explotación totalmente diferente a las formas tradicionales - latifundio minifundio - cuyas principales características son el uso intensivo de capital y los bajos índices de empleo de mano de obra. Forma de producción que permitió la explotación en gran escala de los cultivos de más altos rendimientos, con el consecuente desplazamiento y empobrecimiento cada día mayor, del pequeño productor. Barraclough y Schatan 3/ refiriéndose a este problema en Latinoamérica afirma lo siguiente: ..., "aun cuando la tecnología moderna ha contribuido a elevar los rendimientos y aumentar la producción

---

2/ Luis Ramiro Beltrán. La Revolución Verde y el Desarrollo Rural Latinoamericano. pag. 12 - Bogotá - Marzo 1971. IICA-CIRA. Publicaciones Misceláneas.

3/ Barraclough y Schatan - Política tecnológica y desarrollo agrícola. Tomado de "La Revolución Verde y Desarrollo Rural Latinoamericano". p. 14. IICA-CIRA. Publicaciones Misceláneas.

agrícola global, ha significado también incrementar el desempleo rural y acentuar el proceso de concentración del ingreso". Por otra parte, es lógico suponer y aceptar que si existe una acentuada concentración de los factores de la producción, consecuencialmente existirá una concentración de los ingresos, como lo muestran las cifras siguientes las que presentan la distribución de los ingresos en el sector rural. De acuerdo a estas cifras, el 5 por ciento de la población vinculada a la actividad agropecuaria recibió en 1960 el 43 por ciento de los ingresos del sector, mientras que el 50 por ciento recibió tan solo el 14 por ciento.

Otras cifras que dan idea de la concentración del ingreso son las relativas a las fuentes del ingreso. Según éstas, los ingresos crecen proporcionalmente al crecimiento de la propiedad de los factores. Las grandes explotaciones, donde la concentración del crédito del capital y la tierra es marcada, obtienen por propiedad, capital y manejo el 95 por ciento del ingreso y solo un 5 por ciento por remuneración al trabajo. Para el minifundista, con poca tierra, capital y crédito pero con abundante mano de obra, los ingresos provienen como remuneración a su trabajo en un 45 por ciento y como remuneración a la propiedad y manejo en el 55 por ciento <sup>4/</sup>.

---

<sup>4/</sup> Oficina de Planeación INCORA. 1970. La realidad rural y la reforma agraria como factor de cambio. p. 139.

TABLA 2.1. Colombia: Estimación de la distribución de los ingresos personales en agricultura 1968. Porcentajes acumulativos.

<u>Porcentaje de</u>		<u>Porcentaje de</u>	
<u>Personas</u>	<u>Aumento</u>	<u>Ingresos</u>	<u>Aumento</u>
50		14	
	10		7
60		21	
	10		5
70		26	
	10		8
80		34	
	10		12
90		46	
	5		11
95		57	
	5		43
100		100	

FUENTE: Albert Berry. The Distribution of Agricultural base income in Colombia - Cuadros I y II.

TABLA 2.2. Colombia: Distribución estimada del ingreso bruto agropecuario según categoría ocupacional - 1960.

Categoría Ocupacional	Personas Ocupadas (000)	Ingreso Millones \$1958	Ingreso por persona ocupada		Origen ingreso	
			\$1958	\$1967	Por trab. %	Prop/manejo %
Obrero	873	1.010.1	1.157	3.024	100	-
Minifundista (0-5 Has.)	564	1.449.4	2.570	6.718	45.0	55.0
Pequeño Propietario (5-50 Has.)	703	2.441.9	3.474	9.081	33.3	66.7
Agricultor Mediano (50-200 Has.)	120	1.154.4	9.620	25.147	12.0	88.0
Agricultor Grande (200 Has. y mas)	40	875.8	21.895	57.234	5.3	94.7
TOTAL	2.300	6.931.6	3.014	7.879	38.4	61.6

FUENTE: PREALC - Antecedentes para políticas de empleo en Colombia, Cap. IV cuadro IV-23. Pag. IV-41 Cuadro tomado del Boletín de Estadística del DANE # 227, pag. 139.

Así mismo, al desplazar mano de obra la mecanización agrícola tiene un efecto de empobrecimiento afectando a más gentes de lo que simplemente parecería en vista de la reducción que ocasiona en las necesidades de mano de obra expresadas en año/hombre/hectárea. De hecho, debido al carácter eminentemente estacional de la máxima demanda de trabajo en la agricultura colombiana, cada año - hombre, - unidad en la cual se suman las necesidades de mano de obra, - cuenta con más de un solo puesto de trabajo, pero la mecanización al concentrar las necesidades en una fuerza de trabajo reducida ha determinado que muchos pequeños agricultores que antes trabajaban parte del año (digamos, por ejemplo, cada uno un promedio de 45 días repartidos en 3 períodos) como jornaleros en las explotaciones agrícolas vecinas se ven condenados, como resultado de la mecanización de éstas, a quedar se en sus predios sin la posibilidad de obtener los ingresos adicionales que este trabajo esporádico les proporcionaba.

3. La mecanización y el desplazamiento de mano de obra

El problema del desplazamiento de mano de obra derivado de la mecanización es altamente preocupante, pues contribuye al empeoramiento de la situación social y económica imperante en el sector rural en donde la carencia de oportunidades de empleo y la escasa o ninguna posibilidad de acceso a la posesión de la tierra son factores determinantes de los bajos ingresos de un alto porcentaje de la

población campesina y causa primordial de las corrientes migratorias del campo a la ciudad.

a. Quantificación estimada del desplazamiento de mano de obra.

Las siguientes cifras, resultado de comparar las diferentes labores del proceso de explotación agrícola, cuando se realizan en forma manual o mecanizada, permiten cuantificar el volumen de mano de obra desplazada por la mecanización y apreciar la magnitud del problema que ésta puede ocasionar en las zonas de mayor presión demográfica.

Otro estudio al analizar los efectos de la mecanización sobre la sustitución de mano de obra por capital, se establece que en la preparación de tierra y siembra, la mecanización reduce la necesidad de mano de obra en 3.44 hombre/día por cada hora de uso de maquinaria; para las labores culturales del desplazamiento es de 4.75 hombre/día por hora/máquina y en la cosecha una hora máquina reemplaza a 5.4 hombre/día <sup>5/</sup>. En estas condiciones el desplazamiento por mano de obra en los mismos cultivos por hectárea es el siguiente:

---

5/ Ministerio de Agricultura. Consideraciones sobre el papel de la maquinaria en la agricultura colombiana. Preliminar - Marzo 1971.

TABLA 2.3. Colombia: Desplazamiento de mano de obra por cultivo y por hectárea cifras promedias 1967.

Cultivos	Explotación Mecanizada Horas/Maq.	Jornales	Explotación Manual Jornales <u>a/</u>	Jornales Desplazados
Ajonjolí	11.0	37	68	31
Algodón	19.5	59	113	54
Arroz	12.0	35	96	61
Caña de Azúcar	20.5	58	118	60
Cebada	11.0	7	50	43
Frijol	15.0	16	63	47
Maíz	11.5	29	61	32
Papa	15.5	137	172	35
Sorgo	14.5	13	59	46
Soya	13.0	17	65	48
Trigo	11.0	8		

FUENTE: Caja Agraria Manual de Costos 1967.

a/ Se trata de un promedio a nivel nacional.

<u>Cultivos</u>	<u>Jornales Desplazados</u>
Ajonjolí	38.0
Algodón	77.5
Arroz	43.7
Caña	66.5
Cebada	40.2
Frijol	59.8
Maíz	52.0
Papa	66.4
Sorgo	42.0
Soya	59.8
Trigo	40.2

En los dos casos anteriores se observa que las necesidades de mano de obra, cuando se emplea la mecanización, se reducen en forma considerable, en los cultivos de trigo, cebada, soya, frijol y arroz, mientras que en aquellos en los que no se ha mecanizado la recolección, como en la papa y el algodón, el desplazamiento es menor.

Al aplicar los jornales desplazados (que deben tomarse como promedio), el área total mecanizada de los cultivos respectivos se puede apreciar el volumen total aproximado de la desocupación producida por la mecanización.

A pesar de que la preparación de tierra es una actividad que en este tipo de cultivos y explotaciones de gran extensión debe realizarse, por razones obvias, con maquinaria, los jornales desplazados por este concepto no se han excluido en razón a que suelen compararse con los desplazados por otras actividades como la fumigación aérea y el acarreo interno que no se han incluido.

Suponiendo un nivel medio de días laborables al año de 250 la mecanización de las 818.000 hectáreas desplaza, tomando los valores promedios, 173.000 hombres/año.

Ante la magnitud de las cifras anteriores no deja de ser preocupante la tendencia a mecanizar la recolección del algodón y el corte y recolección de caña, labores que absorben gran número de jornales.

Ahora, tomando en conjunto los valores medios de todos los cultivos y suponiendo además, que un tractor se utiliza por término medio en 60 hectáreas de tierra cultivada y que el año de trabajo medio de la mano de obra agrícola es de 220 días al nivel vigente de subempleo, puede calcularse que al grado de mecanización que prevalece en el país la introducción de un tractor reduce las necesidades medias de mano de obra para los cultivos principales en 7.8 años-hombre, de los cuales es probable que una mínima parte encuentre un empleo

TABLA 2.4. Colombia: Desplazamiento de mano de obra en jornales por efecto de la mecanización.

Cultivos	Has. Mecanizadas <u>b/</u>	Desplazamiento 1° caso Miles	Total de Jornales 2° caso Miles	Promedio Miles
Ajonjolí	32.200	998	1.224	1.111
Algodón	267.000	14.418	20.693	17.555
Arroz	112.100	6.838	4.898	5.868
Caña <u>a/</u>	12.000	720	798	759
Cebada	41.800	1.797	1.680	1.738
Frijol	13.550	636	810	743
Maíz	131.550	4.209	6.840	5.524
Papa	57.750	2.021	3.835	2.928
Sorgo	71.600	3.293	3.007	3.150
Soya	54.000	2.592	3.229	2.910
Trigo	24.450	1.124	983	1.053
<b>TOTAL</b>	<b>818.000</b>	<b>38.646</b>	<b>47.997</b>	<b>43.339</b>

FUENTE: Cuadros anteriores

a/ Area renovada al año

b/ Ver estimativos de áreas mecanizadas

NOTA: El primer caso se basa en los datos de la Caja y el segundo en los del Ministerio de Agricultura.

sustitutivo en la intensificación de la producción que genera precisamente la mecanización (recolección de cosechas más importantes etc.) ya que por una parte en los dos últimos decenios el aumento de la producción agrícola ha resultado en su mayor parte de la extensión de la superficie cultivada y no del aumento de la producción por hectárea y porque por otro lado se sabe que una vez introducido un tractor para la mecanización de una operación o de un cultivo determinado, su utilización tiende a extenderse a otros 6/.

b. Escalonamiento del desplazamiento, de mano de obra y el proceso histórico de la mecanización

Se trata de considerar la relación de sustitución 7/, tractor-mano de obra que se puede observar según categoría de tamaño de finca en superficie cultivada.

---

6/ K.C. Abercombie. Mecanización agrícola y empleo en América Latina, Rev. Int. del trabajo Julio 1972 pag. 13-52, estima que la introducción de un tractor en la agricultura reduce las necesidades de mano de obra en cerca de 4 años-hombre.

7/ La relación de sustitución, por ejemplo de (A) a (B) en el cuadro adjunto se establece en:

$$\frac{(A) w - (B) w}{(B) t - (A) t} \quad \text{o sea} \quad \frac{0.093}{0.00491} = 18.9$$

TABLA 2.5 Colombia: Número de tractores y necesidades de mano de obra en explotaciones agrícolas de diferentes dimensiones en Colombia 1960

Categorías de tamaño fincas en superficie cultivada	Número de tractores por Ha (densidad de tractor) = t	Necesidades de mano de obra por Ha (densidad de trabajadores) = w	Número de trabajadores desplazados por un tractor
(A) Menos de 50 hectáreas	0.00227	0.3512	18.9
(B) De 50 a 199 hectáreas	0.00718	0.2582	2.3
(C) 200 hectáreas y más	0.01293	0.24446	

FUENTE: Datos básicos extraídos de PREALC "Antecedentes para una política de Empleo en Colombia (Santiago, 1970). Mimeografiado. Recopilado a partir de K.C. Abercrombie, op. cit. p. 14

Se desprende del cuadro anterior que al pasar de la situación de las granjas de menos de 50 hectáreas cultivadas a la de las de 50 a 199 hectáreas, se llega a desplazar 18.9 trabajadores por término medio por cada tractor utilizado. Al pasar de las explotaciones agrícolas del último grupo a las de 200 o más hectáreas cultivadas, la relación de sustitución baja bruscamente a 2.3 trabajadores por tractor.

A pesar de las limitaciones de las cifras, y teniendo en cuenta de que no se incluyen los servicios contractuales que se suministran de un grupo de explotaciones clasificadas por superficie a otros grupos se subestima, posiblemente, el empleo efectivo de tractores. Las cifras del cuadro 2.5 indican, que es más que todo al pasar, en las áreas explotadas, de la fase de evolución en situación de no-mecanización a la fase posterior de semimecanización que se producen los desplazamientos más importantes de mano de obra. Parece que en el futuro habrá menos desplazamientos si se intensifica la mecanización en donde ya existe en grado apreciable, y mayor número de éstos si se desarrolla en nuevas regiones que empiezan a mecanizarse.

Entonces, en un momento histórico dado, el impacto de un aumento del número de tractores sobre el empleo podría ser muy

variable según el estrato por tamaño de superficie cultivada de las empresas agrícolas en las cuales se ubique. O sea que doblar la densidad de tractores por hectárea en las empresas agrícolas grandes de mas de 200 hectáreas reducirá las necesidades de mano de obra en una medida inferior a si se dobla la densidad de tractores en las fincas de tamaño inferior en donde la mecanización es apenas incipiente.

Desde el punto de vista de opciones de política general en materia de mecanización al nivel nacional, estas deducciones planteadas con estricto enfoque de empleo parecen corroborar argumentos derivados de otras disciplinas en cuanto a pasar lo más rápidamente de la fase de semimecanización a la de mecanización máxima y no a la entrada de nuevos estratos en la era de la mecanización.

De otra parte el proceso de mecanización en la época actual es un hecho irreversible y necesario para incrementar el volumen de producción, pero esto plantea el dilema de si es posible la mecanización sin desocupación o al menos si es posible encontrar un punto de equilibrio o compensación entre el desempleo producido en unas labores con el mayor empleo que pueda generar la ampliación de la frontera agrícola mecanizada.

A este respecto Brown 8/ sostiene que si la mecanización es gradual y selectiva puede producir empleo y que "la mecanización racional puede aliviar la falta de mano de obra que se presenta en los períodos de alto empleo, contribuyendo así a que la actividad agrícola sea pareja a lo largo del año".

Por el contrario, otros autores describen de la siguiente manera lo que consideran el más grave de los numerosos problemas que aquejan a los países menos desarrollados 9/. "El fallo más trágico del desarrollo es no crear empleo económico. Todo parece indicar que en el decenio de 1960 han aumentado el desempleo y la subutilización de los recursos humanos y que el problema seguirá agravándose", en razón a que es cierto que, en términos generales, la expansión fomenta las actividades que demandan un uso intensivo de capital y un bajo empleo de mano de obra".

En un país como Colombia, con un alto porcentaje de población rural, una tasa de crecimiento demográfico del orden del 3.2 por ciento anual y una alta concentración de la tenencia de la tierra es probable que un proceso de mecanización acelerado

---

8/ Brown Laster R. Seeds of change The green revolution and development in the 1970's Tomado de la Revolución Verde y el Desarrollo Rural Latinoamericano. Marzo 1971.

9/ Comisión Pearson de Desarrollo Internacional El Desarrollo Empresa Común Editorial Tecnos 1969, pag. 67. Tomado de Finanzas y Desarrollo - Vol. 9 # 2 Junio del/72. Corresponde a mayor expansión mayor empleo ?

produzca un serio desequilibrio entre la oferta y la demanda de mano de obra como consecuencia recíproca entre el progreso tecnológico y los factores (anotados arriba) característicos de la estructura del sector rural.

Sin embargo, una mecanización racional como lo dice Brown y una ampliación de la frontera agrícola mecanizada, basada en la incorporación de áreas, nuevas o inexploradas, o la sustitución de actividades de bajo empleo (ganadería extensiva) por una agricultura parcialmente mecanizada, indudablemente incrementaría el empleo.

La afirmación anterior puede ser válida, al menos parcialmente, para la Costa Atlántica y el Meta, regiones en las que a partir de 1960 se ha incrementado en forma notoria el cultivo del algodón pasando de 59.580 hectáreas en 1960, a 204.760 en 1970 <sup>10/</sup> aumento logrado gracias a las posibilidades de mecanización de las labores básicas (preparación de tierra y siembra) y que representó una demanda adicional de aproximadamente 8'710,000 jornales equivalentes al empleo de 39.500 hombres/año.

---

<sup>10/</sup> Federación Nacional de Algodoneros. Estadísticas algodonerías de Colombia. Bogotá Enero de 1972.

Pero si esta cifra solucionó parcialmente el problema ocupacional de la Costa, solo representa el 20 por ciento de los 43.340.000 jornales desplazados por las 818.000 hectáreas mecanizadas de los once cultivos incluidos anteriormente. Además, si la recolección se mecaniza - como es la intención de los grandes cultivadores -, la expansión del empleo producida por el incremento en el área sería contrarrestada.

c. Actividades nuevas generadas por el parque de maquinaria agrícola

Se aduce a menudo que el empleo creado en la fabricación, distribución, conservación y reparación de maquinaria agrícola contribuye en mucho a compensar el desplazamiento de mano de obra agrícola causado por la mecanización.

De hecho, aunque esas ocupaciones "nuevas" se caracterizan por un nivel de productividad y de ingresos mucho más elevados que el de los empleos agrícolas, su contribución en términos cuantitativos es poco menos que insignificante en la situación global del empleo.

Así, basándose en datos que traducen tales efectos en varios países

de América Latina <sup>11/</sup>, se puede estimar que para Colombia se necesitaría un suplemento mínimo de 8 tractores nuevos para generar un puesto de trabajo productivo en las actividades auxiliares de la rama. Si, por otra parte se admite que en Colombia cada tractor desplaza de la agricultura en término medio 7.8 hombres-año, resulta que solo una mínima parte de la mano de obra liberada por la mecanización se está compensando por la creación de empleo en este campo.

d. Mecanización y mercado del empleo

Las reducidas oportunidades de trabajo en el campo de la agricultura que, según estimaciones llegan apenas a ocupar aproximadamente el 70 por ciento del tiempo productivo de la fuerza de trabajo disponible en Colombia se caracteriza además por una acumulación masiva de subempleo estacional, fluctuaciones estacionales que guardan estrecha relación con la mecanización. En términos generales, tomando el año en su conjunto, las grandes empresas agrícolas necesitan un número considerable de trabajadores ocasionales mientras que en las pequeñas hay un importante excedente. Aunque es apreciable el movimiento de mano

---

<sup>11/</sup> K.C. Abercrombie: op. cit. pag. 14.

de obra entre esos dos subsectores, distan mucho de equilibrarse recíprocamente. El excedente de mano de obra en las pequeñas explotaciones suele ser mucho más importante que el déficit de las grandes y además, el período de máxima demanda estacional de las primeras raras veces coincide con el de máxima oferta de las segundas, a menos que se tengan en consideración regiones geográficamente muy alejadas unas de otras, si bien debe anotarse que algunas migraciones estacionales de mano de obra se extienden a grandes distancias y que a veces atraviesan las fronteras del país.

Mientras continúa el crecimiento demográfico del país a la tasa actual y no se superen las severas restricciones (escasez de capital, bajos ingresos, decreciente densidad de mano de obra de la industria moderna, etc.) que se imponen a la creación de empleo no agrícola, le corresponderá al sector agropecuario por muchos años todavía, la creación de empleos productivos para un número creciente de personas, hasta que llegue el punto en que la mano de obra agrícola comience a disminuir, no se deberá elevar la productividad del trabajo para satisfacer el aumento de la demanda de productos agrícolas, pues mientras tanto parte de la demanda de estos productos puede ser satisfecha por las personas que ingresan al mercado del empleo sin necesidad de aumen-

tar la productividad. Aun cuando parezca paradójico, esta situación puede impedir que se acreciente el subempleo y desempleo general en el país

Aunque a la larga, la creación de nuevos puestos de trabajo en la industria o en el sector no-agrícola es la clave principal para la solución de los problemas de desempleo y subempleo, a corto y mediano plazo el papel esencial que puede desempeñar el sector agrícola y rural es reducir las migraciones del campo a la ciudad a una tasa que se aproxime más a la que puede alcanzar el aumento del empleo urbano productivo. Sin embargo, la relación en las zonas rurales de mucha más mano de obra que la realmente necesaria para satisfacer la demanda del mercado de productos agrícolas implica, una gran diversidad de medidas, políticas deliberadas de aumento de la absorción de mano de obra agrícola en el mismo sector ampliando las nuevas tecnologías a las pequeñas agriculturas y controlando la alta mecanización de los grandes agricultores comerciales que tienen fácil acceso a una tecnología perfeccionada lo que sólo deja una muy pequeña parte de la demanda del mercado para ser satisfecha por el resto de la población agrícola condenándola a un grave subempleo y a condiciones de vida apenas superiores al nivel de subsistencia.

4. Aumento de la producción y la productividad

Tratar de cuantificar los efectos del empleo de la maquinaria en la producción y la productividad agrícola, aislados de los derivados de los demás elementos que constituyen la tecnificación y con los cuales la mecanización suele tener una estrecha relación, resulta un tan to difícil.

Sin embargo, solamente cuando se trata de operaciones que tienden a una preparación de tierra más adecuada y que por supuesto solo pueden hacerse mecánicamente, se puede hablar de un efecto directo de la meca nización sobre rendimiento.

Pero como ya se dijo, cierta mecanización puede ser parte esencial dentro del paquete tecnológico global necesario para lograr mejoras que tienen una mayor repercusión sobre la producción y productividad (semillas mejoradas, abonos, plaguicidas), cuando ésto sucede, la me canización puede tener considerable efecto indirecto en el rendimiento general del sector al liberar trabajadores de tareas relacionadas con estas mejoras, siempre y cuando los desplazados encuentren otras oportunidades de empleo más productivo o por lo menos igual a la del empleo que dejan.

Quizá uno de los argumentos que a menudo se enfatiza como el más notorio de las ventajas inducidas por la mecanización sea el relativo al incremento de la productividad del trabajo; pero conviene advertir que la productividad de la mano de obra aumenta también por el empleo de las otras clases de mejoras tecnológicas. Lo más importante es considerar no solo el resultado en términos de aumento promedio de la productividad del factor trabajo en la agricultura en general sino también los componentes que intervienen en el proceso de cálculo resultado. Pues si bien la mecanización eleva la productividad media del factor trabajo, en la práctica la aumenta solamente en lo que respecta al pequeño número de trabajadores de las explotaciones agrícolas mecanizadas, siendo en parte contrarrestada por la disminución de la productividad del gran número de trabajadores desplazados por la mecanización. Además, hay que enfocar el impacto final de estos aumentos de productividad en cuanto a la difusión posterior del provecho económico en el cual se caracteriza, ya que lejos de traducirse en bajas de beneficio común para los diferentes estratos de la población, los precios al productor tienden a mantenerse al nivel de los costos de producción de los productores menos eficientes de modo que, en las condiciones actuales el aumento de la productividad derivado de la mecanización sirve fundamentalmente para incrementar los beneficios y rentas de los agricultores grandes y ligeramente los salarios monetarios del reducido número de operarios de la maquinaria.

5. La mecanización y los costos de producción

En las explotaciones agrícolas modernas, la mecanización o utilización de maquinaria agrícola, total o parcialmente, juega un papel importante en la estructura de los costos de producción y en los beneficios que de ellas pueden derivarse y su mayor o menor incidencia está en relación directa al grado o intensificación de la mecanización, a los costos de operación de la maquinaria y a la capacidad de sustitución de mano de obra.

La mecanización en Colombia ha tenido en los últimos años avances significativos, pero aún no se ha llegado a una total utilización de la maquinaria ya que muchas de las labores continúan desarrollándose mediante el empleo de mano de obra; sin embargo, algunas como la preparación de tierra y la siembra deben necesariamente efectuarse con máquina en razón a la extensión de las áreas explotadas, a la posibilidad de lograr una mejor realización y porque el rendimiento obtenido con el empleo de maquinaria hace que sea posible cumplirlas en el tiempo oportuno y disponible pues en muchas regiones, las condiciones climáticas y por la naturaleza estacional de los cultivos, el tiempo de que se dispone para la ejecución de cada labor es limitado.

Fuera de las actividades anteriores, la cultivada, aportes,

deshierbas y en algunos cultivos, la recolección y beneficio suelen adelantarse parcialmente con máquinas.

En las condiciones anteriores, la proporción o incidencia de la mecanización en los costos de producción de cada cultivo dependerá del mayor o menor número de horas máquina que se empleen en ellos, del costo del uso de la maquinaria ya sea propia o alquilada y del mayor o menor grado de sustentación de mano de obra y de los salarios pagados por ésta.

De acuerdo con las prácticas de mecanización las labores más generalizadas según el cultivo son:

TABLA 2.6. Colombia: Principales labores mecanizadas por cultivos.

Cultivos Labores	Ajonjolí	Algodón	Arroz	Papa	Maíz	Sorgo	Soya	Trigo	Hs./Ha.
Cortamaleza	-	x	x	-	-	x	x	x	1.5
Arada	x	x	x	x	x	x	x	x	3.5
1a. Rastrillada	x	x	x	x	x	x	x	x	1.5
2a Rastrillada	x	x	x	-	x	x	x	x	1.0
Siembra	x	x	x	x	x	x	x	x	0.8
Abonada	x	-	x					-	0.8
Surcada	-	-		x				-	1.0
Desyerbes		x			xx			-	0.5
Cultivada	x	xx			x			-	1.0
Aporque	xx	xx			x			-	1.0
Fumigada <u>a/</u>	x	xxx	xxx	xxx	xx	xx	x	-	-
Caballoneo			x					-	0.6
Recolección	-	-	x		x	x	x	x	3.0
Acarreo	x	x	x		x	x	x	x	1.5
Otros		x		x					
Total Horas	11.0	10.5	12.0	15.5	11.5	14.5	13.0	11.0	

FUENTES: Caja Agraria, Fondo Financiero Agrario - INCORA.

a/ La fumigación suele hacerse con avión en la mayoría de los cultivos

NOTA: No se incluyen el frijol ni la cebada porque utilizan las mismas horas máquina de la soya y el trigo respectivamente.

TABLA 2.8. Colombia: Incidencia de la mecanización en los costos de producción cifras relativas.

Cultivos	Mecaniza- ción	Mano de Obra	Insumos Agroquim.	Arriendo Intereses	Otros	Total
Ajonjolí	28.5	30.6	10.7	21.5	8.7	100.0
Algodón	22.8	16.7	39.1	14.9	6.5	100.0
Arroz	27.8	10.5	36.1	19.9	5.7	100.0
Cebada	32.7	4.1	30.5	23.9	8.8	100.0
Frijol	28.7	8.5	31.8	22.7	8.3	100.0
Maíz	24.2	14.0	28.6	22.0	11.2	100.0
Papa	19.8	21.4	40.5	7.8	10.7	100.0
Sorgo	33.5	10.4	22.9	23.8	9.4	100.0
Soya	31.6	8.2	26.4	24.8	9.0	100.0
Trigo	31.5	4.3	30.3	25.2	8.7	100.0

Las cifras anteriores muestran claramente la gran importancia que dentro del proceso de producción y de los costos tienen la mecanización y los demás insumos agro-químicos que sumados representan desde un 39.2 por ciento en el ajonjolí hasta el 63.9 por ciento en el arroz. Otro aspecto importante, pero lógico por tratarse de cultivos mecanizados, es la baja proporción del valor de la mano de obra en los costos, en especial cuando la recolección como en el caso del arroz, cebada, trigo, sorgo y soya, es mecanizada.

La estructura de los costos presentada anteriormente, facilita la comprensión de la situación altamente desventajosa y competitiva en que se encuentra la gran mayoría de los productores -minifundistas y pequeños propietarios- frente a la explotación comercial, al estar marginados o imposibilitados económicamente de adquirir o emplear las nuevas tecnologías y del disfrute de los mayores rendimientos que de ellas pueden derivarse, en razón a los costos de su utilización.

Cuando la mecanización se efectúa con máquina propia, el costo de su utilización suele ser inferior al de maquinaria alquilada, a pesar de las alzas registradas en los costos de operación, debidas entre otras cosas, al aumento en los precios de la maquinaria, de los repuestos, combustibles y lubricantes.

De las labores mecanizadas incluidas en el cuadro anterior, las más generalizadas suelen ser la preparación de tierra (arada y rastrillada), la siembra y la fumigación, por el contrario las cultivadas, desyerbas, aporques y recolección suelen realizarse en algunos casos y cultivos con maquinaria y en otros en forma manual, o con el empleo de herbicidas.

La fumigación aérea es otra actividad que dentro del proceso de la mecanización ha adquirido gran importancia en los últimos años, al desplazar, al menos en los cultivos de tierra caliente, a la fumigadora manual y al tractor, dependiendo la mayor o menor utilización de este sistema la intensidad de los ataques de plagas o de las enfermedades que afecten los cultivos.

Con el fin de poder medir la incidencia de la mecanización en los costos totales de producción, se han tomado como base para las relaciones respectivas, los patrones del Fondo Financiero Agrario, revisados y actualizados en Mayo de 1972; en cuanto a los costos se han agrupado por conceptos así: mecanización, mano de obra, insumos agropecuarios (abonos, herbicidas, plaguicidas, semillas, etc.), arriendo e intereses y otros en que se incluye asistencia técnica y administración.

TABLA 2.7. Colombia: Incidencia de la mecanización en los costos de producción en pesos.

Cultivos	Mecanización	Mano de Obra	Insumos Agroquím.	Arriendo Intereses	Otros	Total
Ajonjolí	750	815	285	570	230	2.650
Algodón	1.520	1.120	2.605	990	430	6.665
Arroz	2.100	795	2.735	1.510	433	7.573
Cebada	1.110	140	1.035	810	300	3.395
Frijol	1.150	340	1.275	908	334	4.007
Maíz	950	550	1.122	863	440	3.925
Papa	2.400	2.600	4.890	950	1.300	12.140
Sorgo	1.100	340	750	781	310	3.281
Uyu	1.230	320	1.030	965	350	3.895
Trigo	1.090	150	1.050	873	300	3.463

FUENTE: Fondo Financiero Agrario, Caja Agraria, INCORA.

Según cálculos sobre costos de operación de un tractor Ford - 4.000 de 62 HP, se obtuvo un costo de \$52.00 hora máquina con sus respectivos implementos, contra \$65.00 que es en promedio 12/ el costo (del mismo tractor) cuando se alquila. Para la recolección el costo calculado fué de \$9.00 por bulto con máquina propia, contra \$12.00 de máquina alquilada.

La diferencia de costos entre el uso de maquinaria alquilada y propia es aproximadamente de un 20 por ciento a favor de ésta última, diferencia que unida a los beneficios que se derivan del empleo oportuno de la misma, ha inducido a los agricultores, que disponen de recursos propios y facilidades de crédito, o adquirir su propia maquinaria.

Unificando los costos por concepto de uso maquinaria y mano de obra en el caso de maquinaria alquilada y propia, se establecen las siguientes relaciones con los costos de explotación manual.

---

12/ Según concepto de agricultores y empresas dedicadas al alquiler de maquinaria agrícola.

TABLA 2.9. Colombia: Cuadro comparativo de costos de producción por concepto de maquinaria y mano de obra por hectárea.

Cultivos	V/r.Costo	Maquinaria	Alquilada	Maquinaria	Diferencia	
	Manual	V/r.Costo <u>a/</u>	Diferencia	Propia V/r		
	\$	\$	\$	\$	\$	%
Ajonjolí	1.282	1.565	283	1.415	133	10.8
Algodón	2.146	2.640	493	2.336	190	8.9
Arroz	1.825	2.895	1.071	2.475	650	35.6
Cebada	1.028	1.250	224	1.028	-	-
Frijol	1.197	1.490	293	1.260	63	5.3
Maíz	1.160	1.500	341	1.310	150	12.9
Papa	3.268	5.000	1.732	4.520	982	30.0
Sorgo	1.120	1.440	319	1.220	100	8.9
Soya	1.235	1.550	315	1.305	70	5.7
Trigo	1.026	1.240	214	1.026	-	-

FUENTES: Fondo Financiero Agrario, Caja Agraria, INCORA.

a/ Incluye el costo de las horas máquina y el valor de los jornales complementarios.

TABLA 2.10. Colombia: Cifras comparativas de producción y rendimiento entre explotación mecanizada y manual.

Cultivos	Producción		Física		Diferencia	
	Mecaniz. Kg.	Manual Kgs.	Diferencia Kgs.	%	Valor \$	Producción %
Ajonjolí	775	500	275	35.5	1.192	35.0
Algodón	1.900	1.000	900	47.4	3.726	47.4
Arroz	3.500	2.000	1.500	42.9	3.225	42.9
Cebada	2.000	1.500	500	25.0	1.100	25.0
Frijol	1.100	800	300	27.3	1.590	27.3
Maíz	2.000	1.100	900	45.0	1.485	45.0
Papa	14.000	12.000	2.000	14.3	2.200	14.3
Sorgo	2.200	1.600	600	27.3	840	27.3
Soya	1.800	1.200	600	33.3	1.800	33.3
Trigo	2.000	1.500	500	25.0	1.200	25.0

FUENTE: Caja Agraria.

Como se puede apreciar, cuando se usa maquinaria propia, la diferencia con los costos manuales se reduce notoriamente. Indudablemente el mayor valor de los costos por concepto del empleo de maquinaria se verá compensado con los mayores rendimientos que pueden obtenerse con estos sistemas de explotación, como puede apreciarse en la Tabla 2.10.

De los dos cuadros anteriores, se desprende que a un incremento promedio general de los costos de \$528.00 y \$292.00 por hectárea con maquinaria alquilada y propia respectivamente, corresponde al menos parte de un incremento en la producción de 807 kilos en promedio o de \$1.835 por hectárea ya que la totalidad del incremento es la resultante del empleo o mejor, del mayor empleo de los diferentes insumos tecnológicos cuya incidencia individual difícilmente puede desagregarse. Por lo anterior, es evidente que los efectos de la mecanización en los costos y beneficios dependen de los costos relativos de utilizar más maquinaria o más mano de obra, siempre y cuando los precios de éstos no se deformen por efectos de una subestimación de los mismos.

C. Importación y producción nacional de maquinaria agrícola

El examen de los Anuarios de Comercio Exterior del DANE, permite afirmar que la importación de maquinaria agrícola se inicia en forma significativa y sostenida a partir de 1950, coincidiendo con la iniciación de un proceso acelerado de expansión y tecnificación del sector agropecuario, con la consecuente generalización del empleo de maquinaria e implementos agrícolas, que el país no producía y que ante el crecimiento de la demanda, fué necesario importar en su totalidad <sup>13/</sup>. Sin embargo, el desarrollo del país en general y el de su industria metal mecánica, en particular, han permitido que la situación de dependencia del exterior respecto a la importación de maquinaria, empezará a modificarse como consecuencia de un proceso de sustitución de importaciones que ha crecido en forma significativa en los últimos años, siendo, en la actualidad mínima cuando no nula, la importación de implementos (arados, rastrillos, sembradoras, etc.), herramientas, partes y piezas.

En la importación de maquinaria, corresponde desde un principio, un papel importante a la Caja Agraria, entidad que, en representación del sector público, con el empleo de empréstitos externos en un principio y

---

<sup>13/</sup> FAO-CEPAL. El uso de la maquinaria agrícola en Colombia - Capítulo III. pag. 25. Bogotá Agosto/67.

luego con recursos propios ha importado, en los últimos años, aproximadamente el 50 por ciento de la maquinaria agrícola con que cuenta el país.

1. Importaciones totales

Al observar el comportamiento de las importaciones, en términos de valores de 1953 a 1970, se ve que en el período 1953-1960 <sup>14/</sup> el promedio anual fué de 16.6 millones de dólares, con un máximo de 24.5 millones en 1956 y un mínimo de 9.2 millones en 1957. En el período 1961-1970, el promedio fué de 15.3 millones, con un máximo de 20.9 millones en 1968 y un mínimo de 7.9 en el 67. Esta disminución es atribuible en parte al proceso de sustitución de importaciones y en parte, a la menor disponibilidad de divisas, por la que atravesó el país durante este período, circunstancia que obligó a los gobiernos a tomar diferentes medidas tendientes a racionalizar su utilización. De ahí el porqué al comparar las importaciones de maquinaria con las importaciones y exportaciones totales se aprecia una aceptable correlación entre éstas, presentando tan solo dos variaciones serias, en 1966 y 1967, situación que fué suficientemente compensada en 1968 y 1969, no solo en cuanto a valores se refiere sino también en número de tractores.

---

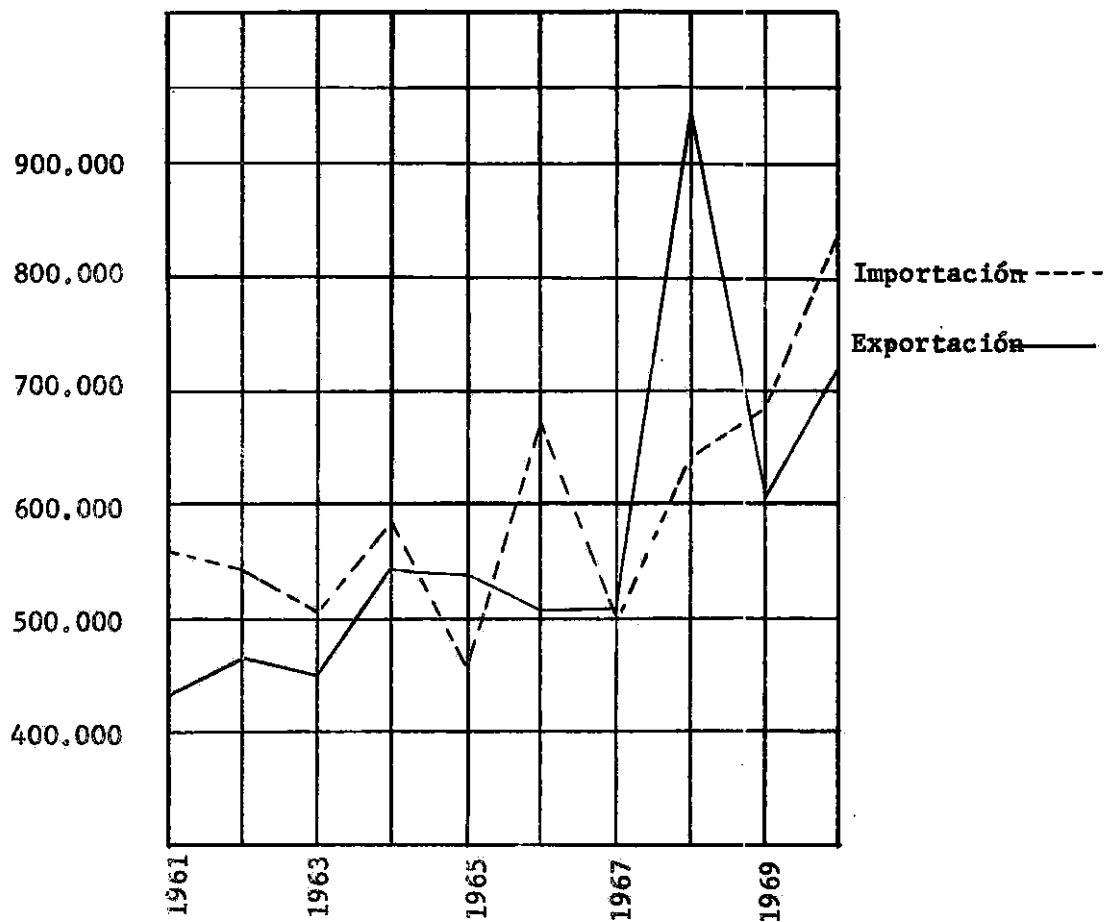
<sup>14/</sup> FAO-CEPAL. op. cit.

TABLA 2.9. Colombia: Importación de maquinaria agrícola e importaciones y exportaciones totales (1961-1970).

Años	Importación Maquinaria Agrícola (US\$000-CIF)	Importación Total (US\$000-CIF)	Importación Maquinaria %	Exportaciones Totales (US\$000-FOB)	Importación Maquinaria
1961	14.553	557.129	2.6	434.467	3.3
1962	16.480	540.351	3.0	463.403	3.6
1963	11.610	506.023	2.3	446.257	2.6
1964	18.091	586.291	3.1	548.136	3.3
1965	12.043	455.502	2.7	539.144	2.2
1966	10.314	674.146	1.5	507.991	2.0
1967	7.963	496.862	1.6	509.923	1.6
1968	20.896	643.256	3.2	958.278	3.7
1969	19.429	606.047	2.8	607.506	3.2
1970	<u>14.741</u>	<u>344.021</u>	<u>1.7</u>	<u>723.614</u>	<u>2.0</u>
	152.693	5.987.632	2.6	5.338.318	2.9

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior del DANE.

IMPORTACION Y EXPORTACION TOTALES 1961 - 1970



IMPORTACION MAQUINARIA AGRICOLA 1961 - 1970



TABLA. 2.10. Colombia: Importación de maquinaria agrícola valores CIF-dólares en miles 1961-1970 .

Tipo de maquinaria										
Tractores Agrícolas	7.885.1	7.475.3	7.659.9	8.853.3	7.542.8	7.486.0	5.832.6	12.315.8	10.421.0	10.279.6
Combinadas	1.139.1	666.7	254.0	499.8	238.2	254.2	348.5	937.7	161.0	--
Arados	272.5	260.4	118.6	90.2	59.8	24.2	35.3	165.5	34.8	53.9
Cultivadoras	81.1	226.0	75.1	69.7	9.8	---	0.7	6.7	9.5	33.1
Abonadoras	104.3	94.6	33.7	38.6	2.9	6.6	3.3	29.6	7.4	47.0
Sembradoras	232.3	420.6	147.8	91.4	69.7	69.1	71.5	90.3	35.5	156.1
Rastrillos	307.7	226.5	56.1	42.1	39.4	2.0	4.8	206.4	29.4	46.5
Guadañadoras	467.6	778.2	374.8	598.3	55.4	316.7	251.8	1.585.1	2.418.9	1.573.1
Desmotadoras	982.3	1.229.3	559.9	41.1	4.5	2.8	0.1	2.204.9	3.430.2	---
Trapiches	40.6	4.4	26.1	97.3	1.144.4	641.0	2.7	4.2	5.7	46.2
Otras máquinas	1.490.7	2.104.0	619.0	1.339.4	579.7	562.3	483.6	542.8	276.4	491.4
Sub-Total	13.003.3	13.486.0	9.925.0	11.761.3	10.245.6	9.364.9	7.034.9	18.089.0	16.829.8	12.726.9
Otros tractores	1.549.7	2.994.0	1.685.1	6.330.2	1.797.4	949.2	928.1	2.807.5	2.589.5	2.014.3
Total	14.553.0	16.480.0	11.610.1	18.091.5	12.043.0	10.314.1	7.963.0	20.896.5	19.419.3	14.741.2

a/ Comprende: segadoras, trilladoras y máquinas para la recolección no especificadas .

b/ Comprende entre otras : desgranadoras, trilladoras para cereales, otras máquinas para el cultivo del suelo con sus partes y piezas separadoras y otras clasificadoras, etc .

c/ Tractores de oruga .

FUENTE : Anuarios de Comercio Exterior DANE .

TABLA 2.11. Colombia: Importación de maquinaria agrícola valores dólares - CIF - 1961-1970.

Tipo de maquinaria	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Tractores agrícolas	54.2	45.4	86.0	48.9	62.6	72.5	73.2	58.9	53.7	69.7
Combinadas	7.8	4.0	2.2	2.8	2.0	2.5	4.4	4.6	0.8	0.0
Arado	1.9	1.6	1.0	0.5	0.5	0.2	0.4	0.8	0.2	0.4
Cultivadoras	0.6	1.4	0.6	0.4	0.1	-	-	-	0.1	0.2
Abonadoras	0.7	0.6	0.3	0.2	-	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3
Sembradoras	1.6	2.6	1.3	0.5	0.6	0.6	1.0	0.4	0.2	1.1
Rastrillos	2.1	1.4	0.5	0.2	0.3	-	0.1	1.0	0.2	0.3
Guadañadoras	3.2	4.7	3.2	3.3	4.6	3.1	3.1	7.6	12.4	10.7
Desmotadoras	6.7	7.5	4.8	0.2	-	0.1	-	10.6	17.7	-
Trapiches	0.3	-	0.2	0.5	9.5	6.2	-	-	-	0.3
Otras máquinas	10.2	12.8	5.3	7.5	4.8	5.5	6.1	2.6	1.4	3.3
Sub-total	89.4	81.8	85.5	85.0	85.0	90.8	88.4	86.6	86.7	86.3
Otros tractores	10.6	18.2	14.5	35.0	15.0	9.2	11.6	13.4	13.3	13.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Tabla 2.10.

TABLA 2.13. Colombia : Importación de tractores por países de procedencia (Número de tractores).

Años	Estados Unidos <sup>a</sup>		Inglaterra		Alemania Occ.		Otros Países.	
	#	%	#	%	#	%	#	%
1951	1.422	88.0	133	8.2	54	3.4	6	0.4
1955	1.817	72.9	587	23.5	67	2.7	22	0.9
1961	751	30.9	1.438	59.0	96	3.9	149	6.2
1962	563	29.9	1.079	57.2	63	3.3	180	9.6
1963	419	22.5	1.138	60.9	119	6.4	193	10.2
1964	737	29.9	1.355	55.0	138	5.6	232	9.5
1965	207	12.5	1.236	74.5	68	4.1	148	8.9
1966	521	25.2	1.267	61.1	66	3.2	218	10.5
1967	288	31.5	485	53.0	27	3.0	115	12.5
1968	643	16.6	2.408	62.3	273	7.0	550	14.1
1969	474	14.9	1.681	52.7	299	9.4	734	23.0
1970	272	10.5	1.554	59.9	229	8.8	540	20.8

FUENTE : Asociación de importadores y distribuidores de maquinaria agrícola ADIMAGRO (Cuadros estadísticos).

<sup>a/</sup> Incluye Checoslovaquia, España, Italia, Jajón, Suecia, Francia, Alemania Oriental y otros .

Pero si la disminución del número de tractores de Estados Unidos significó un aumento proporcional en los de origen europeo, no sucedió lo mismo con el valor de las importaciones, las cuales, debido a la diferencia de precios de la maquinaria en los distintos países de origen, no han cambiado en la misma proporción, fenómeno que se aprecia al confrontar las cifras de las Tablas 2.13 y 2.14, en las cuales se ve como el valor de las importaciones no sigue el mismo comportamiento del número de tractores importados del país o países respectivos.

En efecto, es notoria la diferencia entre el número de tractores importados y el valor de los mismos. Para que sea posible visualizar mejor este fenómeno se incluyen un cuadro y un gráfico en base a los porcentajes en los cuales se unifican Alemania Occidental con los otros países de Europa.

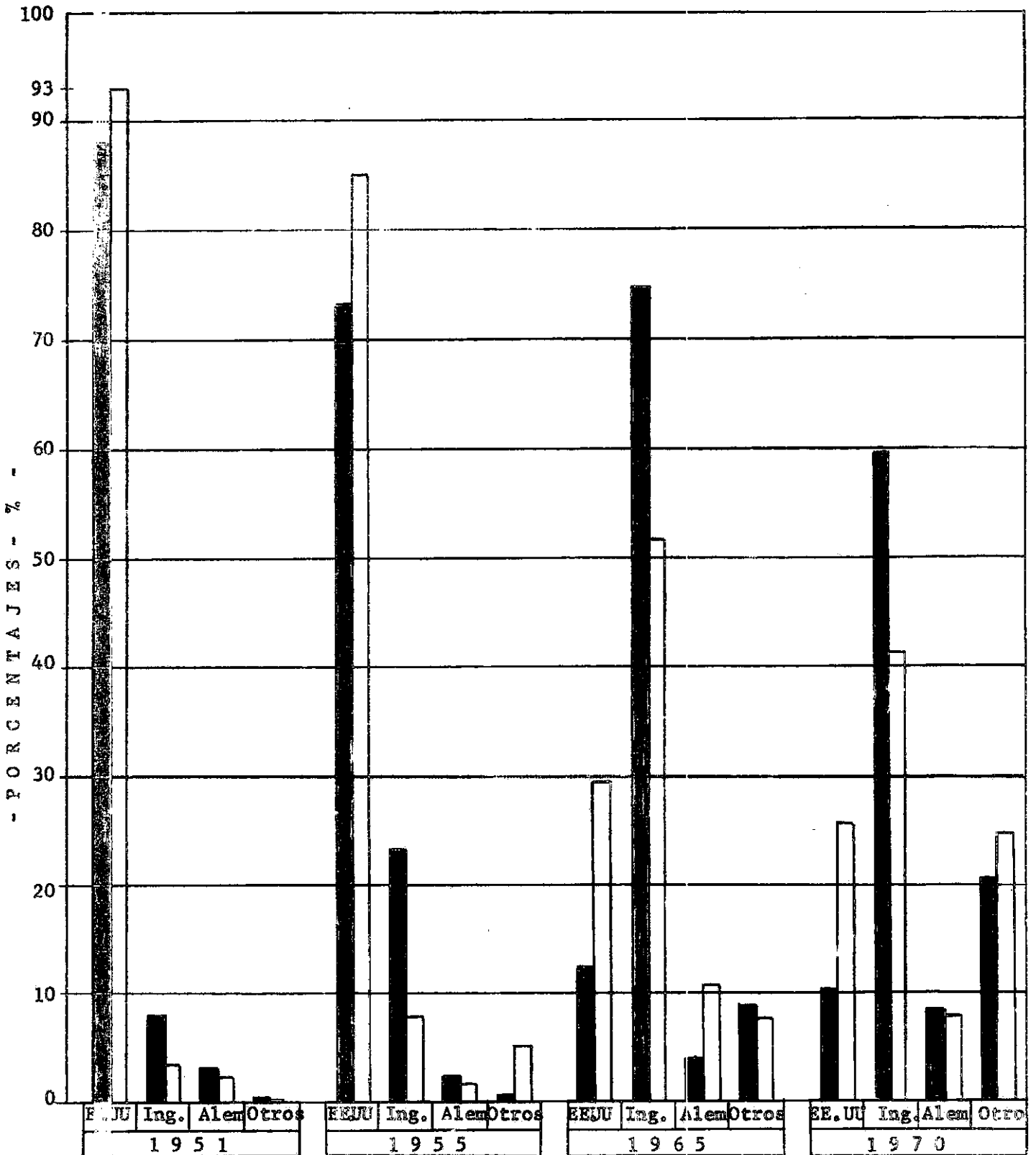
Otro aspecto interesante que se aprecia es la dependencia que ha existido en la importación de tractores, en forma casi exclusiva de tres países: Estados Unidos, Inglaterra y Alemania Occidental, en 1951 se importó de estos países el 99.6 por ciento; en 1961 el 93.9 por ciento y en 1970 el 79.2 por ciento, del número de tractores y en cuanto a los valores la participación porcentual es semejante (Ver Cuadro 2.15).

**TABLA 2.14. Colombia: Importación de tractores por países en origen en miles de dólares FOB.**

Años	Estados Unidos		Inglaterra		Alemania Occ.		Otros Países	
	US\$000	%	US\$000	%	US\$000	%	US\$000	%
1951	3.975.5	93.3	159.5	3.7	116.6	2.7	13.4	0.3
1955	10.871.0	85.0	1.016.7	7.9	213.4	1.7	693.4	5.4
1961	6.631.3	64.1	2.698.5	26.3	407.5	3.9	561.6	5.7
1962	4.152.0	54.5	2.085.3	27.4	345.4	4.5	1.035.1	13.6
1963	5.944.6	54.0	2.779.1	25.0	1.524.5	13.6	855.7	7.4
1964	8.705.1	63.4	3.324.8	24.3	904.3	6.5	819.7	5.8
1965	1.741.2	29.7	3.036.4	51.7	631.8	10.8	460.6	7.8
1966	3.825.0	50.9	2.892.5	38.5	243.8	3.2	558.6	7.4
1967	4.115.7	68.8	1.469.2	24.5	136.7	2.2	263.2	4.5
1968	6.651.9	43.9	5.600.2	36.9	993.6	6.5	1.919.3	6.2
1969	5.191.3	36.2	4.572.0	31.9	953.7	6.7	3.618.7	25.2
1970	2.667.6	25.9	4.251.5	41.3	813.2	7.9	2.562.0	24.9

FUENTE : Importadores y distribuidores de Maquinaria Agrícola-ADIMAGRO  
(Cuadro Estadístico).

IMPORTACION DE TRACTORES POR PAIS DE ORIGEN



□ No. de Tractores  
■ Miles de dólares

La observación de las importaciones del período 1961 a 1970 por renglones (cuadros siguientes) permite apreciar la regularidad con que se han importado las máquinas que no se producen en el país y el proceso acelerado de sustitución de importaciones. En el primer grupo se encuentran los tractores agrícolas y de oruga, las guadañadoras y las combinadas; en el segundo las máquinas e implementos para la preparación del suelo, para la siega y el cultivo; algunas máquinas para la recolección y las herramientas, siendo los tractores agrícolas los que mayor atención han merecido, al representar el más alto porcentaje, con un valor medio de 8.6 millones de dólares anuales; le siguen en orden de importancia los tractores de oruga con un promedio de 2.4 millones y las guadañadoras con 0.9 millones anualmente. Por el contrario, la importación de arados, cultivadoras, abonadoras, sembradoras, trapiches y otras máquinas, fué sustituida casi por completo; pues en 1961 representaron en conjunto el 17.1 por ciento de las importaciones de maquinaria agrícola y en 1970, tan solo el 5.6 por ciento, porcentaje del cual el 3.3 por ciento corresponde a máquinas no especificadas. Sin embargo, suelen presentarse algunas variaciones en el valor de las importaciones de trapiches, arados y rastillos, los primeros presentan un aumento considerable al pasar de 97.3 mil dólares en 1964 a US\$1.144.400 y \$641.000 en 1965 y 1966 respectivamente, para caer nuevamente en 1967 a solo 2.700 dólares. Variaciones similares se presentan en 1968 para los segundos, pero en menor cuantía.

TABLA 2.12. Colombia: Importación de tractores agrícolas 1951-1970.

Años	#	%	Años	#	%
1951	1.615	100.0	1961	1.930	100.0
1952	979	60.6	1962	1.905	98.7
1953	1.369	84.8	1963	1.317	68.2
1954	2.374	147.0	1964	2.000	103.6
1955	2.493	154.4	1965	1.540	79.8
1956	2.239	138.6	1966	1.756	91.0
1957	852	52.8	1967	1.764	91.4
1958	1.565	96.9	1968	2.989	154.9
1959	1.844	114.2	1969	3.049	158.0
1960	2.428	150.3	1970	2.995	155.2
Total	<u>17.754</u>	<u>          </u>		<u>21.245</u>	<u>          </u>
Promedio	1.775				

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior del DANE.

2. Importación de tractores

Dentro de la importación de maquinaria agrícola, se da especial importancia a la de tractores agrícolas, por ser éstos la máquina básica del proceso de la mecanización del país, de ahí el por qué, como se dijo anteriormente, el mayor porcentaje del valor de las importaciones corresponda a éstos, siendo notoria la regularidad de las mismas a partir de 1951, pero que, como en el caso de las importaciones totales de maquinaria agrícola ha sido afectadas por las condiciones económicas del país, presentando por ello serias variaciones en número y valores, que incidieron en un momento determinado en la oferta de maquinaria pero que al año o años inmediatamente anteriores o posteriores fueron compensados con importaciones superiores a las normales.

De la serie histórica anterior se desprende que en el período 1961-1970 la importación de tractores agrícolas creció en un 19.7 por ciento con respecto al período 1951-1960, mientras que el incremento en el área cultivada en los 19 principales cultivos en el mismo período fué del 13.3 por ciento 15/.

---

15/ Ministerio de Agricultura - Programas Agrícolas para 1972. Enero de 1972. Tabla No. 7.

a. Importación de tractores por países de procedencia

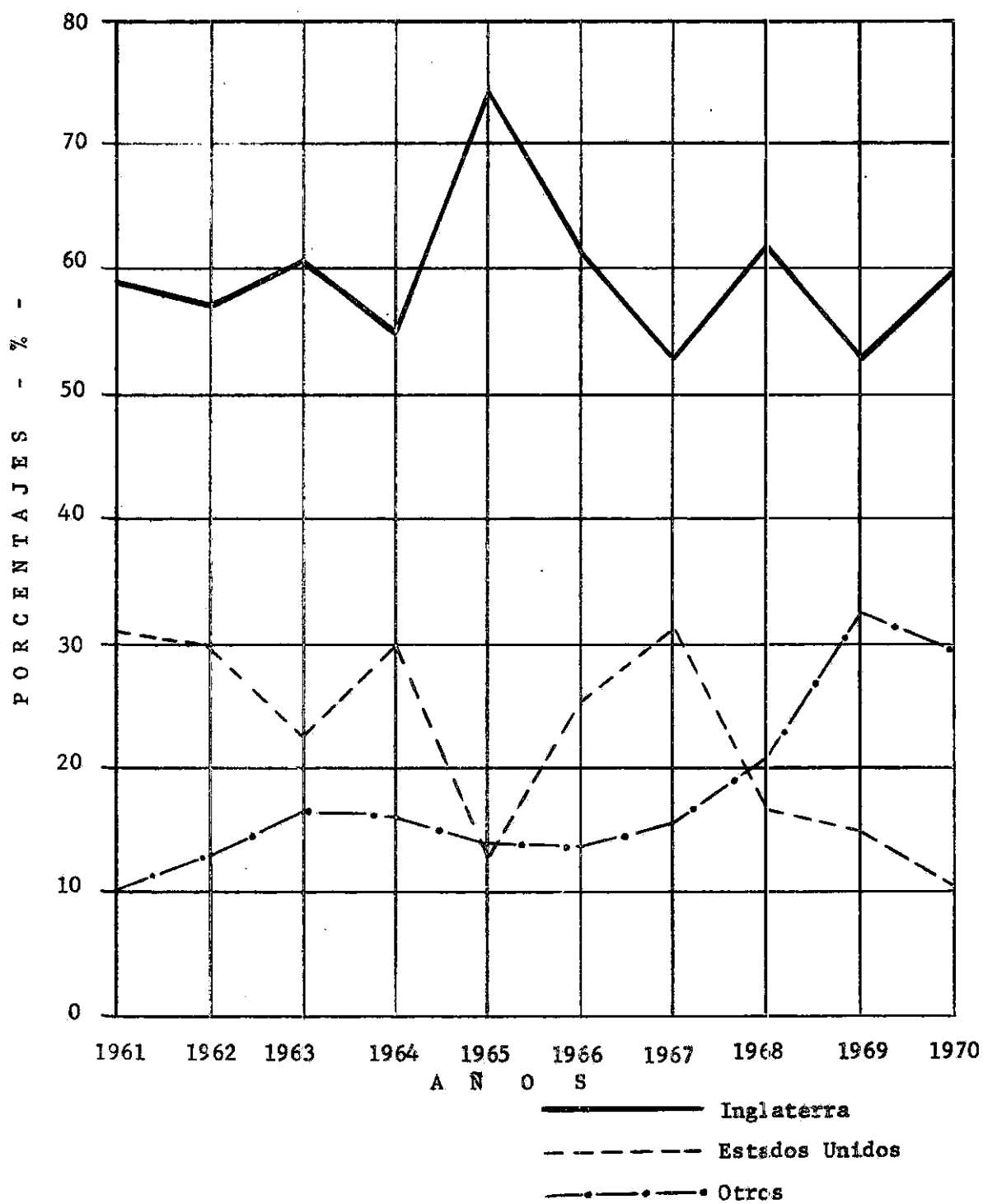
Respecto al país o países de procedencia, la importación de tractores ha experimentado cambios importantes, pues hasta el año de 1957 la mayoría procedía de Estados Unidos pero a partir de este año se produce un desplazamiento del mercado mediante el cual disminuyen sensiblemente las importaciones de este país y aumentan las de los países Europeos especialmente las de Inglaterra, país del que se importó en 1951 el 8.2 por ciento, en 1955 el 23.5 por ciento y en 1961, el 59.0 por ciento participación que se mantiene más o menos hasta 1970. Las provenientes de Estados Unidos por el contrario pasaron del 88.0 por ciento en 1951 al 30.9 por ciento en 1961 y al 10.5 por ciento en 1970. De los otros países europeos los de mayor importancia por el número de tractores importados de ellos son en su orden Alemania Occidental, Suecia, Italia, Checoslovaquia y España, cuya participación ha observado un crecimiento sostenido desde 1961, llegando a representar, junto con los demás países europeos y Japón en 1970 el 29.6 por ciento y el 32.8 por ciento del número y valor respectivamente de los tractores importados este año (ver cuadro 2.14.).

TABLA 2.15. Colombia: Importación de tractores por países de origen  
Relaciones porcentuales entre número y valor  
(1961 - 1970).

Años	Estados Unidos		Inglaterra		Otros Países	
	Tractores %	Valores %	Tractores %	Valores %	Tractores %	Valores %
1961	30.9	64.1	59.0	26.3	10.1	9.6
1962	29.9	54.5	57.2	27.4	12.9	18.1
1963	22.5	54.0	60.9	25.0	16.6	21.0
1964	29.9	63.4	55.0	24.3	15.1	12.3
1965	12.5	29.7	74.5	51.7	13.0	14.6
1966	25.2	50.9	61.1	38.5	13.7	10.6
1967	31.5	60.0	53.0	24.5	15.5	6.7
1968	16.6	43.0	62.3	36.9	21.1	19.2
1969	14.9	36.2	52.7	31.9	32.4	31.9
1970	<u>10.5</u>	<u>25.0</u>	<u>59.9</u>	<u>41.3</u>	<u>29.6</u>	<u>32.8</u>
Total	21.2	48.7	59.5	32.1	19.3	19.2

FUENTE: Tablas anteriores.

IMPORTACION DE TRACTORES POR PAISES DE ORIGEN



En el caso de Estados Unidos e Inglaterra existen relaciones inversas entre el número de tractores y sus respectivos valores, en los otros países se observa por el contrario una estrecha correlación entre número y valor . Sin embargo, la ventaja manifiestamente notoria en su relación precio, número, de Inglaterra respecto a Estados Unidos que se presenta en los primeros años va disminuyendo progresivamente mientras que la del segundo permanece constante . En otros términos esto quiere decir que el factor principal que motivó el desplazamiento de las importaciones en Estados Unidos a Inglaterra o sea el precio, está desapareciendo, aún cuando todavía la diferencia es considerable como se deduce de los precios promedios obtenidos de las importaciones de la Caja por el Programa MAQUINARIA EMPRESTITO .

Debe advertirse, que en los precios incluidos anteriormente a manera de ejemplo, pueden incidir factores tales como la potencia, las innovaciones tecnológicas y el tipo de maquinaria .

b. Importación de tractores según marcas .

Con la ampliación del comercio en Colombia a los países Europeos, ha proliferado el número de marcas de la maquinaria agrícola, en razón a que el comercio con estos países se basa funda-

TABLA 2.16. Colombia: Precios promedios de los tractores importados por la Caja Agraria. Precios FOB en dólares.

País de Origen	1966	1967	1968	1969	1970
Alemania Occidental	-	3.584	3.607	3.756	3.960
Inglaterra	1.845	<del>2.161</del>	2.267	2.372	2.410
Estados Unidos	2.543	4.285	5.842	7.311	9.340
Otros países Europeos	2.515	4.210	4.560	3.470	3.535

FUENTE: Caja de Crédito Agrario.

mentalmente en convenios de compensación, siendo el café y la maquinaria los principales bienes objeto de intercambio.

Efectivamente son numerosas las marcas (80 o más) existentes en el país, pero solo 16, que representan el 89.9 por ciento del número de los tractores importados son las más importantes y dentro de éstas, la Ford, Massey Ferguson, John Deere, International, Caterpillar, Nuffield y David Brown las más comunes, pues representan el 73.7 por ciento de los tractores importados de 1961 a 1971. Fuera de estas 16 marcas, las demás, por diversas razones, son numéricamente insignificantes; no obstante conviene insistir en la necesidad de que se establezcan las medidas necesarias para que se garantice un buen servicio de mantenimiento y un adecuado suministro de repuestos especialmente en las marcas que últimamente se están generalizando o limitar el número de marcas a aquellas más comunes siempre y cuando garanticen un satisfactorio servicio de mantenimiento y suministro de repuestos. En la actualidad son numerosos los agricultores que han tenido que abandonar tractores relativamente nuevos por falta de repuestos.

TABLA 2.17. Colombia: Síntesis de la importación de tractores según marcas (1961 - 1971).

Marca	Número	%	Valor	%
Ford	7.281	29.9	17.724.5	16.3
Massey Ferguson	3.533	14.5	8.984.6	8.3
John Deere	1.932	7.9	7.759.1	7.1
International	1.522	6.3	4.990.2	4.6
Caterpillar	1.517	6.2	30.720.6	28.3
Nuffield	1.264	5.2	2.513.7	2.3
David Brown	905	3.7	2.058.8	1.9
Deutz Ade	680	2.8	4.461.2	4.1
Bolinder	632	2.6	2.089.7	1.9
Case USA	509	2.1	2.762.9	2.5
B.M. Volvo	405	1.7	1.924.2	1.8
Zetor	390	1.6	907.0	0.8
Oliver	372	1.5	2.024.0	1.9
Same	361	1.5	1.513.3	1.4
Fiat	314	1.3	1.546.8	1.4
Allis Chalmers	236	1.0	3.194.3	2.9
Otras Marcas	2.470	10.2	13.540.4	12.5

3. Importación de otros tipos de maquinaria.

Además de los tractores, han sido objeto de especial incremento y atención dentro de la importación de maquinaria agrícola, las Combinadas y las Guadañadoras, siendo entre otras, las razones de su incremento, la ampliación del área y la generalización de la mecanización de la recolección del arroz, la cebada, el sorgo, la soya, el trigo, etc. en el caso de las Combinadas y la ampliación del área del algodón con su consecuente destrucción de Socas, en el caso de las guadañadoras.

En cuanto a los implementos, como se anotó anteriormente, es mínima su importación en razón a que se producen en el país.

La circunstancia de que los anuarios de Comercio Exterior del DANE, de donde se ha tomado la mayor parte de la información, no presenten la importación de estos equipos en unidades sino en peso, lo cual junto con el cambio en nomenclatura o nominación de la maquinaria, dificulta el análisis de la importación de estos equipos.

Según información de la Caja Agraria, a través de su programa Maquinaria Empréstito, de 1966 a 1971, se importaron 354 combinadas de las cuales 116.0 o sea el 32.8 por ciento provinieron de Estados

Unidos, 210 o sea el 59.3 por ciento de Inglaterra y 28 de otros países entre los cuales se encuentra Alemania, Bélgica, España, Yugoslavia y Canadá, siendo las marcas más comunes en su orden, la Massey Ferguson, John Deere y New Holland Clayson.

Asumiendo que la participación de la Caja en la importación de combinadas es similar a la de tractores, se pueda deducir que de 1966 a 1971 se han importado aproximadamente unas 700 máquinas de este tipo.

4. La Caja Agraria y la importación de maquinaria agrícola

Dentro del proceso de importación de maquinaria e implementos agrícolas, es necesario destacar la importante intervención de la Caja de Crédito Agrario mediante sus programas Maquinaria Empréstito, Caja - BID y provisión agrícola. Desde 1949, cuando le fué encargada la función de administrar el empréstito otorgado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento BIRF, por valor de cinco millones de dólares con la finalidad exclusiva de adquirir maquinaria agrícola y posteriormente con la ampliación del empréstito por la misma cuantía, cuya ejecución terminó en 1971; con el empréstito del Banco Interamericano de Desarrollo BID, por US\$12.2 millones, que también se cumplió en 1971 y con sus propios recursos posteriormente, la Caja ha importado, como ya se dijo, el 50 por ciento de la maquinaria agrícola de que -

TABLA 2.18. Colombia: Importación de tractores por la Caja Agraria.

Años	Importación Total Tractores Número	Importación Caja	
		Número	%
1961	1.930	806	41.8
1962	1.905	851	44.7
1963	1.317	556	42.2
1964	2.000	1.039	52.2
1965	1.450	837	54.4
1966	1.756	700	39.9
1967	1.764	644	36.5
1968	2.989	1.731	57.9
1969	3.049	1.427	46.8
1970	<u>2.993</u>	<u>1.727</u>	<u>57.7</u>
Total	21.245	10.318	48.6

FUENTE: Caja Agraria.

dispone el país.

A través de estos programas no solo ha logrado regular las importaciones de maquinaria ajustándolas a las disponibilidades de divisas y a las necesidades del país, sino que ha logrado eficaz intervención en el proceso de comercialización al regular precios y otorgar créditos a los importadores y a los usuarios de la maquinaria.

En la actualidad la mayoría de los importadores y distribuidores de maquinaria agrícola del país, así como los productores nacionales de maquinaria e implementos están trabajando coordinadamente con la Caja.

##### 5. Financiación de las importaciones

Desde que se iniciaron en forma regular y significativa las importaciones de maquinaria agrícola, los importadores han dispuesto para tal fin, de diferentes fuentes de financiación externas e internas, que permitieron que se importara la maquinaria que en número y características demanda la mecanización del país. En la actualidad las principales fuentes externas de financiación de importación de maquinaria e implementos están constituidas por los siguientes conceptos:

- Los créditos de los proveedores otorgados por los productores a los importadores . Estos créditos tienen por lo general un plazo de tres años y se hallan reglamentados por la Resolución 37-38 de 1972, provenientes de la Junta Monetaria .
  
- Las importaciones que puedan hacerse a través de los Convenios Internacionales de Compensación .
  
- Las diferentes líneas de crédito que últimamente han ofrecido las casas productoras a la Caja de Crédito Agrario y que según estimativos pueden al orden de los 22 millones de dólares .
  
- Por último existen recursos provenientes de empréstitos internacionales otorgados a Institutos Descentralizados y demás entidades estatales, en los que se estipula en la lista de Bienes y Servicios la porción que debe destinarse a la importación directa de maquinaria agrícola .

En cuanto a las fuentes internas en primer término la Caja de Crédito Agrario está financiando, con sus propios recursos aproximadamente el 50 por ciento del valor de la importación de tractores agrícolas y combinadas; le siguen en orden de importancia los fondos

propios de los importadores, la Corporación Financiera Agrícola, el Instituto Colombiano de Reforma Agraria - INCORA y los recursos que puedan obtener los importadores por concepto de la Ley 26.

La importancia de la Caja Agraria en la importación de maquinaria agrícola durante el período de 1968 a 1970 se debió fundamentalmente a que además del programa de Maquinaria Empréstito, la entidad contó con un empréstito otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID por un monto de 12.2 millones de dólares, con destino a la adquisición de maquinaria agrícola. De los cuales, 10.3 se destinaría exclusivamente para el pago de maquinaria (tractores de llanta, de oruga, combinadas y otros) y el resto para el pago de fletes marítimos. De esta manera fué posible incrementar este tipo de importaciones que había - decaído notoriamente en los años de 1966 y 1967.

TABLA 2.19. Colombia: Valor de las importaciones por el Programa Maquinaria Empréstito.

Años	Tractores US\$000	Combinadas US\$000	Total US\$000
1966	1.039.2	136.1	1.175.0
1967	1.798.2	300.9	2.099.1
1968	4.487.1	857.1	5.344.2
1969	4.092.3	985.3	5.077.6
1970	4.876.6	579.8	5.456.4
1971	1.270.2	171.7	1.441.9

FUENTE: Caja Agraria - Maquinaria Empréstito.

D. Producción nacional de maquinaria e implementos agrícolas

La producción de maquinaria e implementos con destino a la agricultura ha tenido en los últimos años un desarrollo satisfactorio, acorde con el desarrollo general del país, que se ha traducido en un aumento y diversificación de la producción.

En 1961 la producción giró fundamentalmente, alrededor de la fabricación de máquinas para el beneficio del café <sup>16/</sup> trapiches y herramientas, rubros que representaron el 67.9 por ciento del valor total de la producción, correspondiendo a las herramientas el 38.0 por ciento, manteniendo una participación similar durante el período 1961-1969, años para los cuales se dispone de información; por el contrario las máquinas para el beneficio del café y los trapiches, que representaron en 1961 el 19.1 por ciento y el 10.8 por ciento, en 1969 bajaron al 1.8 por ciento y 1.9 por ciento respectivamente. Por el contrario, ha sido notorio el crecimiento de otros renglones como el de maquinaria agrícola (arados, rastrillos, cultivadoras, sembradoras, etc.), la fabricación de partes y piezas para maquinaria agrícola en general y de tractores en particular, siendo especial el aumento en estas últimas al pasar de 2.8 millones de pesos en 1967 a 30.5 millones en 1969, cifra ésta equivalente al 16.9 por ciento del valor CIF en pesos de los tractores agrícolas importados en ese año.

---

<sup>16/</sup> Despulpadoras, secadoras y otras no identificadas.

En términos generales, el crecimiento de este sector de la producción nacional ha sido sostenido en razón a que se cuenta con empresas sólidas que han recibido el apoyo y estímulo del Estado a través de diversas medidas económicas <sup>17/</sup> que directa o indirectamente han influido en el crecimiento de esta industria, de innegable beneficio no solo para el sector agropecuario sino para la economía general del país al contribuir, mediante la sustitución de importaciones, al ahorro de divisas.

La relación entre la producción nacional y las importaciones ha seguido un comportamiento creciente significativo, que expresado en dólares permite medir su incidencia en la sustitución de importaciones y el crecimiento real de la producción, la cual pasó de 3.4 millones de dólares en 1961 a 12.5 en 1969, o sea que experimentó un crecimiento neto del 267.6 por ciento, o, mientras que en 1961 representó el 23.3 por ciento de las importaciones de maquinaria, en 1961 este porcentaje subió al 64.3 por ciento.

---

17/ Protección arancelaria exención de impuestos, etc.

TABLE 2.20. Colombia: Producción nacional de maquinaria agrícola implementos, piezas y herramientas. 1961-1969 (Millones de pesos).

Conceptos / Año	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969 <sup>c/</sup>
Maquinaria agrícola <sup>a/</sup>	3.3	12.0	12.7	24.0	23.9	26.6	24.3	27.3	68.1
Fumigadoras agrícolas	0.7	1.0	1.5	3.1	6.3	8.3	8.7	11.6	21.5
Maquinaria beneficio café <sup>b/</sup>	4.3	3.6	3.3	4.3	5.6	6.2	6.5	4.3	4.0
Maquinaria beneficio arroz	-	0.2	0.3	0.7	1.8	2.4	2.1	2.0	0.2
Trapiches	2.4	1.5	4.4	7.3	6.8	7.0	3.9	3.2	4.2
Picadora de caña	-	0.5	1.9	2.5	1.5	2.0	-	2.5	1.4
Desfibradora de fique	-	0.2	0.3	0.4	-	-	0.5	0.6	1.0
Máquina de molinería	-	0.2	0.1	0.4	3.4	2.8	0.6	0.7	9.1
Herramientas	8.6	13.6	23.7	20.6	35.8	39.0	44.6	49.1	48.7
Partes y piezas para maquinaria agrícola	3.4	3.5	3.8	4.6	19.9	20.9	9.0	11.8	25.5
Partes y piezas tractores	-	-	-	-	-	-	2.7	10.3	30.5
Total	22.7	36.3	52.0	67.9	105.0	115.2	102.9	123.4	214.2

a/ Maquinaria agrícola : Arados rastrillos, cultivadores y maquinaria agrícola  
b/ Maquinaria beneficio café : Despulgadora Café, otras máquinas  
c/ Datos provisionales

FUENTE: La Industria Manufacturera Nacional DANE.

**TABLA 2.21. Colombia: Producción nacional de maquinaria agrícola implementos, piezas y herramientas. 1961 - 1969 (Porcentajes).**

Conceptos	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Maquinaria agrícola	14.3	33.0	24.4	35.4	22.8	23.1	23.8	22.1	31.8
Pumigadoras agrícolas	2.9	2.7	2.8	4.6	6.0	7.2	8.6	9.4	10.0
Maquinaria beneficio café	19.1	9.9	6.4	6.3	5.3	5.4	5.4	3.5	1.8
Maquinaria beneficio arroz	-	0.6	0.6	1.0	1.6	2.0	2.1	1.6	0.2
Trapiches	10.8	4.1	8.5	10.8	6.6	6.1	3.9	2.6	1.9
Picadoras de caña	-	1.5	3.7	3.7	1.6	1.8	-	2.0	0.7
Desfibradora de fique	-	0.5	0.5	0.6	-	-	0.5	0.5	0.5
Maquinaria para molinería	-	0.7	0.2	0.5	3.3	2.4	0.6	0.5	4.3
Herramientas	38.0	37.5	45.6	30.3	34.0	33.8	43.6	39.9	22.7
Partes y piezas maq.agrícola	14.9	9.5	7.3	6.8	18.9	18.2	9.0	9.5	11.9
Partes y piezas tractores	-	-	-	-	-	-	2.5	8.4	14.2
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

TABLA 2.22. Colombia: Producción nacional e importación total de maquinaria agrícola (1961 - 1969).

Años	Importación \$000	Producción \$000	%	Importación US\$000	Producción US\$000 a/	%
1961	87.687.9	22.735.9	25.9	14.553.0	3.393.4	23.3
1962	113.875.8	36.326.0	31.9	16.480.0	5.264.6	31.9
1963	104.851.4	52.040.1	49.6	11.610.0	5.782.3	49.8
1964	158.872.9	67.857.3	42.7	18.091.0	7.539.7	41.7
1965	111.207.5	105.075.1	94.5	12.043.0	7.783.4	64.6
1966	117.754.0	115.171.4	97.8	10.314.0	8.531.2	82.7
1967	111.503.1	102.250.0	91.7	7.963.0	6.941.6	87.2
1968	339.491.3	123.364.7	36.3	20.896.0	7.299.6	34.9
1969	336.025.8	214.279.0	63.8	19.420.0	12.494.4	64.3

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior e Industria Manufacturera Nacional DANE.

a/ Cálculos en base a los precios promedios anuales del dólar.

En la producción anterior participan, de acuerdo con la lista de industrias registradas en la Caja Agraria, alrededor de 35 empresas de las cuales las más importantes por su capital, capacidad instalada y técnicas desarrolladas, son las dedicadas a la producción de arados, rastrillos, rastras cultivadoras, sembradoras, máquinas para el beneficio de algunos productos, partes y piezas para maquinaria agrícola.

En la actualidad, de estas empresas sobresalen por la magnitud de su producción, industrias metálicas APOLQ, de Medellín, Manufactureras Agroindustriales S.A. MANAGRO e industrias AGROMET, las dos últimas de Bogotá. Las tres empresas anteriores suministran aproximadamente el 95 por ciento de estos implementos trabajando, según lo manifestaron algunos, a un ritmo inferior al 50 por ciento de su capacidad instalada. En cuanto a la producción de fumigadoras, desgranadoras de maíz, despulpadoras de café, picadoras de caña, etc. y de toda clase de herramientas son fabricados por lo general, en empresas más pequeñas ubicadas en diferentes ciudades del país.

Si en volumen de producción el progreso ha sido significativo, pues no solo se ha logrado sustituir la importación sino que se está exportando, los resultados en cuanto a calidad y precios de los productos, no son, según el concepto de numerosos agricultores, igualmente satisfactorios. Según éstos, la escasez de implementos en determinadas épocas del año es

manifiesta y la calidad y duración dejan mucho que desear mientras que los precios están aumentando continuamente. Por su parte, los productores atribuyen las fallas a la baja calidad de las materias primas al aumento en los precios de las mismas y a la baja utilización de la capacidad instalada de las empresas.

En síntesis, en la actualidad el país cuenta con una capacidad instalada suficiente para incrementar y diversificar la producción de maquinaria, implementos y herramientas como para atender los crecientes requerimientos internos y la posible ampliación del mercado externo; pero para que éste último sea posible es necesario que las empresas productoras se preocupen más por mejorar la calidad de sus productos y de las materias primas utilizadas no solo de las producidas en el país sino también de las importadas, como en el caso específico de la lámina empleada en la producción de los discos para arados y rastrillos, implemento sobre el que se tienen los más desfavorables conceptos. Simultáneamente el gobierno debe ejercer un control más eficaz sobre la calidad y precios de los productos, con lo cual se favorecerá a los agricultores nacionales y se mantendrán y ampliarán las posibilidades de exportación.

Las exportaciones de maquinaria agrícola, implementos y herramientas, son realmente de poca importancia si se tiene en cuenta, como se afirmó anteriormente, el desarrollo adquirido por esta industria en los últimos

años, que colocan a Colombia en notoria superioridad respecto a otros países de la ALALC y del PACTO ANDINO como Ecuador, Bolivia, Venezuela, Perú y Paraguay con los cuales se ha negociado un buen número de posiciones que favorecen dicho comercio . Sin embargo, es necesario reconocer que los valores de estas exportaciones han mantenido una tendencia creciente desde 1961, con leves variaciones en 1968 y 1971 años en los que descendieron con respecto a los anteriores .

Estas, como todas las exportaciones menores, están favorecidas por los estímulos estables de carácter general, siendo los principales el tipo de cambio aplicado para reintegrar las divisas obtenidas de las exportaciones; la aplicación del PLAN VALLEJO, el certificado de abono tributario, equivalente al 15 por ciento del valor de la exportación, la renta líquida gravable, producto de este tipo de exportaciones, quedó exenta de impuestos directos y otros de carácter crediticio a través del Fondo de Promoción de las Exportaciones PROEXPO .

E. Comercialización de la Maquinaria agrícola .

En el desarrollo de la mecanización corresponde al proceso de la comercialización de la maquinaria agrícola un papel destacado ya que su mayor o menor eficiencia afectará positiva o negativamente al agricultor e incidirá en la misma forma en el suministro, en los precios y en la prestación de -

TABLA 2.23. Colombia: Exportación de maquinaria agrícola - Implementos y herramientas  
(En miles de <sup>dólares</sup> pesos).

Concepto	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Arados	0.6	0.7	3.1	-	2.8	7.9	8.9	-	5.9	109.3	1.6
Rastrillos	-	0.3	0.4	-	-	1.9	14.8	-	5.2	-	1.9
Desgr. maíz y desp. café	19.8	32.4	30.8	38.6	45.7	56.3	34.6	21.2	24.3	47.9	34.5
Cortadora y picadora forrajes	4.0	2.0	7.4	6.9	27.4	16.3	13.5	6.5	17.0	-	-
Trapiches	34.2	23.2	25.7	38.4	-	-	-	-	0.3	33.3	20.4
Cultivadoras	-	-	-	-	-	0.4	4.3	-	0.7	41.8	-
Sembradoras	-	-	-	-	-	-	3.5	1.9	15.0	72.0	-
Trilladoras	7.4	9.1	7.0	5.3	13.6	10.0	6.3	5.7	13.0	6.0	-
Otras máquinas b/	<u>9.1</u>	<u>23.0</u>	<u>26.0</u>	<u>37.8</u>	<u>29.0</u>	<u>1.2</u>	<u>10.8</u>	<u>2.9</u>	<u>31.7</u>	<u>48.2</u>	<u>6.4</u>
Sub-total	75.1	90.7	100.4	127.0	118.5	94.0	96.7	38.2	113.1	356.5	64.6
Herramientas	-	-	-	-	59.6	103.2	120.5	77.8	107.1	235.9	307.9
Total	<u>75.1</u>	<u>90.7</u>	<u>100.4</u>	<u>127.0</u>	<u>178.1</u>	<u>197.2</u>	<u>217.2</u>	<u>116.0</u>	<u>220.2</u>	<u>594.4</u>	<u>372.7</u>

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior DANE y PROEXPO.

a/ Datos provisionales - FUENTE PROEXPO

b/ Clasificadoras de café, Limpiadoras de arroz, Cosechadoras de maíz, Cortamalezas, etc.

ciertos servicios de conservación y reparación de la maquinaria.

En la actualidad el país cuenta con una amplia red de comercialización de sólida estructura que cubre en sus aspectos básicos-importación, distribución, fijación de precios y sistemas de crédito y que ha permitido atender en forma satisfactoria las regiones de mecanización avanzada e incipiente. Dentro de este proceso el Estado, por intermedio de la Caja Agraria, ha tenido una activa y eficaz participación que es necesario destacar.

#### 1. Importaciones

En este aspecto el sector público y el sector privado han actuado en forma coordinada, el primero representado por la Caja Agraria y el segundo por firmas especializadas en la importación de maquinaria agrícola.

Quizá de los aspectos del proceso de comercialización, en el que ha tenido mayor ingerencia el sector público ha sido precisamente el de la importación ya que la Caja, como se dijo anteriormente, con sus programas de MAQUINARIA-EMPRESTITO, CAJA BID y Provisión Agrícola ha efectuado, facilitado y agilizado las importaciones de tractores, combinadas y demás maquinaria e implementos que ha necesitado el país.

## 2. Distribución

A diferencia de lo que sucede en la importación, la participación de la Caja en la distribución de la maquinaria es menos importante, limitándose fundamentalmente a la venta de herramientas e implementos de producción nacional a través de su sección de provisión agrícola, correspondiéndole un porcentaje muy bajo de la venta de maquinaria ya que la que importa es distribuida por las empresas afiliadas al programa MAQUINARIA EMPRESTITO. En estas condiciones la red de distribución está formada en un alto porcentaje por el sector privado, que dispone para ello de 45 distribuidores principales y de 188 agencias 18/ubica-das en las principales ciudades y regiones del país y que apoyados por los almacenes de provisión de la Caja, han logrado cubrir, no solo las regiones más altamente mecanizadas sino también las que se hallan en proceso de mecanización, satisfaciendo así en forma eficiente la demanda de tractores, combinadas, sembradoras, cultivadoras e implementos - pero no así la de repuestos y servicios de conservación y reparación los cuales adolecen, según los usuarios de la maquinaria, de ciertas deficiencias relacionadas especialmente con el suministro oportuno y con los precios.

---

18/ Lista de distribuidores de maquinaria agrícola registrados en la Caja Agraria.

TABLA 2.24. Colombia: Distribución de los tractores según su destino original (1961-1970) .

Departamentos .	#	%
Cundinamarca	14.794	69.6
Valle	2.596	12.2
Antioquia	2.127	10.0
Atlántico	731	3.4
Magdalena	363	1.7
Bolívar	228	1.1
Otros Departamentos	<u>406</u>	<u>2.0</u>
Total	21.245	100.00

FUENTE : Anuarios de Comercio Exterior DANE .

De acuerdo con la información obtenida en los anuarios de Comercio Exterior del DANE respecto al destino de los tractores importados durante el período de 1961 a 1970 se establece que el 95.2 por ciento de éstos vinieron con destino en su orden a Cundinamarca, Valle, Antioquia, Atlántico. Aún cuando esta información no permite concluir sobre el destino final de los tractores, sí da idea de que la ubicación de los principales representantes y distribuidores de maquinaria se concentra en Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Ibagué y Cúcuta ciudades que se convierten así en los centros primarios de acopio de la maquinaria en donde se alista y luego se distribuye a todas las regiones del país.

Las cifras anteriores ponen de manifiesto la importancia que en el proceso de comercialización tienen los Departamentos de Cundinamarca, Valle y Antioquia los que han captado el 91.8 por ciento de los tractores importados en la última década y en cuyas capitales se encuentra el mayor número de distribuidores, los que junto con los distribuidores de otras ciudades, sus agencias y los almacenes de provisión de la Caja, forman una amplia red de comercialización cuyos principales centros de operación son en orden de importancia los siguientes:

La ubicación por Departamentos, incluyendo distribuidores principales y agencias es en orden de importancia.

TABLA 2.25. Colombia: Ubicación de las sedes principales de los distribuidores.

Ciudad	Número	%
Bogotá	19	42.3
Cali	8	17.9
Medellín	4	8.9
Saraguro	3	6.7
Inagué	2	4.4
Cúcuta	2	4.4
Cartagena	1	2.2
Santa María	1	2.2
Palmita	1	2.2
Guardot	1	2.2
Casto	1	2.2
Macaranga	1	2.2
Reira	1	2.2

TABLA 2.26. Colombia: Ubicación de los distribuidores y agentes de maquinaria agrícola.

Departamento	Número	%
Tolima	28	12.0
Valle del Cauca	27	11.6
Cundinamarca	23	9.9
Cesar	18	7.7
Antioquia	15	6.4
Boyacá	14	6.0
Meta	13	5.6
Huila	12	5.2
Atlántico	11	4.7
Magdalena	11	4.7
Santander	11	4.7
Córdoba	9	3.9
Nariño	9	3.9
Norte de Santander	7	3.0
Caldas	4	1.7
Risaralda	4	1.7
Sucre	4	1.7
Bolívar	3	1.3
Guajira	3	1.3
Cauca	2	0.9
Putumayo	2	0.9
Quindío	1	0.4
Arauca	1	0.4
Caquetá	1	0.4

FUENTE: Caja Agraria - Lista de distribuidores de MAQUINARIA EMPRESTITO.



La ubicación anterior, se halla para la mayoría de los departamentos, en relación directa con respecto al área mecanizada y la intensificación de la misma, para otros, refleja la importancia que sus capitales ejercen dentro del proceso comercial del país, tal es el caso de Cundinamarca y Antioquia.

### 3. Precios de la maquinaria

En la última década, los precios de la maquinaria, implementos y repuestos han experimentado una serie de alzas excesivas y desproporcionadas si se las compara con el incremento en los precios de la mayoría de los productos del sector agropecuario. Sin embargo, se debe aceptar que han sido ocasionadas en parte por factores que hasta cierto punto escapan a los controles y reglamentaciones que sobre precios se dictan. Por tanto, al examinar los precios de la maquinaria es necesario tener en cuenta la incidencia de estos factores; que de acuerdo con su naturaleza puedan clasificarse en dos clases: los que se derivan del precio en fábrica y los trámites de importación y nacionalización de la maquinaria, como fletes marítimos, comisiones, intereses, etc. y otros, derivados del aumento en los costos de producción, las innovaciones tecnológicas, la revaluación de las monedas europeas y la devaluación del peso; los continuos cambios o variaciones en los precios de estos factores han sido las causas fundamentales de las alzas experimentadas en maquinaria importada.

TABLA 2.27. Colombia: Estructura del costo de importación en pesos.

Concepto	Tractor	%	Combinada	%
Precio en puerto	\$ 54.029.0	60.1	240.988.0	56.5
Gastos consulares	6.8	-	62.3	-
Fletes marítimos	3.047.0	3.4	24.103.0	5.7
Seguro marítimo	324.8	0.4	2.274.5	0.5
Impuesto licencia importación	2.7	-	34.0	-
Comisión bancaria	505.9	0.6	2.327.8	0.5
Comisión sobre fletes marítimos	12.8	-	101.0	-
Comisión de reconocimiento	18.9	-	131.8	-
Comisión 3/10 del 1% valor CIF	165.9	0.2	777.3	0.2
Intereses depósito	31.3	-	1.317.0	0.3
Intereses de financiación	211.7	0.2	5.519.7	1.5
Manejo carga	520.6	0.6	5.013.8	1.2
Gravámenes arancelarios	1.112.7	1.2	5.210.5	1.2
Formularios liquidación	2.5	-	22.5	-
Servicio muelle	45.7	-	425.0	-
Servicio de grúa y/o atarreo	174.4	0.3	550.0	0.1
Cargue a vehículos en puerto	21.9	-	93.0	-
Varios en puerto	1.0	-	14.8	-
Impuesto consular	501.4	0.6	2.289.0	0.5
Comisión pago impuesto consular	0.8	-	12.5	-
Imprevistos	2.8	-	25.0	-
Cargue y descargue	65.7	-	111.0	-
Armada y alistamiento	1.650.0	1.8	2.600.0	0.6
Intereses sobre principal	-	-	2.634.3	0.6
Comisión reembolso	-	-	482.0	0.1
Portes y comisiones	8.431.7	9.4	36.452.9	8.7
Comisión Caja	15.614.3	17.4	75.928.5	17.8
Impuesto Ventas 4%	3.460.1	3.8	16.646.8	4.0
Precio de Venta en Barranquilla	89.963.2	100.0	426.159.8	100.0

FUENTE: Caja Agraria - Maquinaria Empréstito Julio 1971.

### Estructura del precio

Veamos en primer término la estructura del costo o precio en base al primer grupo de elementos, para un tractor y una combinada importados de Inglaterra.

A los costos anteriores es necesario agregar los de seguro y transporte internos, del punto de llegada a la ciudad sede del distribuidor y de éstas a las respectivas agencias. A continuación se presentan en vía de ejemplo, los gastos en que se incurre por estos conceptos al transportar un tractor de Barranquilla a diferentes ciudades.

Al analizar la estructura de los costos se aprecia que los elementos que más inciden en el precio unitario, sin incluir los costos internos por concepto de transporte y seguro, son en su orden del precio FOB, las comisiones del distribuidor y de la Caja, los fletes marítimos y el impuesto a las ventas, los cuales representan el 94.1 por ciento y el 92.7 por ciento para el tractor y la combinada, respectivamente. En conjunto, los costos de nacionalización incrementan los precios FOB en un 66.6 por ciento para los tractores y un 70.5 por ciento para las combinadas.

Del segundo grupo de factores, corresponde el primer término por su incidencia en los precios, a la variación del tipo de cambio del peso con respecto al dólar, al pasar de \$6.70 en 1961 a \$20.80 <sup>19/</sup> en

19/ Revista Banco de la República Mayo de 1972.

TABLA 2.28. Colombia: Costos de transporte y seguro de un tractor.

De Barranquilla A	Transporte \$	Seguro \$	Total \$
Cúcuta	1.133	801	1.934
Bucaramanga	825	1.000	1.825
Girardot	1.300	1.394	2.694
Villavicencio	1.550	1.748	3.298
Bogotá	1.143	1.394	2.542
Ibagué	1.530	1.631	3.161
Cali	1.394	1.580	2.974
Sincelejo	600	270	870

FUENTE: Caja Agraria - Liquidación importación Enero de 1972.

TABLA 2.29. Colombia: Precios FOB promedio de algunos tractores. 1961-1970.  
(En dólares).

Marca	1961	1964	1967	1970	Variación %
Massey Ferguson	1.502	1.590	2.452	2.847	89.5
Nuffield	1.773	1.847	2.086	2.163	21.9
Ford	1.463	1.866	2.391	2.706	84.9
Oliver	2.014	3.222	5.824	9.340	363.7

FUENTE: Caja Agraria, Maquinaria Empréstito.

1971 variación equivalente, en términos porcentuales, a un 210.4 por ciento; le sigue en importancia el aumento de los precios en fábrica originados, en parte por el incremento de los costos de producción los que se reflejan en los precios FOB como se puede apreciar en los ejemplos siguientes en los que se han presentado variaciones netas, que van desde un 21.9 por ciento en el caso del Nuffield hasta un 363.7 por ciento para el Oliver.

Otro factor que incide notoriamente en el precio de la maquinaria es el de las innovaciones tecnológicas como se desprende de la siguiente cotización.

"Tractor agrícola FORD 5.000 de 77.1 HP. Diesel, toma de fuerza independiente, transmisión de 8 velocidades, barra de tiro oscilante con válvula de servicio auxiliar, rines delanteros 750 x 16 con sus llantas y neumáticos 750 x 16, sin gato y con herramientas y con llantas traseras".

Precios provisionales incluido el impuesto a las ventas. Pedido del 30 de Mayo de 1972.

12 x 38	Power Grip	\$	139.936.00
15 x 30	Power Grip		143.715.00
15 x 30	Special Service		146.517.00
18 x 26	Power Grip		146.465.00
18 x 26	Special Service		150.992.00

El ejemplo anterior solo da idea de los cambios en el precio de un modelo en un año determinado, pero no los cambios debidos a innovaciones periódicas que modifican la potencia, capacidad y versatilidad de la maquinaria, razón por la cual no es muy aceptable la comparación de los precios de 1961 con los de años posteriores si no se hacen las salvedades del caso.

Otro ejemplo de la incidencia en el precio de este factor es el de un tractor John Deere 4020 cuyo precio en 1971 era de \$276.146; el mismo modelo pero con levante hidráulico tenía un precio de \$289.796, adición que representa un aumento en el precio del 8.2 por ciento.

Analizados a grandes rasgos y en términos generales los principales factores que constituyen la estructura del precio de la maquinaria y basados en los cambios de valores que han experimentado en los últimos años, es posible presentar a manera de síntesis, la siguiente cuantificación porcentual de su variación, porcentaje que refleja la inci-

dencia del factor en el precio actual de la maquinaria . Para ello se ha tomado el período 1961-1971:

- Por concepto de la devaluación del peso al pasar el tipo de cambio de \$6.70 en 1961 a \$20.80 en 1971, se produce una incidencia del 210.0 por ciento sobre el precio FOB y gastos en dólares .
- Por concepto del aumento de los precios en fábrica, la incidencia es de un 90.0 por ciento aproximadamente, este valor incluye la incidencia de las innovaciones tecnológicas .
- Y, por último, derivados del aumento de los trámites de importación, distintos a los pagados en dólares, aproximadamente un 10 por ciento .

De esta manera, la incidencia de estos factores es del orden de un 320 por ciento en la variación de los precios de venta de la maquinaria, los cuales han presentado de 1961 a 1971 aumentos que van desde un 354.8 por ciento hasta un 1.300 por ciento como se puede ver en los ejemplos que se incluyen a continuación . Crecimiento notoriamente superior al de los factores, no obstante existir un control de -

TABLA 2.30. Colombia: Variación en los precios de venta de algunos tractores. 1961-1971 (En miles de pesos).

Marca y Modelo	País de Origen	1961	1964	1967	1971	Variación Neta %
Massey Ferguson 35	Inglaterra	15.6	23.0	47.6	97.6	525.7
Massey Ferguson 65	Inglaterra	19.8	31.2	60.6	109.4	452.4
Nuffield 4 DM	Inglaterra	17.2	25.8	55.2	78.2	354.5
Ford	Inglaterra	16.8	27.6	44.7	91.2	442.5
Bolinder B-410	Suecia	38.5	55.0	105.8	254.9	502.0
Oliver	EE.UU.	21.9	46.0	100.0	306.8	1.300.0

FUENTE: DNP. Disponibilidad y uso de maquinaria agrícola en Colombia Cuadro # 8. Variación de los precios 1961-1967 y Caja Agraria para 1971.

precios relativamente eficaz, como lo es el establecido por la Caja a los distribuidores de MAQUINARIA-EMPRESTITO, al fijarles el 20/ margen de utilidad a que deben vender la maquinaria.

Las variaciones experimentadas en los precios de los tractores han sido similares para toda la maquinaria, tanto importada como producida en el país.

#### 4. Crédito

Como en toda actividad, en la mecanización agrícola, juegan papel importante los recursos de crédito disponibles no solo para la importación sino en especial para la adquisición y reparación de la maquinaria. Conscientes de esta necesidad, la Caja de Crédito Agrario y el Instituto Colombiano de Reforma Agraria, han destinado buena parte de sus recursos a otorgar préstamos en condiciones satisfactorias de plazos, cuantías e intereses, pudiéndose afirmar que existen recursos suficientes para satisfacer la demanda actual.

##### a. Caja de Crédito Agrario

A pesar de que esta entidad tiene establecidas, para el crédito agrícola, tres categorías de acuerdo al patrimonio bruto:

---

20/ Un 24 por ciento para la importada por la Caja y un 34 por ciento para la importada directamente por los distribuidores .

pequeño agricultor con patrimonio inferior a \$300.000; mediano, con patrimonio hasta \$1.700.000 y grande con patrimonio superior al \$1.700.000, para el otorgamiento de crédito para la compra de maquinaria no opera esta clasificación ya que se ha establecido un tope máximo de crédito de \$1.000.000, sin consideración del patrimonio, para personas naturales o jurídicas, a un plazo de 3 años y el 14 por ciento de interés. Estas sumas equivalen al 75 por ciento del valor de la maquinaria ya que el agricultor (comprador) debe financiarse el 25 por ciento restante.

Para reparación de maquinaria que haya sido adquirida con financiación de la Caja, esta entidad presta hasta el 50 por ciento del valor de la maquinaria, con plazo de 2 años y el 14 por ciento de interés.

Desde 1958 la Caja ha dado gran importancia a este programa como lo demuestra las cifras siguientes:

TABLA 2.31. Colombia: Préstamos otorgados por la Caja para adquisición de maquinaria agrícola. 1968-1971 .

Años	No. de Préstamos	A precios corrientes		A precios constantes	
		\$ 000	%	\$ 000	%
1958	2.855	27.293	100.0	27.293	100.0
1959	3.153	49.725	182.1	46.084	168.8
1960	3.135	51.427	188.4	44.836	164.3
1961	3.661	54.979	201.4	44.337	162.4
1962	4.055	56.582	207.3	43.491	159.3
1963	3.782	50.739	185.9	30.976	113.5
1964	3.472	78.822	288.7	41.224	151.0
1965	3.383	89.211	326.8	43.243	158.4
1966	2.781	71.735	262.8	29.790	109.1
1967	2.055	88.514	324.3	33.887	124.2
1968	2.863	121.830	446.3	43.402	159.0
1969	3.490	177.513	650.3	59.112	216.6
1970	1.794	114.397	419.1	35.593	130.4
1971	2.072	153.718	563.2	42.938	157.3

FUENTE: Caja de Crédito Agrario .

Si se observan las cifras de importación del cuadro 2.9 con éstas se ve que existe una estrecha correlación en especial si se relacionan con las cifras a precios constantes. A su vez, el incremento en los préstamos a precios corrientes presenta una gran similitud con el incremento observado en los precios de la maquinaria.

La Caja financia igualmente la compra de repuestos y la reparación de maquinaria agrícola. En esta forma el productor agrícola, dispone de los recursos suficientes para mantener su maquinaria en condiciones de prestarle un servicio oportuno.

En el año 1971, se presentó una notoria disminución del crédito para reparación de maquinaria.

Es necesario anotar que, aún cuando es difícil precisar el monto, hay desviación del crédito a otras actividades en suma bastante significativa, fenómeno que pese a los esfuerzos que se hacen es muy difícil controlar en su totalidad.

b. Instituto Colombiano de la Reforma Agraria

Por su parte, INCORA a través de su Programa de Crédito

Planificado Incora - Birf , que inició en Enero de 1970, ha otorgado 321 préstamos, por valor de \$32.6 millones de pesos, equivalente a más o menos US\$1.5 millones de los US\$340.000 de que dispone el programa para la financiación de maquinaria Agrícola . Los préstamos se otorgan con plazos de 1 a 5 años y un interés del 14 por ciento y por un monto hasta del 50 por ciento del patrimonio bruto del prestatario, incluido el préstamo .

F. Disponibilidad de maquinaria agrícola

Al hablar de la disponibilidad de maquinaria agrícola en el país, debe entenderse como tal la resultante de una serie de relaciones, conceptos y apreciaciones en las que entran en juego además de la cuantificación de máquinas y áreas, otras variables igualmente importantes como el grado y forma de mecanización, las condiciones de conservación, reparación y mantenimiento de la maquinaria, los cultivos objeto de mecanización, los períodos de tiempo disponibles al año para la ejecución de las labores, los tiempos en horas máquina por hectárea y por cultivo, la potencia y capacidad de la maquinaria, etc. En fin, son numerosas las variables que es necesario analizar para poder establecer hasta dónde la maquinaria existe en un momento determinado es suficiente para atender adecuada y oportunamente las necesidades del país dadas las condiciones actuales de mecanización y su continua ampliación e intensificación .

Este análisis queda particular y parcialmente afectado por la carencia absoluta en algunos casos y en otros por la insuficiencia e inconsistencia de las estadísticas disponibles. En estas condiciones es necesario recurrir, en no pocas oportunidades, a fuentes indirectas o secundarias de información que de hecho no son las más apropiadas. Por eso antes de emitir cualquier concepto o presentar cifras indicativas de la posible disponibilidad de maquinaria agrícola en el país, es conveniente recalcar que al pretender determinar el número, potencia y capacidad de la maquinaria, indispensablemente se cae en el campo de los supuestos y de las apreciaciones personales no siempre bien fundamentados.

A continuación y con la única intención de presentarlas como ejemplos en las metodologías y criterios adoptados en la estimación de las disponibilidades de maquinaria agrícola, se incluyen las cifras que sobre este aspecto traen los principales trabajos que se han realizado al respecto.

El DANE presenta para 1960, basado en el Censo Agropecuario de 1959, una existencia de 15.361 tractores agrícolas, cifra que es prácticamente igual a los 15.330 tractores importados de 1951 a 1959.

Martínez presenta para 1963 una disponibilidad de 20.000 tractores para la agricultura y la ganadería y 1.100 para otras actividades. Martínez basa sus cifras en encuestas y en las importaciones de 1953 a

1962, asumiendo una vida útil de 10 años y una intensidad de 1.000 horas al año <sup>24/</sup>. Revisando las importaciones de estos años se encontró, según los Anuarios de Comercio Exterior, que solamente se importaron 18.999 tractores agrícolas, lo que demuestra una inconsistencia entre el concepto de vida útil y las cifras que presenta. Planeación Nacional presenta como existencia para 1966, 24.800 tractores distribuidos por años de uso así: <sup>25/</sup>

Tractores con 15 a 20 años de uso,	1.800
Tractores con 10 a 15 años de uso,	5.600
Tractores con menos de 10 años de uso,	<u>17.400</u>
	24.800

La cifra anterior la basan en las importaciones de 1947 a 1966, asumiendo que se hallaban en uso el 30 por ciento de los tractores entre los 15 y 20 años; el 60 por ciento de los que tienen 10 y 15 años y el 95 por ciento de los que tienen menos de 10 años. Porcentajes que a nuestro juicio resultan excesivamente elevados especialmente para los dos primeros casos, en razón a que si es cierto que existen tractores de estos años, su eficiencia es mínima, cuando no nula.

---

<sup>24/</sup> Martínez, Pedro María. Mecanización Agrícola en Colombia. Estimativo de las existencias de la actualidad. pag. 27. Bogotá Junio de 1964.

<sup>25/</sup> Informe sobre disponibilidad y uso de maquinaria agrícola en Colombia Documento 202 UELA- Enero 1969.

En otro estudio se afirma que en 1968 existían en uso 23.000 tractores, cifra equivalente a las importaciones de tractores agrícolas de 1956 a 1968 26/.

Como se puede apreciar, no resulta fácil presentar cifras concretas sobre disponibilidades actuales de maquinaria agrícola, pues en los casos anteriores si unos han empleado metodologías apropiadas, otros se limitan a transcribir cifras sin análisis previo o introduciendo variables que en vez de depurarlas lo que hacen es desvirtuarlas. Igual fenómeno se observó cuando se hace relación a la potencia o capacidad de la maquinaria. Sin embargo, como uno de los objetivos del presente trabajo es el de analizar y presentar las relaciones cuantitativas entre maquinaria y sector agropecuario, es necesario hacer mención de cifras pero antes es conveniente formular algunas observaciones que tienen por fin hacer que se tomen con cierta reserva y para procurar, en lo posible, aclarar y precisar los principales factores que pueden incidir en la cuantificación de las disponibilidades de maquinaria agrícola.

La primera observación que se formula es la relativa a la inconsistencia de las estadísticas; así por ejemplo, en el caso concreto de las importaciones, las cifras son diferentes según se tomen los datos de los Anuarios

---

26/ ADIMAGRO. op. cit. Tabulados.

de Comercio Exterior del DANE o de los registros de licencias de importación aprobados . En el presente trabajo se aceptan como más reales las cifras de los Anuarios porque en éstos se registra el número de máquinas que realmente entraron al país..

- No existen elementos de juicio suficientes que permitan cuantificar o establecer porcentajes respecto a la edad de la maquinaria en uso. Las opiniones al respecto son muy dispares; hay quienes afirman que un alto porcentaje de los tractores entre 15 y 20 años se hallan en uso; otros por el contrario, sostienen que el porcentaje de estos tractores es mínimo .

- Por información directa de agricultores del Valle, la Costa Atlántica y el Tolima, se pudo comprobar que el número de tractores de edad superior a los 10 años que se hallan en servicio es muy reducido y además que los relativamente nuevos que salen de servicio por falta de repuestos y deterioro prematuro, es considerable .

- No todos los tractores clasificados como agrícolas, se destinan a las actividades agropecuarias; por el contrario, un número apreciable se importa para actividades diferentes . Del análisis de las importaciones y lista de importadores de 1970 y 1971, así como de información obtenida en el Ministerio de Obras Públicas se estableció que aproximadamente un 10 -

por ciento de los tractores de llantas son importados por personas o entidades para actividades distintas a las agropecuarias.

- El uso de tractores de oruga en las actividades agrícolas es muy bajo, exceptuando los Ingenios Azucareros del Valle en donde se están utilizando con muy buenos resultados en la preparación de la tierra.

- Por último, se hace énfasis especial en la existencia de tractores porque además de ser en la actualidad el instrumento básico de la mecanización en el país es del que se dispone de mayor información.

#### 1. Disponibilidad de tractores

Hechas las observaciones y aclaraciones anteriores y ante la imposibilidad de presentar un método más depurado, se ha optado por aceptar como existencia actual de tractores los importados a partir de 1961, pero asumiendo que necesariamente se produce una compensación entre el número de tractores que habiendo sido importados en años anteriores a 1961 y que hoy pueden hallarse en uso con los que, por diversas razones, se hallan fuera de servicio a pesar de haber sido importados después de 1961. De acuerdo con lo anterior las existencias de tractores agrícolas, tomando como base las cifras de

los Anuarios de Comercio Exterior del DANE y la distribución porcentual presentada por ADIMAGRO (Tabla 2.35) <sup>27/</sup>.

En lo que respecta a los tractores de oruga, como se dijo anteriormente, el número de éstos que se destina a las labores agrícolas es muy bajo, con excepción de los Ingenios del Valle, explotaciones en las que su utilización es bastante generalizada .

## 2. Disponibilidad de Combinadas

La otra máquina que se ha generalizado con relativa rapidéz ha sido la Combinada, especialmente para la recolección de arroz, trigo, cebada y sorgo y en menor escala maíz, soya, ajonjolí y el algodón; en el caso de este último la mecanización de la recolección es un proceso que hasta ahora empieza y cuya generalización creará serios problemas por el desplazamiento de mano de obra que produce . Sin embargo, parece no tener muchas posibilidades de ampliarse por el costo de las máquinas .

La disponibilidad de Combinadas ha seguido en términos generales, la misma trayectoria de los tractores, lo cual indica que la existencia

---

<sup>27/</sup> Asociación de importadores y distribuidores de maquinaria agrícola. "La Maquinaria y la Agricultura en Colombia". pag. 11. Bogotá Abril 1964.

TABLA 2.35. Colombia: Disponibilidad de tractores para la agricultura y la ganadería en Colombia. 1961 - 1971.

Años	Tractores Importados	Tractores para Agricultura 85%	Tractores Ganadería 8%	Tractores para otras actividades 7%
1961	1.930	1.640	154	136
1962	1.905	1.620	153	132
1963	1.317	1.120	105	92
1964	2.000	1.700	160	140
1965	1.540	1.310	123	107
1966	1.756	1.491	140	125
1967	1.764	1.500	141	123
1968	2.989	2.540	240	209
1969	3.049	2.590	244	215
1970 <sup>a/</sup>	2.995	2.545	240	210
1971 <sup>a/</sup>	<u>1.370</u>	<u>1.164</u>	<u>110</u>	<u>96</u>
Totales	22.615	19.220	1.810	1.585

<sup>a/</sup> Datos provisionales

de este tipo de máquina ha estado afectada por los mismos fenómenos que han afectado la existencia de tractores . Presentar las disponibilidades en unidades resulta difícil por cuanto los Anuarios de Comercio Exterior, no dan para las Combinadas el número, sino el valor y el peso en Kgrs.

Según cálculos de ADIMAGRO <sup>28/</sup> en 1968 existían en uso en el país 1.500 Combinadas y de 1969 a 1971, según registros, se importaron 357 lo que permite suponer que la disponibilidad actual está alrededor de 1.800 .

Por último, la existencia de implementos está íntimamente ligada a la de tractores, y además, al no depender de las importaciones por producirse en el país, su disponibilidad no ofrece problemas . Como en el caso de los tractores, las innovaciones tecnológicas experimentadas por las Combinadas han sido muy notorias, especialmente en capacidad, potencia y versatilidad .

### 3. Capacidad de la maquinaria .

Otra variable de gran importancia y a la que hay que hacer

---

28/ ADIMAGRO . op.cit. pag. 85 .

referencia cuando se analiza la disponibilidad de maquinaria, es la relativa a la potencia, capacidad y adelantos técnicos ya que según cambien éstos se necesitará un menor número de máquinas para satisfacer las necesidades derivadas del incremento del área mecanizada y de una intensificación y sofisticación de la mecanización.

De la observación de las cifras presentadas por los diferentes estudios, siguiendo el orden cronológico en que fueron realizados se apreciará el cambio o desplazamiento positivo que ha experimentado la curva de potencia.

Según el estudio de Pedro María Martínez, en 1963 la distribución porcentual de los tractores según su potencia en la polea era:

Menores de 40 caballos, el	42.3%
De 40 a 50 caballos, el	30.2%
de 50 a 60 caballos, el	27.5%

Posteriormente, en el informe presentado por la Asociación de Importadores de Maquinaria Agrícola <sup>29/</sup> se establece que los 12.490 tractores importados de 1961 a 1967 se distribuyen según su potencia en,

---

29/ ADIMAGRO. Pág. 16. op. cit. pág. 85.

un 4 por ciento con menos de 40 caballos; el 76 por ciento entre los 40 y los 60 caballos y el 20 por ciento restante con potencia superior a los 60 caballos, pudiéndose establecer una potencia promedio ponderada de 57 caballos .

Por último, según un muestreo realizado sobre la importación de tractores por la Caja Agraria, del 21 de Enero de 1970 al 1 de julio de 1971, se obtuvieron los siguientes resultados :

	<u># de</u> <u>Tractores</u>	<u>%</u>	<u>Potencia</u> <u>Total hP</u>	<u>%</u>	<u>Potencia</u> <u>Media</u> <u>Ponderada</u>
Menos de 50 caballos	30	1.9	1.368	1.4	45.4
De 50 a menos de 60 caballos	254	16.3	13.730	14.0	54.1
De más de 60 caballos	<u>1.274</u>	81.8	<u>82.802</u>	84.6	<u>65.0</u>
Totales	1.558		97.894		62.8

En estos resultados, como se puede apreciar ya no aparecen los tractores con potencia inferior a los 40 caballos y por el contrario se incrementa notoriamente el porcentaje de los tractores de potencia superior a los 60 caballos . El cambio en la potencia experimentado en los últimos años reduce en forma apreciable la necesidad numérica de máquinas .

Además el cambio de potencia así como los avances tecnológicos de los diseños de las máquinas logradas en los últimos años han incidido en el desplazamiento de la maquinaria vieja, ya que la versatilidad, mayor potencia y capacidad hacen que unidas estas condiciones a las facilidades de crédito y a los costos en reparaciones, operación y - conservación de las máquinas viejas, induzcan al agricultor al cambio de su equipo. Otros factores que indudablemente han inducido a los agricultores a adquirir maquinaria de mayor potencia y desde luego de mayor capacidad, han sido la necesidad de ejecutar ciertas labores en un tiempo muy corto, determinado por las condiciones pluviométricas, las extensiones de las explotaciones y la conveniencia de obtener dos cosechas al año.

La variación en la potencia y capacidad de los tractores importados en los últimos años así como la imposibilidad de precisar la cantidad de máquinas hacen pensar en que resultaría más conveniente calcular la disponibilidad de fuerza motriz del sector agropecuario expresada en caballos de potencia.

Es necesario advertir que, las cifras obtenidas por este método se presentan como un indicativo y aproximación de lo que puede ser la disponibilidad de maquinaria agrícola y como tal deben tomarse en razón a que se toma para el cálculo la potencia comercial o técnica la cual difiere notoriamente de la potencia real.

La potencia total se ha calculado en base a los tractores agrícolas importados a partir de 1961, disminuidos en el 7 por ciento que se emplean en actividades diferentes a las agropecuarias y asumiendo una potencia promedio de 65 caballos de fuerza por tractor, un poco superior a la obtenida en cifras anteriores de 62.8 caballos para compensar la utilización de tractores de oruga, que no se han contemplado en estos cálculos.

Los 1.249.300 caballos de potencia teórica disponibles para la agricultura y los 117.650 para la ganadería, al ser relacionados con el área mecanizada, como se verá más adelante, se obtienen promedios altamente satisfactorios dadas las actuales condiciones de mecanización de la mayoría de los cultivos.

#### 4. Áreas mecanizables

El hacer referencia a las áreas potencialmente mecanizables del país presenta serias dificultades porque hasta el presente no ha sido técnicamente posible clasificarlas en su totalidad, de acuerdo con sus posibilidades inmediatas o mediatas de explotación real o potencial. En estas condiciones se han formulado algunos estimativos utilizando estudios, mapas y algunos otros elementos de juicio disponibles. Así por ejemplo, P.M. Martínez presenta como área -

TABLA 2.36. Colombia: Potencia total teórica disponible de los tractores dedicados a la agricultura y a la ganadería. 1961-1971.

Años	Tractores agrícolas		Tractores para ganadería	
	No.	Potencia teórica Inicial	No.	Potencia teórica Inicial
1961	1.640	106.600	154	10.010
1962	1.620	105.300	153	9.945
1963	1.120	72.800	105	6.825
1964	1.700	110.500	160	10.400
1965	1.310	85.150	123	7.995
1966	1.491	96.915	140	9.100
1967	1.500	97.500	141	9.165
1968	2.540	165.100	240	15.600
1969	2.590	168.350	244	15.860
1970	2.545	165.425	240	15.650
1971	1.164	75.660	110	7.150
<b>Total</b>	<b>19.220</b>	<b>1.249.300</b>	<b>1.810</b>	<b>117.650</b>

mecanizables 18 millones de hectáreas cifra obtenida de estudios realizados por el Departamento de Investigaciones Económicas de la Caja Agraria. Según otras fuentes 30/ la superficie mecanizable es de 17.3 millones de hectáreas distribuídas según los pisos térmicos así:

16.6	millones en clima	cálido
0.3	millones en clima	medio
0.4	millones en clima	frío

De los cuales, según la misma fuente, el área económicamente mecanizable es tan solo de un 25 por ciento aproximadamente.

En 1964 el INCORA procedió a elaborar un mapa por capacidad de uso de los suelos, trabajo que da una idea más reciente y aproximada de la capacidad de uso de los suelos de las diferentes regiones naturales del país, cuya clasificación puede apreciarse en el siguiente cuadro:

---

30/ ADIMAGRO. pág. 8. op. cit. pág. 85.

TABLA 2.37. Colombia: Distribución de las clases de suelos dentro de las zonas geoeconómicas. Miles de hectáreas.

Nombre	Zonas Geoeconómicas		Clases Agrológicas			
	Superficie Total	Superficie Clasificada	I	II	III	IV a VIII
Andina	28.300	28.300.0	481.1	1.575.9	2.075.9	24.167.1
Caribe	13.400	13.400.0	248.4	831.5	2.848.0	9.232.1
Pacífico	7.300	7.300.0	8.8	310.2	1.360.0	5.621.0
Orinoquia	32.900	13.000.0	122.4	635.0	711.2	11.354.2
Amazonía	<u>32.000</u>	<u>7.000.0</u>	<u>-</u>	<u>762.1</u>	<u>228.4</u>	<u>6.009.5</u>
Total	113.900	69.000.0	960.7	4.115.7	7.223.5	56.523.9
% del área del país	100.0	60.58	0.84	3.61	6.34	49.79
% del área estudiada		100.0	1.4	6.0	10.5	82.1

FUENTE: INCORA. La realidad rural y la Reforma Agraria como factor de cambio. pág. 209. Bogotá, Noviembre de 1970.

De acuerdo con la clasificación anterior se consideran como potencialmente mecanizables las tres primeras clases o sea 12.300.000 hectáreas aproximadamente, de las cuales el área realmente utilizable se reduce considerablemente ya que los suelos de las clases II y III de las zonas del Pacífico, Orinoquia y Amazonia, por razones obvias, son descartables, por ahora, así como la mayoría de las de clase III de las zonas del Caribe y Andina, que por sus características están sometidas a inundaciones periódicas.

Al excluir total o parcialmente las áreas anteriores la superficie realmente mecanizable se reduce a unos 3 millones de hectáreas, cifra muy similar a la incluida en el informe presentado por Colombia al Seminario Latinoamericano sobre Irrigación, efectuado en Lima en Octubre de 1952. Este informe divide al país en 8 zonas de interés primario y siete de interés secundario, siendo el área de las primeras de 2.820.000 hectáreas catalogadas como aptas para una explotación de riego y drenaje. Si las condiciones económicas del país permitieran el desarrollo de la totalidad de estas áreas, sería considerable el incremento no solo de la producción y productividad, sino de la demanda de insumos, dentro de los cuales la maquinaria sería uno de los fundamentales.

5. Áreas cultivadas y mecanizadas

Es muy diversa y disímil la información que suele presentarse a este respecto por lo cual se optó por las cifras presentadas por el Ministerio de Agricultura, entidad coordinadora del sector agropecuario. Sin embargo, al tratar de áreas fué necesario recurrir a otras fuentes para poder establecer las necesarias confrontaciones del caso.

a. Superficies cultivadas

El Ministerio de Agricultura <sup>31/</sup> al hablar de disponibilidad y uso de la tierra con fines agrícolas dice que para 1971 el total estimado de tierras dedicadas a cultivos permanentes, semipermanentes y temporales fué de 3.292.000 Has. y 1.762.000 Has. en descanso. De las primeras, 2.3 millones estuvieron ocupadas por los 16 principales cultivos.

En la serie histórica de la superficie ocupada por 17 cultivos de 1950 a 1971 incluida en el cuadro siguiente se observa que, en conjunto el cambio experimentado en el área total no ha

---

31/ Ministerio de Agricultura - Programas para 1972.

sido de gran significación, pues solo aumentó en un 39.1 por ciento en los 22 años del período, equivalente tan solo a un incremento anual de 15 por ciento. Entre tanto la producción aumentó, según la misma fuente, en un 91.7 por ciento en el período 1950-1970, o sea a un ritmo promedio anual del 3.15 por ciento.

De otra parte, si el incremento en el área se compara con el crecimiento de la población del país durante el mismo período, se observa una relación deficitaria pues mientras que el área pasó del 100 por ciento en 1950 al 139.1 por ciento en 1971 la población lo hizo del 100 por ciento al 192.9 por ciento <sup>32/</sup>, o mientras que el área creció a un 1.5 por ciento anual la población lo hizo al 2.9 en promedio anual. Déficit que fué compensado con una mayor productividad.

Otro aspecto interesante que se puede observar de las cifras de este cuadro, es el relativo a la importancia que dentro del conjunto han adquirido ciertos cultivos, en especial aquellos que se han visto estimulados por las políticas de crédito, sustentación de precios, por las perspectivas de exportación, amplio mercado interno y por las posibilidades de mecanización con que han contado para su explotación.

---

32/ Estimativos del Departamento Nacional de Estadística DANE.

TABLA 2.38. Colombia: Superficie utilizada por los principales cultivos  
1950-1971 (Miles de hectáreas).

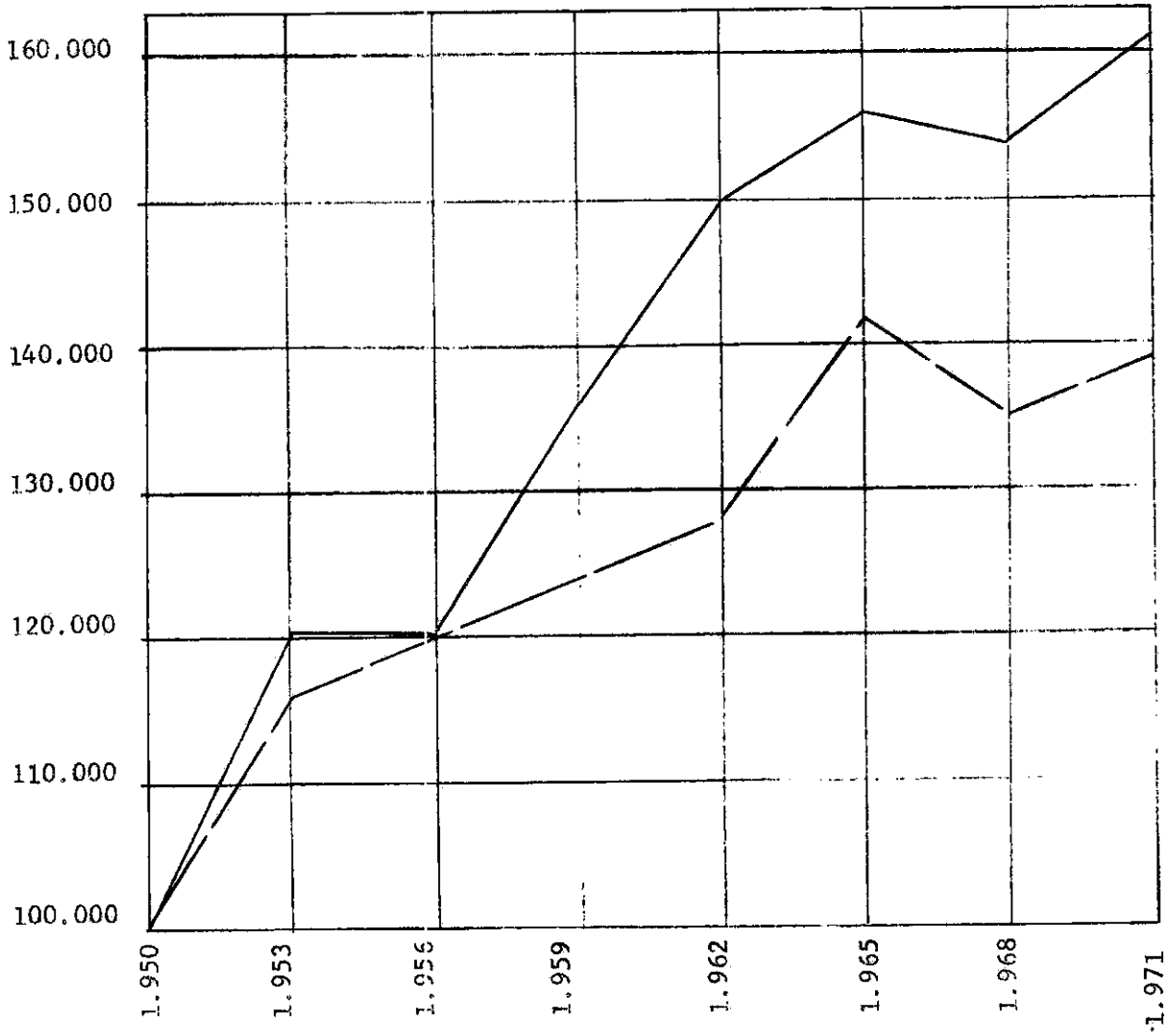
Cultivos	1950	1953	1956	1959	1962	1965	1968	1971
Ajonjolí	14.0	17.0	20.7	30.0	43.0	85.0	19.7	55.0
Algodón	36.8	67.1	68.6	131.4	177.1	134.2	198.9	216.0
Arroz	133.0	193.0	190.0	205.8	279.6	374.8	265.7	249.0 <sup>a/</sup>
Caña de Azúcar	45.4	49.5	53.1	54.7	65.1	80.5	90.2	95.0
Caña de Panela	214.0	214.8	219.8	221.0	228.1	245.7	242.0	300.0
Banano	40.0	45.0	45.0	48.0	49.0	58.0	58.5	18.0
Cacao <sup>b/</sup>	31.7	32.7	33.6	32.0	34.0	37.0	39.0	62.0
Café	656.0	831.0	725.3	857.7	824.1	812.0	816.0	980.0
Cebada	43.9	62.9	50.0	60.5	49.0	46.1	46.8	66.0
Frijol	78.9	95.0	132.0	100.0	87.0	96.0	70.0	81.0
Maíz	651.6	700.0	828.2	720.7	696.9	868.9	788.5	686.0
Papa	39.0	58.0	55.2	62.5	75.0	66.5	81.0	85.0
Sorgo	-	-	-	-	3.3	30.0	49.3	90.0
Soya	-	-	-	11.0	16.4	29.7	50.5	58.0
Tabaco	18.8	18.0	20.8	22.1	19.0	25.5	20.8	23.0
Trigo	145.4	175.0	170.0	166.0	150.0	120.0	108.0	56.0
Yuca	141.3	154.0	140.0	125.0	138.0	142.0	152.0	155.0
<b>Total</b>	<b>2.289.8</b>	<b>2.682.7</b>	<b>2.752.3</b>	<b>2.848.4</b>	<b>2.934.6</b>	<b>3.251.9</b>	<b>3.096.9</b>	<b>3.186.0</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>100.0</b>	<b>116.3</b>	<b>120.2</b>	<b>124.4</b>	<b>128.1</b>	<b>142.0</b>	<b>135.2</b>	<b>139.1</b>

FUENTE: Programas agrícolas para 1972 - Ministerio de Agricultura Oficina de Planeamiento. Enero de 1972 - Tabla No. 7

a/ De las cuales aproximadamente el 50% es arroz de riego

b/ Datos provisionales.

INCREMENTOS PORCENTUALES DE LAS AREAS CULTIVADAS Y DE LA PRODUCCION



Incremento Producción

Incremento áreas

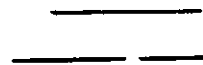


TABLA 2.39. Colombia. Cultivos que han experimentado mayor crecimiento  
(Miles de Has. y Tons.). 1950-1970.

Cultivos	Áreas Cultivadas			Producción		Total Aumento
	1950	1971	Aumento	1950	1970	
Ajonjolí	14.0	55.0	41.0	10.6	24.0	13.4
Algodón	36.8	216.0	179.2	8.5	127.8	119.3
Arroz	133.0	249.0	116.0	241.0	752.6	511.6
Caña de Azúcar	45.4	95.0	39.6	156.5	676.2	519.7
Papa	39.0	85.0	46.0	360.0	900.0	540.0
Sorgo	-	90.0	90.0	-	140.0	140.0
Soya	<u>          </u>	<u>58.0</u>	<u>58.0</u>	<u>          </u>	<u>110.0</u>	<u>110.0</u>
Total	268.2	848.0	579.8	776.6	2.730.6	1.954.0

FUENTE: Ministerio de Agricultura "Programas para 1972".

A los cultivos anteriores correspondió, con su incremento en área y producción el 64.7 por ciento y el 57.1 por ciento respectivamente del incremento total en área y producción experimentado por los 17 cultivos del cuadro No. 2.38.

Las cifras anteriores son lo suficientemente indicativas de la importancia adquirida por estos cultivos, la cual incidirá sustancialmente en las áreas mecanizadas y en su relación con la disponibilidad de maquinaria agrícola.

b. Áreas mecanizadas

Con excepción de la información de algunas asociaciones de productores y las características del cultivo y su ubicación geográfica, son muy pocos los elementos de juicio con que se cuenta para establecer las áreas que actualmente se explotan empleando parcial o totalmente maquinaria agrícola. De manera que para un buen número de cultivos las áreas que se han dado o se den como mecanizadas son, hasta cierto punto difíciles de sustentar.

Después de examinar las diferentes cifras, las fuentes y los métodos utilizados para su obtención se ha optado por presentar tres cifras alternativas, mínimas, medias y máximas dentro de las cuales se cree se halla el área real mecanizada del país.

Para obtener estas cifras se siguió, en términos generales, el siguiente procedimiento: (Ver anexo No. 1).

- Se analizó la forma como tradicionalmente se ha explotado cada cultivo y la distribución de los mismos por departamentos y dentro de éstos por regiones, con la ayuda del Calendario Agrícola de la Caja Agraria, relacionándola con las características topográficas de los Departamentos;
- Se relacionaron las áreas mecanizadas establecidas por el Ministerio de Agricultura <sup>33/</sup> con el área total cultivada en 1970 según el DANE, por presentar esta entidad información por Departamentos;
- Se reajustaron algunos de los porcentajes presentados por el Departamento de Agronomía del ICA para 1967;
- Se aceptaron las cifras de algunas federaciones de productores y por último se consultó con entidades y personas en diferentes regiones del país.

---

<sup>33/</sup> Ministerio de Agricultura - Actualidad y perspectivas de los principales cultivos agrícolas en Colombia. 1966.

Como resultado del análisis anterior se obtuvieron los resultados incluidos a continuación, cifras en las que se apoyan los cálculos posteriores relativos a las disponibilidades y necesidades de maquinaria en general y por Departamentos.

6. Relaciones entre maquinaria disponible y áreas mecanizadas

Confrontando las áreas mecanizadas con los 19.220 tractores que se han calculado como disponibles para la agricultura, se obtienen las siguientes relaciones hectáreas por tractor para las tres alternativas: 51.1 Has. cuando el área mecanizada es la mínima, 54.9 para el área media y 61.2 Has. cuando se toma el área máxima. Promedios éstos muy similares a los que se obtuvieron de una investigación directa entre algodoneros de la Costa y del Tolima, arroceros del Tolima y en los Ingenios del Valle del Cauca.

Si la relación se establece con la potencia total teórica o comercial de los tractores calculada de 1.249.300 caballos para el año de 1971, se dispone de 1.3-1.2 y 1.1 caballos por hectárea año según la relación se refiera a las áreas mínima, media y máxima respectivamente; si se incluye la potencia de las combinadas y de los tractores de oruga (2.000 y 500 respectivamente), la disponibilidad promedio por hectárea es de 1.5, 1.4 y 1.3.

TABLA 2.40. Colombia: Areas mecanizadas por cultivos. 1970.

Cultivos	Area Total	Mínima	Area Mecanizada	
			Media	Máxima
Ajonjolí	40.000	30.000	32.000	34.000
Algodón	267.000	267.000	267.000	267.000
Arroz Riego	230.400 <sup>a/</sup>	112.100	112.100	112.100
Arroz Secano				
Cebada	65.000	35.000	42.000	48.000
Frijol	85.000	7.300	13.600	19.800
Maíz	760.000	78.800	131.600	184.000
Papa	155.000	43.000	57.800	72.400
Sorgo	77.000	69.700	71.600	73.500
Soya	54.000 <sup>b/</sup>	54.000	54.000	54.000
Trigo	50.000	19.500	24.500	29.400
Caña de Azúcar	91.800	91.800	91.800	91.800
Caña de Panela	247.500	24.000	38.000	50.000
Cacao	49.000	-	-	-
Banano	58.500 <sup>d/</sup>	50.000	50.000	50.000
Subtotal	2.230.200	882.200	936.000	1.086.000
Otros Cultivos <sup>e/</sup>	1.016.300	50.000	70.000	90.000
Total General	3.246.500	982.200	1.056.000	1.176.000

<sup>a/</sup> Federación Nacional de Arroceros.

<sup>b/</sup> Se incluye como totalmente mecanizada porque se explota únicamente en el Valle y Norte del Cauca.

<sup>c/</sup> El área realmente mecanizada es del 10% aproximadamente. (anualmente).

<sup>d/</sup> La mecanización se hace solo en la preparación de tierra.

<sup>e/</sup> Café, Hortalizas, Leguminosas, Plátano, Yuca, etc.

Los resultados anteriores serían satisfactorios si las relaciones anteriores significaran potencia efectiva y en principio reflejarían una disponibilidad de maquinaria deficiente en número y potencia, dados los niveles actuales de mecanización de la agricultura y aún más si se acepta, de una parte, que de las áreas que se han dado como mecanizadas, la que presumiblemente se acerca más a la realidad es la de 982.000 Has. considerada como mínima.

Sin embargo, esta aparente disponibilidad puede resultar afectada por factores tales como el empleo de un buen número de tractores en actividades diferentes a las de preparación de tierra y labores culturales, la disminución del tiempo útil por efectos del invierno, lo limitado de los períodos disponibles para la realización de las actividades, la inadecuada operación y conservación de la maquinaria como consecuencia de la carencia de personal idóneo y la concentración de la maquinaria con la consecuente sub-utilización, como consecuencia de una inadecuada relación superficie-máquina-potencia.

No se establecen relaciones entre el número de tractores o sus potencias con área total cultivada por considerarla poco representativa en razón a que un alto porcentaje del área explotada se halla en la Zona Andina, en donde las características topográficas y del minifundio, se convierten en serios limitantes del empleo de la maquinaria.

En cuanto a áreas mecanizadas en ganadería, resulta completamente imposible establecer así sea en forma muy general qué superficie es atendida con maquinaria. En 1966 el Ministerio de Agricultura estimó que aproximadamente de 6 millones de Has. en pastos cultivados, 300.000 eran mecanizadas. Alrededor de estas cifras se pueden formular algunas observaciones o apreciaciones de carácter general. En primer término es necesario aceptar que de 1966 para acá, buena parte de las explotaciones ganaderas técnicamente explotadas del Valle del Cauca, Tolima, Cundinamarca y la Costa Atlántica, han sido sustituidas por explotaciones como la caña, el algodón y el arroz preferentemente. De esta manera la ganadería ha perdido importancia en aquellas regiones en donde la topografía y los suelos resultan aptos para el empleo de maquinaria. La observación anterior, de ser válida, está indicando una presumible disminución de las áreas ganaderas mecanizadas. Pero simultáneamente las exigencias del mercado interno y el incremento de las exportaciones de los últimos años, han obligado a los ganaderos a ampliar, tecnificar e intensificar sus explotaciones, aspecto éste que ha podido insidrir en el uso de maquinaria y equipo para el cuidado de sus praderas.

Sin embargo, las observaciones anteriores no constituyen elementos de juicio suficientes como para cuantificar el área mecanizada.

7. Necesidades de horas máquina

Basadas en las áreas mecanizadas (mínimas, medias y máximas) y en el Manual de Costos 34/ se han calculado las horas máquina totales necesarias (ver detalle anexo No. 2), con el objeto de destacar las disponibilidades o necesidades de maquinaria por Departamento y por cultivos.

Las cifras a continuación permiten establecer que, en términos generales, cada uno de los 19.220 tractores del sector agrícola tiene una utilización promedio anual mínima de 548 horas, media de 593 horas y máxima de 639 horas, utilización notoriamente inferior a la determinada para el Valle, la Costa y el Tolima.

En segundo lugar se ve cómo la mayor necesidad de maquinaria se concentra en los Departamentos de Cesar, Tolima, Valle, Cundinamarca y Córdoba en su orden los cuales demandan aproximadamente el 70 por ciento de las horas máquina necesarias, y dentro de los cultivos, el ajonjolí, el algodón, el arroz, el sorgo, la soya y la papa, cultivos que, como se vió anteriormente, son los que han experimentado un mayor crecimiento, requieren del 80 por ciento de las horas máquina demandadas por la totalidad del área mecanizada, siendo dentro de ellos, el algodón un caso excepcional al demandar aproximadamente el 60 por ciento del total.

TABLA 2.41. Colombia: Necesidades de horas-máquina por departamentos según las áreas mecanizadas de los mismos.

Departamentos	Horas Mínimas	Horas Medias	Horas Máxima
Antioquia	3.770	63.780	120.190
Atlántico	253.250	264.300	275.350
Bolívar	100.290	118.910	137.540
Boyacá	273.730	385.210	496.570
Caldas	35.140	38.260	61.440
Cauca	138.070	173.490	208.910
Cesar	3.122.590	3.156.120	3.189.650
Córdoba	622.300	648.380	674.450
Cundinamarca	692.490	791.630	890.770
Guaajira	384.190	391.170	398.140
Huila	269.620	295.750	321.870
Magdalena	472.670	497.720	522.770
Meta	316.970	339.220	361.470
Nariño	142.520	212.350	279.050
Norte de Santander	31.350	41.890	52.430
Quindío	3.690	6.790	9.890
Risaralda	34.820	45.940	57.060
Santander	45.040	75.470	105.900
Sucre	283.910	295.190	306.470
Tolima	1.658.430	1.700.470	1.742.440
Valle	1.338.420	1.425.290	1.512.710
Territorios Nacionales	19.000	38.000	57.000
Subtotal	10.245.860	11.015.200	11.781.950
Otras no discriminadas	275.000	385.000	495.000
Total General	10.520.860	11.400.200	12.276.950

NECESIDADES DE HORA MAQUINA (MEDIA) POR DEPARTAMENTO

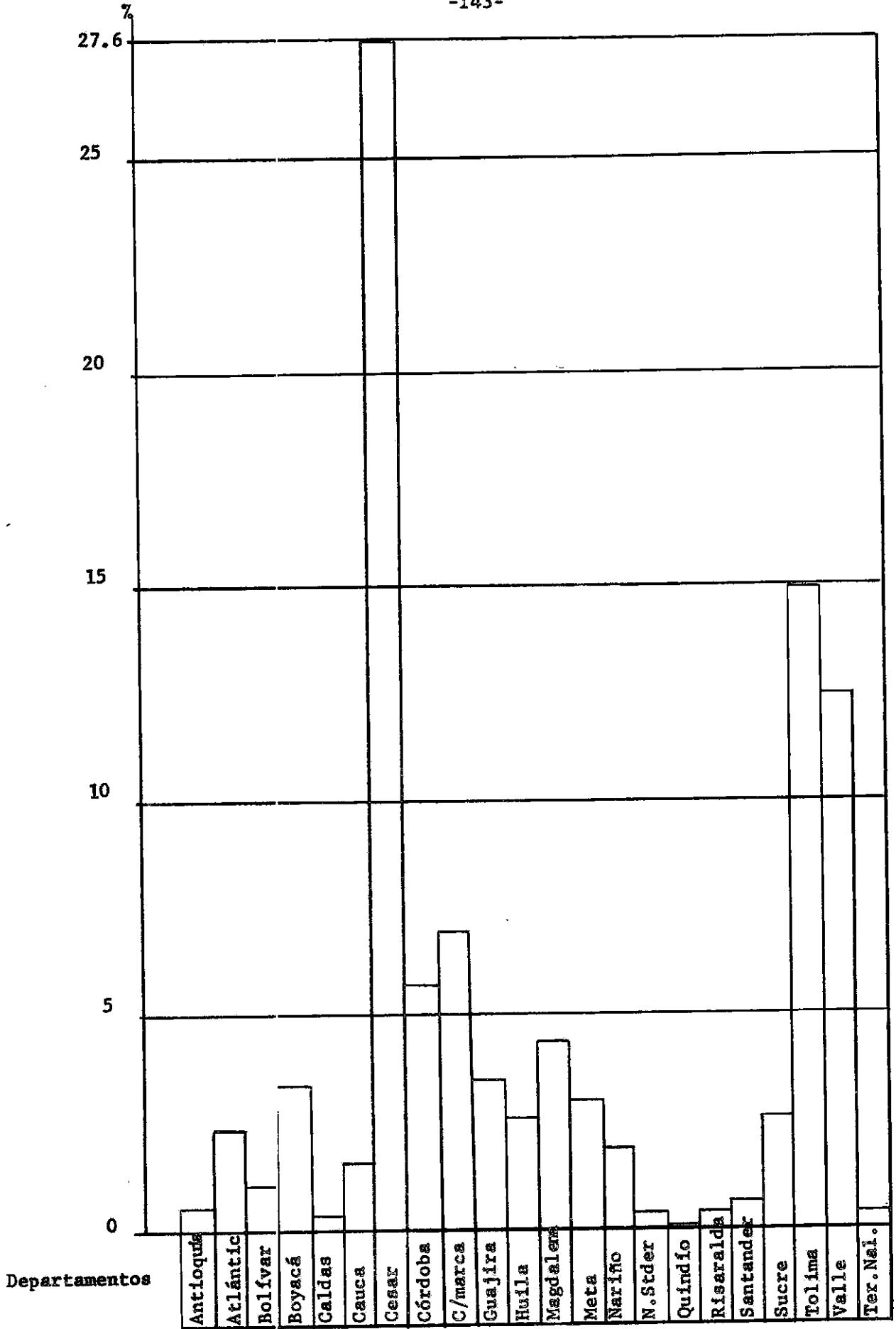
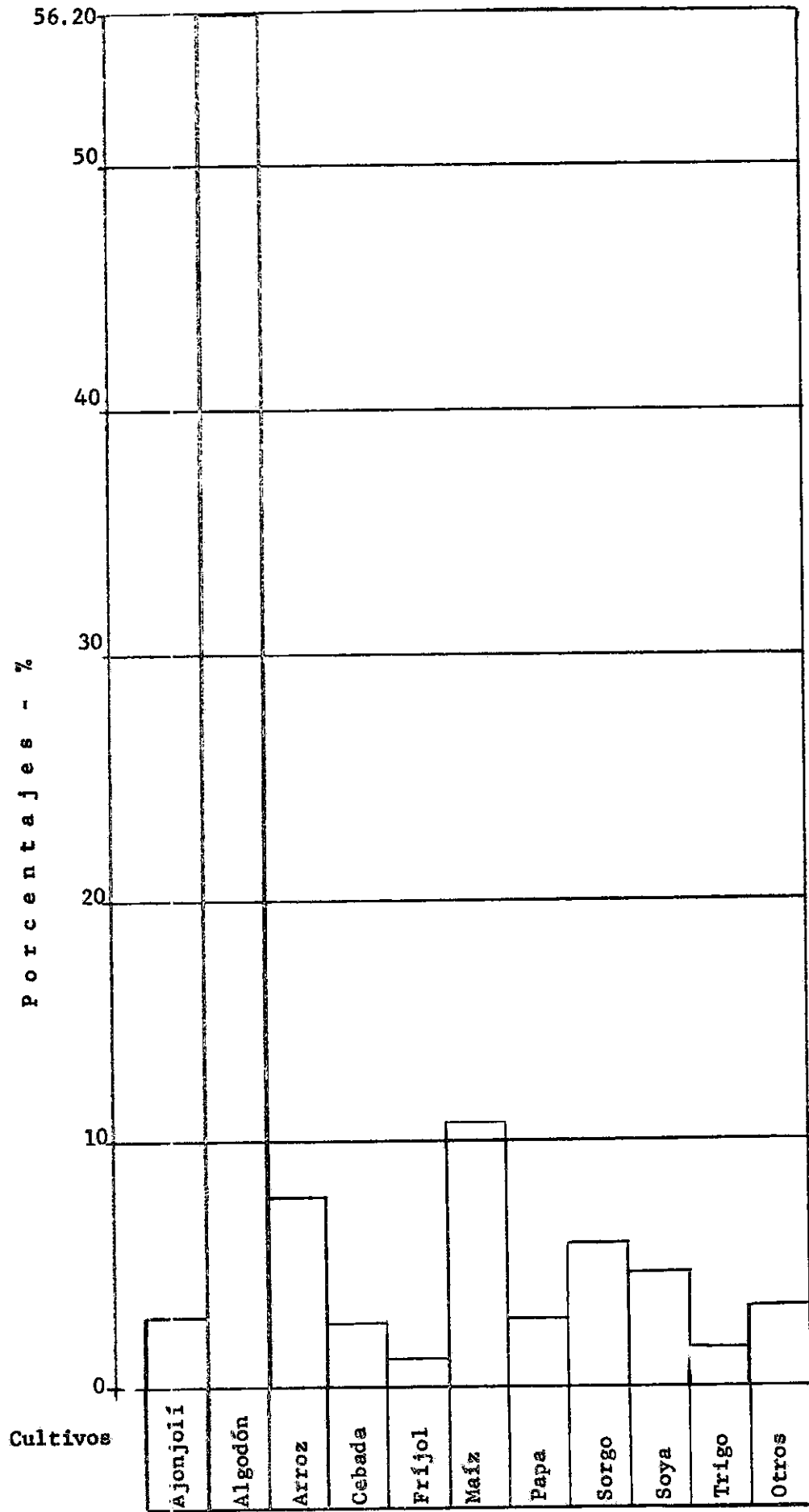


TABLA 2.42. Colombia: Necesidades de horas-máquina por cultivos según las áreas mecanizadas de los mismos.

Cultivos	Mínima Horas	Media Horas	Máxima Horas
Ajonjolí	295.400	322.200	349.000
Algodón	6.408.000	6.408.000	6.408.000
Arroz	896.800	896.800	896.800
Cebada	247.800	293.160	338.520
Frijol	73.150	135.750	198.400
Maíz	748.600	1.250.100	1.748.760
Papa	237.740	317.760	398.060
Sorge	661.870	680.200	698.540
Soya	540.000	540.000	540.000
Trigo	136.500	171.220	205.870
Otros	275.000	385.000	495.000
Total	10.520.860	11.400.200	12.276.950

NECESIDADES DE HORA MAQUINA (Media) POR CULTIVOS



8. Algunas relaciones concretas de disponibilidad de maquinaria.

Con el fin de detectar cuál es la situación respecto a disponibilidad de maquinaria por regiones y para algunos cultivos, se optó por tomar información directa a través de las Asociaciones de productores. En el Valle del Cauca, para el cultivo de la caña; en el Cesar para el algodón y el arroz y en el Espinal, Guamo, Girardot, para el algodón. Los resultados obtenidos de esta información permiten establecer comparaciones con los obtenidos en forma teórica en el análisis anterior y se presentan en vía de ejemplo, sin pretender con ello generalizar para todo el país la situación encontrada en estas regiones y cultivos, pero que permiten apreciar que el desfase entre los cálculos teórico y los prácticos es mínimo y que a la vez favorece a los primeros.

En el Valle, por ejemplo, la situación encontrada en quince (15) Ingenieros Azucareros 35/, que controlan 84.620 hectáreas de caña existían, según inventario de Junio 14 de 1972, 698 tractores de llanta y 173 de oruga cifras que permiten establecer un promedio general de 97.2 hectáreas por tractor. De acuerdo con la misma fuente,

---

35/ Información y estadística de ASOCAÑA - Cali Junio de 1972.

aproximadamente el 60 por ciento de los tractores de rueda, o sea más o menos 420, se destinan al acarreo de la caña y otras labores ajenas al cultivo, quedando según esto 278 tractores de rueda y 173 de oruga para atender las labores de las áreas renovadas anualmente (un 10 por ciento aproximadamente del área total), de esta manera los 451 tractores de llanta y oruga tendrían que atender más o menos 8.460 hectáreas año por concepto de renovación y las 76.200 hectáreas restantes de socas que en conjunto requieren de 378.700 horas año, aproximadamente lo que equivale a una utilización promedio de 840 horas-año por tractor, cifra que como se puede apreciar se acerca bastante a la capacidad teórica de las 1.000 horas año.

En la Costa Atlántica se utilizó el registro de 480 algodoneros de Valledupar, Robles y Codazzi (cosecha 1970-1971), que están afiliados a la Federación Nacional de Algodoneros, Coral y Asocesar. En dichos registros se declaran las hectáreas a sembrar y la disponibilidad de maquinaria especificando si es propia o alquilada.

Los resultados de esta información una vez tabulada fueron los siguientes:

TABLA 2.43. Colombia: Relación superficie-maquinaria. Zona Valledupar-Codazzi-Robles.

	Explotaciones	Superficie Hectárea	Explotac. c/máquin. propia #	%	Total trac- tores	Has. por trac- tor
Menores de 50 Has.	101	2.993	66	65.3	72	41.5
De 50 a menos de 100	155	10.609	152	98.7	205	51.7
De 100 a menos de 200	138	17.860	138	100.0	344	51.9
De 200 a menos de 300	55	12.242	55	100.0	218	56.2
Mayores de 300	31	14.865	31	100.0	261	56.9
Totales	480	58.569	442	92.0	1.100	53.2

De las cifras anteriores se desprenden dos observaciones importantes. La primera es que los promedios y relaciones son altamente satisfactorios en cuanto a la forma de tenencia y utilización de la maquinaria, y segundo que la utilización es proporcionalmente intensiva al tamaño de las explotaciones.

Si se incluyen los cultivadores que no poseen maquinaria, 37 en total con 918 Has. de las cuales 35 con 788 Has. corresponden al primer estrato y 2 con 130 Has. al segundo, los promedios por hectáreas por tractor son para el primer estrato, con 30.6 en vez de 41.5; para el segundo de 51.1 en vez de 51.7, y el promedio general descenderá a 52.4, promedios éstos que se ajustan más a la realidad en consideración a que en la zona los cultivadores con maquinaria propia no acostumbra alquilarla como lo demuestra el hecho de que a partir del segundo estrato el 100 por ciento de los cultivadores poseen su maquinaria.

Quienes no la tienen (los pequeños cultivadores), acuden a pequeñas empresas de maquinaria que operan en la región.

Respecto a las preferencias por el tipo y la marca de la maquinaria se puede establecer la siguiente distribución:

TABLA 2.44. Colombia: Distribución de la maquinaria a/ por marcas- Zona Valledupar. 1972.

Marca	Número	%
International	225	23.5
Ford	222 <u>b/</u>	23.3
John Deere	141	14.7
Massey Ferguson	139	14.5
Bolinder	61	6.4
Oliver	38	4.0
Nuffield	22	2.3
Otras Marcas	108	11.3
Total	956	100.0

a/ No se incluyen 144 por no especificar claramente las marcas

b/ De los cuales 172 son Ford 5.000

Toda la maquinaria anterior, con excepción de John Deere, son tractores de potencia promedio superior a los 60 caballos de fuerza los que permiten atender, en condiciones normales las áreas promedio determinadas anteriormente.

Expresada la utilización y capacidad de esta maquinaria en horas/año trabajadas, cálculo efectuado en base a las horas máquina totales necesarias para la explotación de las 57.650 has., utilizando para ello los estimativos de requerimientos de 20 horas máquina por Ha.de algodón presentados en el Estudio de factibilidad del Valle del Río Cesar de 1971, preparado por la firma TAHAL para el INCORA, las 57.650 Has. requieren de 1.153.000 horas cosecha año o sea que cada uno de los 1.100 tractores debe trabajar a promedio general de 1.048 horas/año; en cambio la utilización de la maquinaria, para los distintos estratos según sus respectivos promedios de Has. por tractor son:

<u>Estratos</u>	<u>Has/tractor</u>	<u>Horas/tractor</u>
Menores de 50 Has.	30.6	612
De 50 a menos de 100	51.1	1.022
De 100 a menos de 200	51.9	1.038
De 200 a menos de 300	56.2	1.124
Mayores de 300	56.9	1.138
Promedio	52.4	1.048

De ser ciertas las cifras anteriores, o aún aceptando un razonable margen de error, puede afirmarse que se está haciendo en la región un uso intensivo de la maquinaria a pesar de no realizarse sino una cosecha al año.

Ante esta situación, a los productores del primer estrato, en donde un tractor se usa en promedio solamente 612 horas-año, les resultaría más económico usar maquinaria alquilada; sin embargo, otros factores tales como la oportunidad y rapidez para la realización de ciertas labores así como la inmediata disponibilidad de la maquinaria, que indudablemente se reflejan en mayores beneficios económicos difíciles de cuantificar, han influido sobre los medianos productores en la decisión de adquirir su propia maquinaria en vez de alquilarla.

Veamos ahora lo que sucede en la zona de Espinal, Guamo y Girardot en donde se tomó una muestra de 723 cultivadores de algodón afiliados a las asociaciones regionales:

TABLA 2.45. Colombia: Relación superficie-maquinaria. Zona Espinal-Guamo-Girardot.

	Explotada	Superficie	Expt. con Maq. propia		Total tracto <u>res</u>	Has. por tractor
			#	%		
Estratos menores de 10 hectáreas	638	2.017	55	8.6	71	28.4
De 10 a menos de 20	48	619	19	39.6	27	22.9
De 20 a menos de 30	15	348	7	46.6	9	38.6
De 30 a menos de 50	14	495	11	78.6	24	20.6
De 50 a menos de 100	<u>88</u>	<u>474</u>	<u>4</u>	<u>50.0</u>	<u>8</u>	<u>59.2</u>
Total	723	3.953	96	13.3	139	28.4

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, la situación en esta zona es diametralmente opuesta a la observada en la zona del Cesar por todos los aspectos, distribución de la tierra, tamaño de las explotaciones, diferente relación en la forma de tenencia de la maquinaria respecto a la de la propiedad de la tierra y por último, promedios de hectáreas por tractor sensiblemente inferior.

Sin embargo, es necesario hacer la salvedad que en esta región a diferencia del Cesar, un alto porcentaje de los agricultores hacen dos cosechas al año y además, se acostumbra alquilar la maquinaria.

Asumiendo, como en el caso anterior que el requerimiento de horas máquina por Ha. de algodón es de 20 la utilización de los tractores en cada uno de los estratos sería:

	<u>Has. - Tractor</u>	<u>Horas-Tractor</u>
Menores de 10 Has.	28.4	568
De 10 a menos de 20	22.9	458
De 20 a menos de 30	38.6	772
De 30 a menos de 50	20.6	412
De 50 a menos de 100	59.2	1.184
Promedio	28.4	568

La capacidad disponible en este caso es aproximadamente de un 50 por ciento, la cual suele utilizarse como ya se dijo en la realización

de otra cosecha especialmente de arroz, ajonjolí o maíz.

Con respecto a las marcas más aceptadas en la región, se obtuvieron los siguientes resultados: (Tabla 2.46).

Otro caso ilustrativo de la distribución de la maquinaria y otras informaciones al respecto, para la zona Espinal-Guamo, son algunos de los resultados de una encuesta adelantada en el área del Distrito de Riego Coello-Saldaña por la Misión Francesa de Cooperación Técnica-SCET-CORPORATION, durante el primer semestre de 1971, tomada a 102 agricultores. De esta encuesta se desprende que el área promedio atendida por un tractor es de 50 Has. de arroz por semestre; la potencia promedio es de 64 Hp para los tractores y 85.8 para las combinadas.

#### G. Mantenimiento y Conservación

Quizá uno de los mayores problemas que afrontan los agricultores es el relacionado con el mantenimiento y conservación de su maquinaria y equipos diferencias que inciden en la disponibilidad oportuna de la máquina y en la calidad de las labores con ella realizadas. Diferentes son las causas de las deficiencias de estos servicios siendo las principales el desconocimiento por parte del propietario de las más elementales normas de manejo y mantenimiento de su equipo; la carencia de suficiente personal calificado en el

TABLA 2.46. Colombia: Distribución de la maquinaria. Zona  
Espinal-Guamo

Marcas	Número	%
Massey Ferguson	48	38.4
International	33	26.4
Ford	25	20.0
Forson	17	13.6
Otras Marcas	2	1.6
Total	125	100.0

y conservación de la máquina, o si existe, el agricultor acostumbra a contratarlo por el tiempo estrictamente necesario, contratando para el ciclo siguiente nuevos operarios, dando lugar con esta actitud a que la maquinaria sea operada por distintas personas que desconocen su estado de funcionamiento, lo cual ocasiona un mal manejo, que necesariamente se refleja en la disminución de la vida útil y en elevados costos de reparación.

1. Adiestramiento de personal

Para solucionar este problema el SENA, ha creado varios centros de capacitación para adiestrar operarios de maquinaria agrícola en cursos con duración de dos años, de los cuales, en el primer año reciben instrucción teórica y práctica en el SENA y en el segundo de práctica en la respectiva empresa patrocinadora.

Creemos que vale la pena consignar en detalle la labor que el SENA cumple en este campo.

Existe en la ciudad de Buga (Valle) un centro de capacitación en el que se imparte instrucción en el campo de maquinaria agrícola y al cual están vinculadas la FAO y la casa fabricante de tractores Massey Ferguson. La primera entidad hace la promoción internacional y concede becas a países latinoamericanos; la segunda aporta un asesor internacional y todo el equipo didáctico.

El SENA, con la colaboración de las entidades mencionadas ha organizado tres programas de maquinaria agrícola perfectamente definidos. En el primero, llamado de "Mecánica Rural", el alumno recibe instrucción en reparación de maquinaria agrícola durante tres años que se dividen así: El primer año de teoría y práctica en el SENA; el segundo año: seis meses en la empresa y seis meses en el SENA y el tercer año nuevamente en la empresa. La empresa patrocinadora, que para este efecto debe tener un capital de \$100.000.00 y un mínimo de 20 trabajadores, está en la obligación de pagar a su patrocinado un 50 por ciento del salario mínimo o pactado en convención en el primer año; en el segundo debe pagar el 75 por ciento y en el tercero el 100 por ciento del sueldo. Una vez terminado el curso la empresa debe patrocinarle práctica en lo que ha estudiado.

El segundo programa llamado de "Tractorismo" contempla mantenimiento y operación de maquinaria agrícola, con duración de dos años de los cuales, en el primero recibe instrucción teórica y práctica en el SENA y el segundo de práctica en la Empresa. Los patrocinadores tienen las mismas obligaciones del programa anterior para con sus patrocinados.

El tercer problema, que se denomina "Reparación de Maquinaria" prepara mecánicos especializados en maquinaria agrícola; es un curso más avanzado, en el que participan alumnos de otros países y que ge-

neralmente harán de instructores.

En otras regiones del país el SENA dicta cursillos sobre manejo de maquinaria, que a pesar de no ser de la misma intensidad del anterior ha sido de gran utilidad para el agricultor.

Por otra parte la naturaleza estacional de los cultivos, origina un proceso migratorio de los operarios de maquinaria agrícola, los que se ven en la necesidad de desplazarse en busca de ocupación cuando las labores de preparación y siembra terminan en determinada zona. En estas condiciones será muy difícil que un agricultor pueda tener un operario de planta que garantice el correcto manejo de la maquinaria, peor aún si solo está en capacidad de pagar un tractorista durante el tiempo que duran las labores.

## 2. Disponibilidad de repuestos

La proliferación de marcas y modelos ha creado un verdadero caos en el abastecimiento de los repuestos como consecuencia de la mala representación de muchas de ellas, creando de esta manera situaciones por demás difíciles a los agricultores, que no disponen oportunamente de repuesto adecuado para la reparación de su maquinaria, viéndose en la necesidad de adaptar repuestos de otras marcas, o lo que es peor recurrir a la compra de una nueva máquina para poder realizar en el -

tiempo oportuno las labores agrícolas, ya que no en pocas ocasiones el éxito o la ruina del productor dependen de la disponibilidad oportuna de la maquinaria.

La escasez de repuestos, sobre todo en determinadas marcas y en especial en la Costa Atlántica, ha obligado a los propietarios de maquinaria a recurrir al contrabando, pagando precios dos y tres veces mayores que los que se pagarían en el mercado nacional de existir estos elementos.

De otra parte, la escasez de repuestos aunada a la continua devaluación de la moneda, ha dado origen a la imposición de precios especulativos de estos artículos que para los agricultores son de vital importancia, encarecen notoriamente los costos de reparación de la maquinaria y equipo, los cuales comprenden gran variedad de actividades, que van desde ajustes de poca importancia, hasta el reparo completo o reacondicionamiento parcial mediante la utilización de piezas de máquinas diferentes.

No es posible cuantificar el número de máquinas que se encuentran paralizadas, o que en las épocas en que se deben utilizar dejan de prestar su servicio, por falta de repuestos, pero por las conversaciones tenidas con los agricultores se puede deducir que el porcentaje es bastante elevado.

3. Calidad de los repuestos

Los repuestos importados, son de buena calidad en concepto de los agricultores, más no así, la calidad de los producidos en el país que dejan mucho que desear. Parece que los materiales utilizados en su fabricación no son de la mejor calidad y por lo tanto su duración es mínima. Ahora si se trata de repuestos para implementos de producción nacional, tales como arados, rastrillos, cultivadoras, sembradoras, etc., la situación es aún más grave.

El mayor desgaste de piezas de estos implementos tiene lugar en zonas de suelos pesados o donde recientemente se están incorporando nuevas tierras a la actividad agrícola mediante la mecanización, como ocurre en la Costa y es en esta zona donde más se aprecia la baja calidad de estos productos.

Es indudable que la industria nacional necesita protección por parte del estado, pero también compete al mismo estado ejercer un estricto control sobre la calidad de los productos para evitar trastornos al normal desenvolvimiento de la actividad agrícola del país.

Naturalmente que no toda la culpa se debe hacer recaer sobre la calidad de los productos, es necesario tener en consideración las condiciones de mantenimiento, pues no se puede garantizar una duración

ni siquiera regular, si no se observan elementales normas de cuidado con los aparatos. Un tractor o un implemento cualquiera, no puede durar si se le tiene a la intemperie, al sol y al agua, muchas veces en el mismo lugar del cultivo. Desafortunadamente son muy numerosos estos casos, y creemos que los distribuidores podrían adelantar una magnífica labor, impartiendo instrucciones en el momento de la venta, sobre la necesidad de proteger, conservar y mantener adecuadamente su maquinaria y equipo.

Es importante anotar que la falta de repuestos ha dado lugar a la instalación de pequeños talleres industriales en donde a más de reparar maquinaria agrícola, se fabrican piezas. En esta forma han logrado suplir la carencia de repuestos originales en varias partes del país, como en Valledupar y el Espinal.

Sería conveniente impulsar esta clase de talleres en centros neurálgicos, para que los propietarios de maquinaria pudieran suplir la escasez de repuestos genuinos.

#### 4. Disponibilidad de talleres de reparación

Aparte de empresas constituidas para el alquiler de maquinaria agrícola, que disponen de talleres propios, dedicados exclusivamente

a la reparación de maquinaria agrícola, no existen talleres especializados en esta actividad. Las reparaciones se efectúan en talleres destinados al arreglo de vehículos de transporte, pero que generalmente no disponen de personal especializado en reparación de maquinaria agrícola.

Las casas distribuidoras tienen sus talleres de reparación, ubicados en los centros de distribución, pero que por razón de su localización, no pueden prestar un servicio eficiente, ya que cuando el daño es de consideración deben trasladar la máquina a este taller desde distancias considerables, lo cual recarga los costos de reparación, aparte de la misma dificultad que esto significa.

Cuando el daño no hace indispensable el traslado de la máquina al taller, la casa distribuidora despacha un mecánico hasta la finca, pero como en este caso, se cobra es por tiempo.

#### H. Requerimientos futuros de maquinaria agrícola

Diferentes factores, unos ajenos al sector, pueden afectar la oferta y demanda de maquinaria agrícola, factores generalmente imprevisibles que suelen hacer que se presenten serias distorsiones entre disponibilidades y requerimientos.

Dentro de los factores ajenos al sector los de mayor incidencia en la oferta de maquinaria son de una parte, la mayor o menor disponibilidad de divisas para la importación y de otra, la capacidad de la industria nacional de satisfacer la demanda de productos de prohibida importación. Como factores internos que inciden especialmente en la demanda figuran entre otros, los beneficios económicos de los agricultores, el ritmo de desarrollo del sector, en general las facilidades de crédito, los precios de la maquinaria, etc.

Si el desarrollo del sector continúa al mismo ritmo a que ha venido desenvolviéndose en los últimos 20 o 10 años, puede afirmarse que la importación y producción nacional de maquinaria agrícola pueden continuar a los niveles actuales, o sea que, en el caso de los tractores una importación anual promedia del orden de las 2.500 unidades sería suficiente. Si se asume, por ejemplo un incremento anual en el área mecanizada del 5 por ciento, las necesidades de tractores para seguir tomando el instrumento básico de la mecanización, serían del orden de las 3.000 unidades anuales de una potencia promedio de 60 a 70 caballos de fuerza.

Ahora bien, si se trata de cumplir las metas propuestas por el Ministerio de Agricultura en sus programas para 1971-1975, según los cuales para este período la oferta, deberá crecer en un 60 por ciento respecto al promedio de 1966-1971 para satisfacer el crecimiento de la demanda interna y externa <sup>36/</sup>

Para lograr este aumento se propone un incremento en la productividad del 7 por ciento y 10 por ciento para 1972 y 1975 respectivamente. "Esto significa que el crecimiento de la producción en 1972 se deberá en cerca del 60 por ciento a la elevación de los rendimientos por hectárea y el 40 por ciento restante provendrá de la expansión de las áreas sembradas" 37/

El crecimiento propuesto en el área de cultivos anuales es del 9 por ciento para 1972 y del 27 por ciento para 1975 y en el de cultivos permanentes del 2 por ciento para 1972, y del 9 por ciento para 1975 con respecto a 1971.

Estos incrementos equivaldrían a un aumento en área cultivada de aproximadamente 1.200.000 Has. en 4 años, aumento superior al experimentado en el período 1950-1971. De manera que el cumplimiento de tan ambiciosas metas requerirán una importación y producción nacional de maquinaria agrícola muy superior a las actuales y a las posibilidades de importación del país.

Otro factor que afecta la demanda de maquinaria agrícola, en número y variedad de implementos es la intensificación de la mecanización y la incorporación de un mayor número de medianos y pequeños agricultores al

---

37/ Ibid. pág. 16.

proceso de la mecanización. En este caso, sería necesario o, ajustar el tamaño y potencia de la maquinaria al tamaño de los predios permitiendo así una utilización más racional e intensiva de la maquinaria ya que el empleo o introducción de maquinaria demasiado pequeña cuya potencia se ajuste más al área no ofrece mayores ventajas respecto a la utilización de la fuerza animal.

Como el énfasis primordial de la mecanización ha recaído preferentemente en el uso de tractores, combinadas y el equipo e implementos necesarios para preparar y habilitar el suelo al cultivo en el país solo se producen éstos últimos, para satisfacer la demanda de tractores y combinadas tendrá, necesariamente que continuar dependiendo de la importación, maquinaria que goza de un tratamiento arancelario especial que facilita los trámites y disminuye los costos de importación y nacionalización.