

BID  
Banco Interamericano  
de Desarrollo

CEPAL  
Comisión Económica  
para América Latina

CIID  
Centro Internacional de  
Investigaciones para el Desarrollo

PNUD  
Programa de las Naciones Unidas  
para el Desarrollo

---

Programa de Investigaciones sobre  
Desarrollo Científico y Tecnológico  
en América Latina

Monografía de Trabajo N° 49

LA INDUSTRIA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN  
COLOMBIA. ESTUDIO DE UNA FIRMA PRODUCTORA  
DE TORNOS Y OTRAS MAQUINAS  
PARA TRABAJAR METALES

Diego Sandoval  
Liliana Jaramillo

Distribución:  
RESTRINGIDA  
Junio 1982  
ORIGINAL: ESPAÑOL

Diego Sandoval Peralta es Ingeniero Industrial y Economista de la Universidad de Los Andes, M. Phil., Universidad de Oxford. Lilibiana Jaramillo es Economista y Asistente de Investigación del Señor Diego Sandoval P.

Este trabajo fue financiado a través de un convenio entre el Banco Interamericano de Desarrollo y la Corporación Centro Regional de Población (Bogotá, Colombia) entidad que forma parte del Programa BID/CEPAL/CIID/PNUD de Investigaciones sobre Desarrollo Científico y Tecnológico en América Latina.

Queremos agradecer la colaboración que para el desarrollo de este estudio nos ha prestado don Pedro Uribe Echavarría, Gerente de la Empresa Colombiana de Máquinas, COLMAQ, COLCIENCIAS, la colaboración de Mónica Santamaría para los cálculos estadísticos y la mecanografía de María Lucía Caro de Vaughan.

Programa BID/CEPAL/CIID/PNUD  
Oficina de la CEPAL en Buenos Aires  
Callao 67, 3°  
1022, Buenos Aires, Argentina

## I N D I C E

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. EVOLUCION DE LA INDUSTRIA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN COLOMBIA	7
2.1 Análisis Estadístico Comparativo	10
2.2 Descripción de la industria máquinas-herramientas para trabajar metales	18
III. FABRICA COLOMBIANA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS LTDA., COLMAQ	27
3.1 Descripción general de la empresa	27
3.2 El mercado de tornos en Colombia	30
3.3 Trayectoria productiva de la Empresa	41
3.3.1 Composición y evolución de la producción	41
3.3.2 Proceso de producción	50
3.3.3 Empleo y organización técnico-administrativa	56
3.4 Desarrollo tecnológico de COLMAQ	58
IV. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES FINALES	67

## INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
2.1	TASAS DE CRECIMIENTO REAL DEL PRODUCTO EN EL SECTOR METALMECANICO Y EN LA INDUSTRIA DE MAQUINAS PARA TRABAJAR METALES Y MADERA	12
2.2	PARTICIPACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN EL SECTOR METALMECANICO	13
2.3	PARTICIPACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA INDUSTRIA METALMECANICA - 1976 -	14
2.4	COMPARACION DE INDICADORES DE LA INDUSTRIA METALMECANICA CON INDICADORES DE LA AGRUPACION 3823 (MAQUINAS-HERRAMIENTAS) - 1976 -	16
2.5	EVOLUCION DE INDICADORES DE LA AGRUPACION 3823 (MAQUINAS-HERRAMIENTAS) Y DE LA INDUSTRIA METALMECANICA	17
2.6	VALOR DE LA PRODUCCION ACTUAL A PRECIOS CONSTANTES DEL 80 DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR METALES	20
2.7	PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR METALES	21
2.8	COLOMBIA: IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR METALES	23
2.9	EXPORTACIONES METALMECANICAS Y DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN COLOMBIA	24
2.10	IMPORTACIONES METALMECANICAS Y DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN COLOMBIA	25
3.1	COLMAQ- VALOR DE LAS INVERSIONES: 1972-1980	29
3.2	COLOMBIA: IMPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS 1970-1978	32
3.3	EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS 1970-1978	33

CONTINUACION INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
3.4	PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE TORNOS EN EL TOTAL DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS Y TASA DE VARIACION ANUAL DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE TORNOS: 1970 - 1978	34
3.5	INDICADORES DE PRODUCCION Y DE COMERCIO EXTERIOR DE TORNOS EN COLOMBIA	35
3.6	COLMAQ: VALOR DE LAS EXPORTACIONES:1972-1980	37
3.7	CONSUMO ESTIMADO DE TORNOS EN COLOMBIA :1972-1978	39
3.8	COLMAQ: VENTAS TOTALES - 1972-1980	40
3.9	COMPARACION ENTRE EL CRECIMIENTO EN EL INDICE DE PRECIOS DE COLMAQ Y EL INDICE DE PRECIOS AL POR MAYOR DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE	42
3.10	COLMAQ: PRODUCCION UNIDADES : 1972-1981	45
3.11	INDICES DE LA PRODUCCION TORNO PARALELO DE COLMAQ: 1972-1980	46
3.12	COLMAQ: CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS: 1972-1980	49
3.13	COLMAQ: UTILIZACION DE CAPACIDAD INSTALADA: 1972-1980	55
3.14	COLMAQ: EMPLEO EN PLANTA SEGUN CATEGORIAS: 1972-1980	57
3.15	COLMAQ: PRODUCTIVIDAD LABORAL : 1972-1980	59
3.16	COLMAQ: VALOR AGREGADO POR TRABAJADOR: 1972-1980	62

## INDICE DE GRAFICAS

<u>Gráfica No.</u>		<u>Página</u>
3.1	COMPARACION ENTRE EL INDICE DE PRECIOS PARA COLMAQ Y EL INDICE DE PRECIOS AL POR MAYOR DEL COMERCIO GENERAL: MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE: 1972 - 1980	43
3.2	COLMAQ: INDICE DE PRODUCCION DEL TORNO PARALELO: 1972-1980	47
3.3	COLMAQ: PROCESO DE PRODUCCION DEL TORNO PARALELO	52
3.4	COLMAQ: PRODUCTIVIDAD LABORAL: 1972-1980	60
3.5	COLMAQ: VALOR AGREGADO TOTAL: 1972-1980	63
3.6	COLMAQ: VALOR AGREGADO POR TRABAJADOR: 1972-1980	64

## I. INTRODUCCION:

El establecimiento de la Industria de máquinas-herramientas en Colombia se produjo a principios de la década de los 60 y a comienzos de los 70, siendo su iniciación de actividades posterior al de otras ramas de la industria metalmecánica tales como la siderúrgica (década de los 30), electrodomésticos (50s), automotriz (60s), etc.

El objeto de este estudio es establecer la trayectoria productiva y tecnológica de esta industria en el país, haciendo énfasis en el estudio de COLMAQ, empresa líder en el subsector, ya que aproximadamente produce un 35% de la producción nacional de máquinas-herramientas y más del 90% de la producción de tornos y sierras para metales.

Aunque no es nuestro propósito efectuar un análisis de las características tecnológicas de la industria de las máquinas-herramientas en países menos desarrollados, sino de referirnos a las condiciones específicas del caso colombiano, queremos presentar a manera de introducción al trabajo, resultados encontrados en estudios de este tipo <sup>1/</sup>, los cuales se resumen en los siguientes puntos:

---

<sup>1/</sup> Para estudios más detallados consultar: Katz, J. "La industria de Máquinas-Herramientas: Características de la Tecnología y Razgos observados en los Países menos Desarrollados", Programa BID-CEPAL, 1979.

Westphal, L. "The Methodology of Investment Planning in non Process Industries", World Bank, 1976.

- d. La productividad total de la mano de obra no es fácil medirla, dado el carácter discontinuo del proceso, ya que si la productividad del trabajo es alta en cada uno de los diferentes talleres de la planta, esto no siempre se ve acompañado de una adecuada coordinación entre los mismos, de manera que los estándares de productividad total sean iguales a los de los talleres. Esto se debe a distribuciones de planta improvisadas lo cual genera cuellos de botella, deficiente sistematización y programación del proceso total, precarios sistemas de apoyo a la producción, tales como control de inventarios, mantenimiento, afilada, transporte, proveedores, etc.

Adicionalmente a estas características particulares de las industrias de máquinas-herramientas en países menos desarrollados, tenemos un aspecto general de la industria manufacturera de estos países que es de gran importancia en su análisis. Nos referimos al efecto de las variables microeconómicas, macroeconómicas y políticas sobre la selección inicial de tecnología y el posterior desarrollo productivo de la empresa. Una de las hipótesis que se desea verificar es la relativa importancia de las variables macroeconómicas, según la cual las decisiones empresariales y por lo tanto las etapas de desarrollo de una firma se ven afectadas por las políticas o tendencias generales de la economía. También desde el punto de vista microeconómico se debe tener en cuenta ciertas variables de decisión como son las negociaciones de tecnología, adquisición de equipos, usos de marcas y procesos, organización administrativa, etc., que juegan un papel decisivo en la trayectoria general de la firma.

Resumiendo la anterior presentación teórica, nuestras consideraciones están orientadas hacia tres campos de análisis: selección inicial de

tecnología, ritmo y naturaleza del cambio tecnológico local e importado y efecto de variables micro, macroeconómicas y políticas sobre los dos aspectos anteriores. El análisis se lleva a cabo tanto a nivel de sector industrial como de firma; en nuestro caso se toma como objeto de estudio a COLMAQ.

Este informe sobre máquinas-herramientas en Colombia, resume el análisis iniciado en abril de 1981 y pretende señalar los principales aspectos del estudio, pasando de consideraciones generales a las especificaciones del caso que nos ocupa. Así, en el Capítulo II se efectúa un análisis general del sector de máquinas-herramientas en el país; este sector es comparado con la totalidad del sector metalmecánico. A continuación, un paso siguiente en desagregación se efectúa, en el cual se compara la producción de máquinas para trabajar metales (fundamentalmente tornos, soldadoras, fresadoras y moldes) con la producción total de máquinas-herramientas y productos metalmecánicos en general. El propósito de estas consideraciones, además de presentar un panorama general de la industria, es el de ubicar la producción de tornos dentro del contexto general de la industria.

En el Capítulo III se desarrolla el análisis de COLMAQ de acuerdo a los objetivos reseñados anteriormente. El capítulo se inicia con una descripción general de la empresa, análisis de su desarrollo en cuanto a inversiones, ventas y exportaciones. Con base en esto se evalúa la productividad de la empresa, señalando la composición y evolución de la producción, proceso de producción y organización técnico-administrativa. Finalmente se presentan algunas consideraciones e indicadores sobre el cambio tecnológico observado en la Empresa.

El análisis de COLMAQ contiene varios puntos interesantes, ya que pese a su pequeño tamaño presenta una buena ejecutoria productiva y financiera, altos niveles de producción y exportaciones, factores que pueden ser importantes en el diseño de políticas industriales. Estos aspectos son comentados en el capítulo final que contiene las principales observaciones y conclusiones del estudio del caso.

## II. EVOLUCION DE LA INDUSTRIA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN COLOMBIA

La producción de máquinas-herramientas en Colombia surge, aunque de manera incipiente, a medida que la industria crea una capacidad propia para el mantenimiento, reconstrucción y reposición de sus equipos. De esta forma, se organizaron en las empresas que existían desde los años 40, tales como textiles, cerveza, vidrios, alimentos, talleres que más tarde se convirtieron en algunos casos en empresas metalmeccánicas. Este hecho fue impulsado desde 1936 cuando se estableció la limitación de 10 años como plazo mínimo para depreciación de maquinaria y equipos. Además, por esta época comenzó a desarrollarse en forma avanzada y con criterios empresariales la fundición de metales, hecho que incide positivamente en el desarrollo de la industria de máquinas-herramientas.

Durante la post-guerra, en el quinquenio 1953-1957, el proceso de sustitución de importaciones conllevó a la apertura de numerosas empresas, al aumento de capacidad y modernización de las existentes y ésta a su vez produjo importantes innovaciones tecnológicas entre las cuales se encuentra el troquelado para metales, en las industrias metálicas.

La industria de bienes de capital ha sido especialmente sensible a la política arancelaria y de comercio exterior del gobierno, la cual ha tenido desde los años cincuenta el siguiente desarrollo:

En 1959 se dictó la Ley 1a., la cual transfiere los bienes de capital ( entre los cuales figuran las máquinas-herramientas) del régimen de licencia previa al de libre importación, establece el

En 1980 se modifica el Régimen Arancelario y el arancel para tornos bajó de 65% al 15% para paralelo y al 5% para revólver mientras que el de partes y piezas para producir tornos pasó del 47% al 40%. Dicha situación despertó el descontento de una de las dos empresas productoras de tornos en ese momento: COLMAQ, empresa que logró seis meses más tarde, en 1981, bajar dicho arancel de partes y piezas hasta el 5%.

En síntesis, el desarrollo de la industria de máquinas-herramientas ha estado estrechamente relacionado con la política macroeconómica, especialmente la arancelaria.

## 2.1 Análisis Estadístico Comparativo:

A continuación se presentará un análisis descriptivo del sub-sector máquinas-herramientas para trabajar metales y madera a cuatro dígitos que aparece con el Código 3823 de la clasificación CIIU, considerando su participación dentro del total del sector metalmeccánico en relación a los siguientes indicadores: Valor agregado, consumo de energía eléctrica, empleo, remuneración al trabajo, producción, exportaciones, importaciones, productividad del trabajo y utilización del capital. Luego, se presentará una descripción únicamente de las máquinas para trabajar metales, excluyendo las de madera, a un nivel de desagregación de ocho dígitos dentro de la clasificación 3823 CIIU; pero por no existir información detallada a nivel de producto solamente se utilizarán datos de producción, exportaciones e importaciones, destacando la trayectoria de los tornos puesto que éste es el principal producto de COLMAQ, empresa seleccionada para el estudio de caso del subsector máquinas-herramientas de la industria metalmeccánica.

La producción de máquinas herramientas para trabajar metales y madera ha tenido un crecimiento bastante herrático, presentando una tasa promedio de crecimiento anual de 27.4 para el período 1971-1976 la cual es mayor que la alcanzada en el mismo período por la totalidad del sector metalmeccánico, tal como se muestra en el Cuadro No.2.1.

La participación de la producción de máquinas para trabajar metales y madera respecto a la industria metalmeccánica, se observa en el Cuadro No. 2.2 de donde se desprende que la primera representó el 0.4% de la producción metalmeccánica en 1970 y el 0.6% en 1976; el 0.8% del empleo total metalmeccánico en 1970 y el 1.0% en 1976; el 0.8% de la energía consumida por la industria metalmeccánica en 1970 y el 0.9% en 1976; generó el 0.4% del valor agregado total del sector metalmeccánico en 1970 y el 0.6% en 1976. En general, puede concluirse que la participación de la producción de máquinas para trabajar madera y metales dentro del sector metalmeccánico ha crecido ligeramente entre 1970 y 1976 en términos de producción, valor agregado, empleo y energía eléctrica consumida, lo cual es resultado de su mayor tasa de crecimiento promedio.

El Cuadro 2.3 presenta la participación detallada de la producción de máquinas para trabajar metales y madera en el total de la Industria Metalmeccánica en 1976. Se observa que la producción bruta representó el 0.6% de la producción metalmeccánica, su valor agregado un 0.79%, la remuneración al factor trabajo un 0.9%, el empleo un 1.0% y el número de establecimientos un 1.76% del total en el sector metalmeccánico. Esto indica que la agrupación 3823 (máquinas-herramientas) paga salarios relativamente más bajos que la industria metalmeccánica pues su participación en el empleo es relativamente más alta que su participación en los salarios; la producción de

CUADRO No. 2.1

TASAS DE CRECIMIENTO REAL DEL PRODUCTO EN EL SECTOR  
METALMECANICO Y EN LA INDUSTRIA DE MAQUINAS  
PARA TRABAJAR METALES Y MADERA

AÑO	METALMECANICA %	MAQUINAS PARA TRABAJAR METALES Y MADERA %
1971	6.8	- 50.1
1972	- 2.6	121.3
1973	4.8	- 8.5
1974	18.7	99.4
1975	7.9	- 0.6
1976	- 7.5	3.4
Promedio	4.6	27.4

FUENTE: Tomado de DANE y Ramirez M. "Desarrollo del Sector Metalmecánico en Colombia. 1970-1977, CCRP, 1981.

CUADRO No.2.2

PARTICIPACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS<sup>1/</sup> EN EL SECTOR  
METALMECANICO

AÑO INDICADOR	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Participación % en el Valor Agregado	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6
Participación % en el Valor Agregado	0.6	0.3	0.6	0.5	1.0	0.8	0.8
Participación % en el Empleo Total	0.8	0.8	0.4	0.8	1.2	0.8	1.0
Participación % en el Consumo de Energía	0.8	0.3	0.5	0.4	0.8	1.4	0.9

1/ Agrupación 3823

FUENTE: DANE y Cálculos de los autores.

## CUADRO No.2.3

PARTICIPACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS <sup>1/</sup>  
EN LA INDUSTRIA METALMECANICA 1976

( Millones \$)

	INDUSTRIA METALMECANICA	M-H	PARTICIPACION % EN INDUSTRIA METALMECANICA
Producción Bruta	36.394	217.6	0.60
Consumo Intermedio	22.346	106.4	0.48
Valor Agregado	14.047	111.2	0.79
- Remuneración al trabajo	5.306	47.5	0.90
- Resto Valor Agregado	8.741	63.7	0.73
Personal Ocupado Número de personas	81.526	813.0	1.00
Consumo Energía (Miles KWH)	295.549	2.726.0	0.92
Número de Establecimientos	1.332	23	1.76
Valor Agregado por trabajador	0.172	0.137	
Remuneración al Trabajo/ Valor agregado	0.377	0.427	
Consumo de Energía/ Valor Agregado	0.021	0.024	

<sup>1/</sup> Agrupación 3823

FUENTE: DANE y cálculos de los autores.

máquinas para trabajar metales y madera se encuentra relativamente menos concentrada que el promedio metalmeccánico ya que su participación en la producción es menor que su participación en el número de establecimientos; y es relativamente más intensiva en el uso de la mano de obra pues su participación en el valor agregado es menor que su participación en el empleo.

En el Cuadro 2.4 se comparan algunos indicadores de la industria de máquinas para trabajar metales y madera con indicadores de la industria metalmeccánica en 1976 y el Cuadro 2.5 presenta la evolución de los mismos durante el período 1970-1976. Se observa que la composición de la producción en la industria metalmeccánica difiere bastante de la agrupación 3823 para 1976, siendo esta última relativamente más intensiva en el uso de factores primarios de producción (capital y trabajo) mientras que la primera tiene una participación relativamente más alta de las compras intermedias a otros sectores. Sin embargo, la participación del consumo intermedio en la producción bruta para la agrupación 3823 ha venido aumentando y pasó de 34.5% en 1970 a 48.9% en 1976. Por otro lado, se observa que del total de materias primas y materiales consumidos por este sector 51.6% son de origen extranjero mientras que para el promedio de la industria metalmeccánica dicha participación es de 48.6% con respecto a la composición del valor agregado y a las intensidades de capital y trabajo, los datos muestran que a pesar de las grandes variaciones durante el período 1970-1976, la producción de máquinas para trabajar metales y madera es relativamente más intensiva en el uso de mano de obra en comparación con el promedio de la industria metalmeccánica. En 1976, la relación remuneración al trabajo (sueldos, salarios más prestaciones sociales) a valor agregado fue mayor en la agrupación 3823 así como también el valor agregado por trabajadores.

CUADRO No. 2.4

COMPARACION DE INDICADORES DE LA INDUSTRIA METALMECANICA CON  
INDICADORES DE LA AGRUPACION 3823 (MAQUINAS-HERRAMIENTAS<sup>1/</sup>)

1976

	INDUSTRIA METALMECANICA	
		3823
Producción Bruta	100.0	100.0
- Consumo Intermedio	61.4	48.9
- Valor Agregado	38.6	51.1
- Remuneración al trabajo	14.6	21.8
- Resto Valor Agregado	24.0	29.3
Valor Agregado	100.0	100.0
- Remuneración al trabajo	37.8	42.7
- Resto Valor Agregado	62.2	57.3
Valor Materias Primas	100.0	100.0
- Origen Nacional	51.4	48.4
- Origen Extranjero	48.6	51.6

1/ Agrupación 3823

FUENTE: DANE y Cálculos de los Autores.

CUADRO No. 2.5

EVOLUCION DE INDICADORES DE LA AGRUPACION 3823  
(MAQUINAS Y HERRAMIENTAS) Y DE LA INDUSTRIA  
METALMECANICA

1970 - 1976

AÑO INDICADOR	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Consumo Intermedio/ Producción Bruta							
Metalmecánica	0.59	0.58	0.59	0.60	0.60	0.56	0.61
Agrupación 3823	0.34	0.39	0.40	0.39	0.36	0.44	0.48
Remuneración al trabajo/ Valor Agregado							
Metalmecánica	0.39	0.39	0.42	0.41	0.34	0.32	0.37
Agrupación 3823	0.48	0.76	0.58	0.44	0.46	0.51	0.42
Energía Eléctrica consumida/ Valor Agregado							
Metalmecánica	47.7	53.9	54.0	61.8	57.5	56.6	68.7
Agrupación 3823	56.8	50.4	46.5	48.2	50.8	103.0	80.1

FUENTE: Tomado de Ramírez Manuel "Desarrollo del Sector Metalmecánico en Colombia 1970-1977", CCRP. 1981.

Tomando como indicador de intensidad de capital físico la energía consumida por valor agregado, se pueden observar grandes variaciones durante el periodo 1970-1976; sin embargo, en promedio la agrupación 3823 es relativamente más intensiva en el uso de capital con una relación promedio de 62.3% para el periodo considerado, mientras que dicha relación fue de 57.1% para el promedio de la industria metalmeccánica. En resumen, comparando el sector de máquinas-herramientas con el promedio de la industria metalmeccánica, el primero es relativamente más intensivo en el uso de factores primarios de producción, genera un valor agregado por trabajador más bajo, la producción se encuentra menos concentrada y es relativamente más intensivo en mano de obra y materias primas de origen extranjero. Estas observaciones pueden ser analizadas dentro de la reducida participación del sub-sector en la totalidad del sector metalmeccánico (0.6% del producto metalmeccánico). En realidad, la contribución del sub-sector de máquinas herramientas dentro del sector metalmeccánico es marginal. Sin embargo, se consideró necesario presentar este análisis estadístico con el objeto de poder establecer la importancia de las máquinas-herramientas en Colombia y tener un marco de referencia para el estudio del caso.

## 2.2 Descripción de la industria máquinas-herramientas para trabajar metales.-

Puesto que COLMAQ es una empresa dedicada desde sus inicios a producir exclusivamente máquinas-herramientas para trabajar metales tales como tornos, sierras, taladros y fresadores dentro de los cuales tiene un mayor peso la producción de tornos, se ha considerado importante analizar a un mayor nivel de detalle al alcanzado en la sección anterior, la trayectoria de la industria de máquinas-herramientas para trabajar metales enfatizando en los tornos y descartando las máquinas para trabajar madera y otros usos.

La producción de máquinas-herramientas para trabajar metales en general se ha mantenido estable durante los años 1972-1976 como se puede observar en los Cuadros Nos.2.6 y 2.7. Tanto el volumen como el valor se destaca el crecimiento de la producción de fresadores, tornos, prensas y máquinas dobladoras de láminas, así como la disminución en guillotinas, troqueles, moldes y máquinas para conformar metales.

Como se vio anteriormente, las medidas tendientes a lograr la sustitución de importaciones y más tarde la promoción de exportaciones junto con la liberación de importaciones han incidido directamente en la industria de máquinas-herramientas para trabajar metales.

En el caso de las importaciones, éstas presentan un crecimiento irregular llegando a niveles altos en 1965 y 1967. En este año se dicta el Estatuto Cambiario (Decreto 444), y las importaciones reaccionan en forma inmediata pasando de 12.9 millones de dólares a 5.9 millones de dólares en 1968 o sea una baja del 54%, recuperándose a partir de 1970 pero siguiendo un comportamiento irregular durante la década explicable posiblemente por el efecto combinado de la política arancelaria y para-arancelaria. A partir del año 1977 se incrementan las importaciones en un 90% respecto al año 1976, tendencia que sigue hasta la actualidad por cuanto en este momento las máquinas-herramientas para trabajar metales tienen un arancel entre el 15% y el 5% sino que además son de libre importación. La tasa de crecimiento para el período 1971-1977 fue del 23%, siendo mayor que la de las importaciones totales del sector metalmeccánico(19%), con la participación promedio del 1.5% sobre este total.

CUADRO No. 2.6

VALOR DE LA PRODUCCION ACTUAL A PRECIOS CONSTANTES DEL 80 DE  
MAQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR METALES

(Millones de \$)

PRODUCTO	1972	1973	1974	1975	1976
1. Tornos	48.2	64.5	66.8	78.7	140.8
2. Fresadora	3.7	nd	3.2	11.1	22.5
3. Guillotina	11.7	nd	1.1	4.4	4.1
4. Maquinaria dobladora de láminas	23.1	5.1	6.2	17.8	40.0
5. Prensas	14.7	nd	3.7	14.4	21.4
6. Troqueles	44.6	43.6	36.2	19.2	14.6
7. Moldes	48.6	17.1	17.7	33.4	38.1
8. Piezas cortantes	2.6	nd	7.2	nd	3.3
9. Piezas para fresar, barrenar, etc.	nd	nd	5.1	19.4	4.3
10. Máquinas para confor- mar metales	40.6	nd	nd	1.2	1.9
11. Valor Agregado	209.8	127.4	162.4	207.0	263.3

FUENTE: Cálculos de los autores basados en los informes del DANE sobre Industria Manufacturera.

CUADRO No. 2.7

PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR METALES

(Unidades y Millones de Pesos Corrientes)

PRODUCTO	1972		1973		1974		1975		1976	
	Q	Valor \$								
1. Tornos para trabajar metales	106	7.4	204	12.9	302	30.0	242	35.3	289	51.3
2. Fresadora, perforadora y análogas para metales	9	0.6	nd	nd	91	1.7	65	5.0	273	10.4
3. Guillotina	88	1.8	nd	nd	20	0.5	99	2.0	91	1.8
4. Máquinas dobladoras de lámina	107	3.5	65	1.1	109	2.8	260	8.0	517	18.5
5. Prensa de mano y de pedal	3648	2.7	nd	nd	885	1.6	1599	6.5	19321	9.9
6. Máquinas N.E.P. para perforar metales	263	2.9	nd	nd	nd	nd	12	0.5	14	0.8
7. Troqueles para metales	3643	6.9	40663	9.1	58534	16.2	5264	8.6	3433	6.7
8. Moldes para metales y plásticos	1077	7.5	326	3.5	1066	7.9	23098	15.0	1.058	17.6
9. Piezas cortantes para herramientas y máquinas-herramientas	5689	0.5	nd	nd	12800	2.5	nd	nd	1488	1.5
10. Mandiles, revólveres para torres y piezas similares	nd	nd								
11. Máquinas para moldeado a presión de metales	nd	nd	nd	nd	nd	nd	137	1.8	25	0.7
12 VALOR TOTAL	14.630		41.258		74.222		80.776		26.209	

FUENTE: DANE, Industria Manufacturera, cálculos de los autores.

CUADRO No. 2.9

EXPORTACIONES

METALMECANICAS Y DE MAQUINAS HERRAMIENTAS EN COLOMBIA

(Miles de dólares)

AÑO	METALMECANICAS 1	MAQUINAS-HERRAMIENTAS 2	2/1 %	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO % 1	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO % 2
1970	10.600	5.9	.06	---	---
1971	14.400	82.5	.57	36	1.300
1972	22.300	305.4	1.37	55	270
1973	42.300	579.2	1.37	90	90
1974	64.100	1.282.3	2.00	52	121
1975	61.600	1.615.4	2.62	- 4	26
1976	90.000	1.446.3	1.61	46	- 10
1977	114.000	2.284.4	2.00	27	58

FUENTE: INCOMEX, DANE, FEDEMETAL y cálculos de los autores.

CUADRO No. 2.10

IMPORTACIONES

METALMECANICAS Y DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN COLOMBIA

(Millones de Dólares)

ANO	METALMECANICAS	MAQUINAS-HERRAMIENTAS	2/1 %	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO %	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO %
	1	2		1	a
1970	435.1	7.2	1.6	---	---
1971	508.3	9.8	2.0	17	36
1972	381.5	7.6	2.0	- 25	- 22
1973	492.0	13.2	2.7	29	74
1974	842.0	6.5	.8	71	- 51
1975	795.1	7.4	1.0	- 6	14
1976	1.023.6	9.0	.9	29	22
1977	1.233.3	17.4	1.4	20	91
Promedio			<u>1.6</u>	<u>19.2</u>	<u>23.4</u>

FUENTE: La Industria Metalmeccánica en cifras 1980, DANE y cálculos de los autores.

En síntesis, se puede afirmar que la industria de máquinas-herramientas para trabajar metales ha dependido además de las decisiones gubernamentales, del mercado que genera el desarrollo industrial nacional y extranjero, de la oferta de las materias primas y de talleres auxiliares o proveedores internacionales que le provean de las partes y piezas necesarias para terminar los productos. Finalmente, a pesar de tener una participación marginal dentro del sector metalmeccánico, productos como los tornos y prensas tienen un crecimiento muy dinámico y están compitiendo con éxito en mercados internacionales, además que su fabricación genera un alto valor agregado, factores que justifican la selección de una empresa de máquinas-herramientas dentro de los estudios de caso que se adelantan en el programa BID-CCRP.

En el siguiente capítulo se efectúa el análisis de COLMAQ.

III. FABRICA COLOMBIANA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS LTDA., COLMAQ.

Estudio de Caso:

De acuerdo al recuento presentado anteriormente se tiene que COLMAQ es el principal y casi único productor de tornos y sierras para metales en el país. En este Capítulo nos dedicaremos al análisis de la trayectoria productiva de la empresa de acuerdo al marco de referencia definido en la introducción de este estudio de caso. En particular nos concentraremos en la descripción general de la empresa, el mercado de tornos, el desarrollo de sus productos y procesos de fabricación, como también de su organización técnico-administrativa y de los efectos que la política económica ha tenido sobre las anteriores variables.

3.1 Descripción general de la Empresa:

COLMAQ inició actividades en 1972 en Pereira, con la producción de tornos paralelo de uso general, fresadores y taladros. La Empresa es un establecimiento autónomo cuya fundación se debe a un inmigrante español con experiencia en la fabricación de máquinas-herramientas atraído por el Pacto Andino para satisfacer la demanda regional y que tuviera como punto de arranque su experiencia previa y la mayor integración de partes y piezas nacionales que fuera posible. En estos términos se presentó al Departamento Nacional de Planeación el proyecto de la Empresa. Sin embargo, en la práctica los resultados fueron un tanto opuestos: La Empresa se inició con tornos en un 100% en el mercado internacional y no se lograron las metas de integración nacional, aspectos que más adelante se considerarán en detalle.

Inicialmente la inversión se distribuyó en un 50% de capital privado de origen nacional y un 49% de capital español. Su composición para 1981 ha variado a favor del capital nacional, el cual tiene una participación del 100% con base a sucesivas compras de las acciones que Zubal de España tenía en la Compañía.

Las principales inversiones se concentraron en los dos primeros años de operación de la planta y sólo hasta 1977-1978 se reiniciaron en un volumen apreciable, lo cual permitió la ampliación de la capacidad de planta en un 30%, particularmente reflejada en el aumento de la producción de tornos paralelo e introducción del ensamble de sierras para metales (Ver Cuadro No. 3.1).

La producción se ha venido reestructurando y es así como en 1975 se dejó de producir taladros y fresadores por existir una fuerte competencia en el mercado y se comenzó a producir tornos marca Pinacho, dejándose de ensamblar los Zubal.

En 1979 se inició la producción de dos tipos de sierras para metales, de tal forma que en 1980 la producción total de COLMAQ se componía de tres clases de tornos paralelo, dos clases de tornos revólver y dos tipos de sierras para metales. La integración nacional, medida como porcentaje del total de materias primas empleadas en producción, se ha mantenido estable en un 30%; en cuanto a valor agregado, éste se aproxima al 80% del precio de venta.

Dentro del contexto mundial, o aún comparándolo con empresas como Argentina, Brasil y otras del país, COLMAQ es una empresa pequeña, que representa un buen ejemplo de aprendizaje en la técnica de ensamble, constituyéndose en un interesante ejemplo de productividad por trabajador y de la forma como un empresario se adapta eficientemente a las variaciones de política económica.

CUADRO No. 3.1

VALOR DE LAS INVERSIONES

C O L M A Q

(Millones de pesos de 1981)

<u>AÑO</u>	<u>MAQUINARIA Y EQUIPO</u>	<u>EDIFICIOS E INSTALACIONES</u>	<u>TOTAL ACUMULADO</u>
1972	42.5	36.6	79.1
1973	16.9	--	96.0
1974	10.0	.4	106.0
1975	3.0	--	109.0
1976	5.0	--	114.0
1977	0.0	13.4	127.4
1978	5.9	--	133.3
1979	3.8	--	137.1
1980	0.0	--	137.1
<b>TOTAL</b>	<b>87.1</b>	<b>50.0</b>	<b>137.1</b>

FUENTE : COLMAQ

### 3.2 El mercado de tornos en Colombia.-

Como ya se mencionó, COLMAQ fue fundada en 1972 por un ingeniero español en sociedad con Zubal de España, atraídos por el mercado y las condiciones arancelarias del Pacto Andino. La experiencia de este empresario en fábricas de máquinas-herramientas españolas y alemanas facilitó el montaje y puesta en marcha de la planta. Las dificultades se presentaron al tratar COLMAQ de participar en el mercado nacional. En ese año ya existía en el país una fábrica de tornos, "PROMINSA", que en realidad era un taller de mantenimiento de "FABRICATO, importante empresa textil. "PROMINSA" producía tornos con 100% de integración nacional, utilizando todos los equipos y maquinaria que la empresa "MONDIAL" del Brasil le había vendido cuando ésta se liquidó por quiebra.

El proyecto inicial de COLMAQ era el de participar en un 40% en el mercado nacional y exportar el 60% restante. Sin embargo, "PROMINSA", que producía tornos copiados de un modelo español en pequeña escala, de regular calidad y exclusivamente para el mercado nacional, logró impedir la entrada de la nueva empresa. Ante esta situación COLMAQ decidió exportar la totalidad de su producción beneficiándose del Plan Vallejo, que consiste en no pagar arancel de partes y piezas ensambladas en el país, con el compromiso de exportar la totalidad de la producción. Al cabo de dos años, en 1974, el gobierno le autorizó vender hasta el 30% de su producción en el mercado nacional. En ese momento los tornos tenían un arancel del 67% por lo tanto no fue difícil entrar en el mercado interno. "PROMINSA" desaparece en 1975, posiblemente desplazada por COLMAQ, empresa que se inició con una estructura opuesta, con baja integración nacional, ensamblando partes y piezas españolas y produciendo tornos de buena calidad.

En los Cuadros 3.2 y 3.3 se muestran las importaciones y exportaciones totales del país en máquinas-herramientas por producto, en los que se puede apreciar la alta participación de tornos y en segundo lugar de las prensas. El Cuadro No. 3.4 presenta dicha participación, que en promedio para el periodo 1970-1978 fué del 20.5% de las Importaciones de máquinas-herramientas para trabajar metales con una tasa de crecimiento anual del 25% para el mismo lapso. En estas estadísticas de producción y exportaciones la participación de COLMAQ ha sido de un 90%.

Las exportaciones de tornos en promedio para el periodo 1970-1973 fueron el 42.6% del total exportado en máquinas-herramientas para trabajar metales y crecieron entre 1973 y 1978 a un ritmo del 36.7 por ciento por año.

Relacionando la producción con las importaciones, las exportaciones y el consumo estimado de tornos, en el Cuadro No. 3.5 se deduce que la relación producción/importación ha llegado a ser de 1:1, e inclusive en 1974 la producción bruta de tornos supera la importación. Teniendo en cuenta la relación valor exportaciones/valor producción, entre los años 1972-1976, un 50% de la producción bruta de tornos se destina a las exportaciones y durante ese mismo período un 50% del consumo de tornos en Colombia fué cubierto por producción nacional.

Sin embargo, como se mencionó en el capítulo anterior, esta situación ha cambiado fundamentalmente a partir de 1980, cuando el arancel para la Importación de tornos paralelo fue reducido del 60% al 15% y revólver al 5%, mientras que el de partes y piezas pasó inicialmente del 47% al 40% y más tarde al 5%. Además, de licencia previa pasaron a libre importación.

CUADRO No. 3.2

COLOMBIA

IMPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

1970 - 1978

(Miles de dólares CIF)

PRODUCTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1. Tornos	1.450	2.522	1.752	3.196	872	1.506	1.548	3.439	4.239
2. Cepilladoras	335	337	32	145	175	298	232	232	386
3. Taladradoras	205	669	187	384	169	367	687	957	639
4. Roscadora y Aterrajadora	48	84	62	206	89	91	176	381	641
5. Fresadora	656	650	421	1.166	490	406	710	1.375	2.444
6. Sierras	80	128	108	89	102	172	159	146	289
7. Rectificadora, amoladora, afi- ladora	878	698	676	3.482	715	459	539	1.535	1.096
8. Guillotina	168	96	167	254	263	582	200	332	600
9. Prensas	987	2.145	1.695	1.259	883	836	1.544	3.257	2.284
10. Trefiladora	303	906	736	494	560	1.029	728	1.334	1.948
11. demás máquinas- herramientas	2.105	1.574	1.814	2.544	2.306	1.800	2.439	4.198	5.606
	7.215	9.809	7.650	13.219	6.560	7.423	9.028	17.186	20.172
Piezas sueltas y accesorios para máquinas-herramien- tas	810	683	764	1.127	1.426	1.726	2.139	2.043	1.537

FUENTE: Recopilación con base a los Anuarios de Comercio Exterior del DANE.

CUADRO No. 3.3

C O L O M B I A

EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

1970 - 1978

(Miles de dólares FOB)

PRODUCTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1. Tornos	-	3	150	390	455	585	708	1.048	864
2. Cepilladoras	-	-	-	-	6	-	-	1	-
3. Taladradoras	-	12	10	4	36	24	4	9	7
4. Roscadora y Atarradora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Fresadora	-	-	-	-	-	69	54	26	37
6. Sierras	-	5	-	14	3	5	-	5	16
7. Rectificadora, amoladora, afiladora	1	-	5	6	4	4	17	11	1
8. Guillotina	-	2	1	5	27	95	122	150	140
9. Prensas	3	-	-	53	127	176	63	283	10
10. Trefiladora	-	-	5	-	-	2	-	15	63
11. Demás máquinas-herramientas	1.8	60	134	107	624	655	478	736	454
<b>TOTAL</b>	<b>5.8</b>	<b>82</b>	<b>305</b>	<b>579</b>	<b>1.282</b>	<b>1.615</b>	<b>1.446</b>	<b>2.284</b>	<b>1.592</b>
Piezas sueltas y accesorios para máquinas-herramientas	8	3	280	502	864	1.115	1.376	2.158	1.616

FUENTE: Recopilación con base a los Anuarios de Comercio Exterior del DANE.

CUADRO No. 3.4

C O L O M B I A

PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE TORNOS EN EL TOTAL  
DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS Y TASA DE  
VARIACION ANUAL DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE TORNOS. 1970-78

(Porcentajes )

AÑO	I M P O R T A C I O N E S		E X P O R T A C I O N E S	
	% Tornos/ Total M-H	Crecimiento	% Tornos/Total M-H	Crecimiento
1970	20.0	--	--	--
1971	25.7	74.0	3.6	--
1972	22.9	- 30.5	49.1	4.900.0
1973	24.2	82.4	67.3	160.0
1974	13.3	72.7	35.5	16.7
1975	20.3	- 72.7	36.2	28.6
1976	17.1	2.8	49.0	21.0
1977	20.0	122.1	45.9	48.0
1978	21.0	23.3	54.2	- 17.6
PROMEDIO*	20.5	25.0	42.6	36.7

FUENTE: Cuadros Nos. 3.2 y 3.3

\* 1973-1978

CUADRO No. 3.5

INDICADORES DE PRODUCCION Y DE COMERCIO EXTERIOR DE

TORNOS EN COLOMBIA

(Porcentajes)

AÑO	Valor Producción/ Valor Importación	Producción (Unidades)/ Importación (Unidades)	Valor Exportación/ Valor Producción	Producción Anual (Unidades) / Consumo Anual (Unidades)
1972	23	20	44	18.3
1973	17	50	72	38.3
1974	132	116	40	61.2
1975	76	79	51	58.1
1976	95	103	48	62.8
1977 <sup>1/</sup>		45		35.0
1978 <sup>1/</sup>		48		36.5

<sup>1/</sup> Solamente la producción de Colombiana de Máquinas Ltda., COLMAQ.

FUENTE: Cuadros Nos. 6, 7, 11, 12 y 15 y Cálculos Corporación Centro Regional de Población, C.C.R.P.

Por lo tanto, el mercado nacional de tornos está inundado de máquinas importadas, especialmente de Taiwan, que se venden a precios sensiblemente más bajos que los de COLMAQ, lo que hace pensar en la posibilidad de "dumping", del Brasil con precios un 10% más bajos que COLMAQ y de Checoslovaquia, Polonia y Rumania, países con los que Colombia tiene acuerdos de compensación. Este hecho ha sido determinante para COLMAQ, en el sentido de que actualmente se planea reducir la integración local para los tornos destinados al mercado nacional, ya que es más rentable importar el torno o por lo menos los cabezales, Cajas Norton, carros ya armados como torno. Por otra parte, las ventas de exportación de la Empresa se han visto reducidas seriamente en 1981 a raíz de la sustitución de la ALALC por la ALADI, lo cual ha llevado a la necesidad de nuevas renegociaciones de los acuerdos bilaterales con México y Perú (en relación a las preferencias arancelarias) para los tornos colombianos.

A pesar de que para el año de 1981 los tornos figuran en el acuerdo bilateral con México, el mercado para 1982 es incierto y depende de una nueva negociación. El mercado fuerte, de COLMAQ, es México ya que el Perú pasa por dificultades económicas para sus importaciones, Venezuela no ha mostrado interés por los tornos colombianos y Ecuador tiene protegido su mercado hasta 1985. El valor de las exportaciones de COLMAQ se presenta en el Cuadro No.3.6, en el que se observa como a partir de 1974 la proporción exportada se reduce del 100% al 70%, porcentaje que se mantiene estable con excepción de 1977 y 1978 cuando disminuye a un 40%. COLMAQ exporta principalmente tornos paralelo de uso universal y en menor proporción tornos revólver.

CUADRO No. 3.6

C O L M A Q

VALOR DE LAS EXPORTACIONES

(Pesos constantes de 1980 )

AÑO	TORNOS PARALELO UNIDADES	TORNOS REVOLVER UNIDADES	VALOR TOTAL (Millones de \$ )	% VENTAS TOTALES
1972	50	--	59.1	100
1973	80	--	68.0	100
1974	70	--	46.1	70
1975	132	--	75.8	72
1976	85	25	38.2	65
1977	74	17	31.7	38
1978	111	14	49.6	40
1979	223	27	93.6	70
1980	275	22	102.7	72

FUENTE: COLMAQ

Ante la nueva situación del mercado interno COLMAQ estudia la posibilidad de cambiar un distribuidor único de sus productos, como ha sido el caso hasta el momento, a distribuirlos y venderlos directamente y así competir en precio con los importados.

Todo lo anterior puede dar una idea del consumo de tornos en Colombia. Para determinarlo, en el Cuadro No. 3.7 se hace un estimativo a partir de la producción, la importación y la exportación, para el período 1972-1978, dando como resultado un parque de 4.316 tornos en los siete años, de los cuales, como ya se mencionó, el 50% son importados y el 50% restantes producidos en el país, habiéndose a la vez estimulado las exportaciones, lo cual refleja el comportamiento de las medidas de política económica mencionadas y el desarrollo de COLMAQ.

Una vez establecido el mercado de tornos en el país, podemos analizar las ventas de COLMAQ para el período 1972-1980 y primer semestre de 1981. En el Cuadro No. 3.8 se observa como los tornos paralelo han sido el principal producto de la Empresa con una participación superior al 85% del valor total de las ventas. La tasa de crecimiento de las ventas ha tenido un promedio de 20.5% anual en términos reales; sin embargo, la varianza alrededor de este nivel ha sido grande especialmente en los primeros cuatro años de producción. Además, estos valores no reflejan totalmente la capacidad productiva de la Empresa, ya que las ventas registran el monto total de órdenes despachadas y no necesariamente corresponden al volumen de producción de ese año. Sin embargo, se aprecia un crecimiento sostenido y apreciable en la expansión de COLMAQ, el cual se verá confirmado con el análisis del crecimiento de la producción física de la planta.

CUADRO No. 3.7

CONSUMO ESTIMADO DE TORNOS EN COLOMBIA

1972 - 1978

(En Unidades)

AÑO	A	B	C	A + B + C	(5)
	PRODUCCION	IMPORTACION (3)	EXPORTACION (4)	CONSUMO ESTIMADO ANUAL	CONSUMO ESTIMADO ACUMULADO-PERIDO
1972	106	523	50	579	579
1973	204	409	80	533	1.112
1974	302	261	70	493	1.605
1975	242	306	132	416	2.021
1976 (1)	289	280	109	460	2.481
1977	288 (2)	627	91	824	3.305
1978	392 (2)	767	125	1.011	4.316

FUENTE:

- (1) DANE, Industria Manufacturera
- (2) Colombiana de Máquinas Ltda. COLMAQ, Pereira.
- (3) DANE, Anuarios de Comercio Exterior.
- (4) COLMAQ - Pereira, 1972-1975 Tornos Paralelos  
1976-1978 Tornos Paralelos y Revólver
- (5) Cálculos de los autores.

CUADRO No. 3.8

VENTAS TOTALES

1972 - 1980

(Millones de pesos constantes de 1980)

AÑO	TORNOS PARALELO (1)	TOTAL VENTAS	TORNOS REVOLVER (2)	SIERRAS (3)	TOTAL VENTAS	% CRECIMIENTO
1972	40.8	100	---	---	40.8	
1973	60.2	100	---	---	60.2	47.5
1974	61.4	100	---	---	61.4	1.9
1975	94.0	100	---	---	94.0	53.0
1976	76.4	79.6	19.5	---	95.9	2.0
1977	98.7	83.8	19.0	---	117.7	22.7
1978	118.6	84.9	21.0	---	139.6	18.6
1979	125.3	86.6	16.4	2.8	144.6	3.5
1980	141.4	84.8	20.0	4.8	166.6	15.2
1981*	37.5					
				PROMEDIO ANUAL		20.5

(1) Desde 1.000 m.m. a 3.000 mm. de distancia entre centros.

(2) Desde 32 mm a 40 mm de paso de barra.

(3) De 14 y 18 pulgadas de hoja.

(\*) Primer Semestre.

FUENTE: COLMAQ

Los precios promedio de los tornos que vende COLMAQ han venido aumentando a un ritmo menor que el índice general de precios al por mayor para el sector, el cual incluye tanto los bienes producidos como los consumidos por el país. En el Cuadro No. 3.9 y en el Gráfico 3.1 se puede apreciar esta diferencia y el comportamiento bastante irregular de un índice contra otro, cuya regresión ha presentado coeficientes de correlación muy bajos (0.21). La explicación de este hecho es que COLMAQ es casi el único productor de tornos en el país y compite en calidad y servicios con los tornos importados. Por lo tanto, para fijar sus precios tiene en cuenta en primer lugar su situación interna de costos y rentabilidad, y en segundo plano, lo producido y lo importado. En términos generales, COLMAQ eleva sus precios en un 10% cada año, nivel muy inferior al de la inflación. Finalmente, en cuanto a destino de la producción vendida en Colombia, se tiene que los tornos paralelo se han destinado fundamentalmente a talleres de mantenimiento y los tornos revólver a la industria de autopartes.

### 3.3 Trayectoria productiva de la Empresa:

Con el objeto de establecer la conducta tecnológica de COLMAQ nos ocuparemos en esta Sección de analizar la composición y procesos de producción, sus niveles de empleo y organización técnica y administrativa.

#### 3.3.1 Composición y evolución de la producción:

COLMAQ se inició en 1972 con la producción de tornos paralelo de uso universal y algunos taladros y fresadores que se utilizan para trabajar toda clase de piezas de metal con superficies redondas; de estos tornos se producen varios modelos que van desde 1.000 mm. a 3.000 mm. entre puntas. A partir de 1976 se inició la producción de

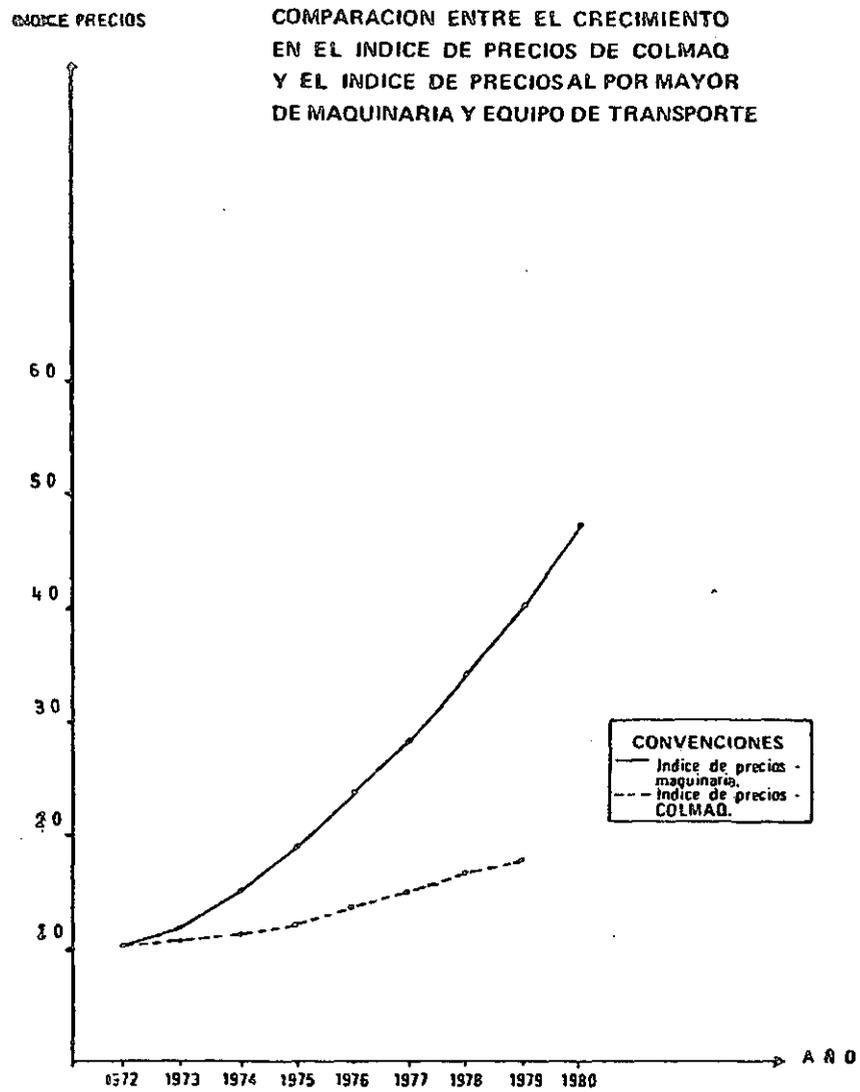
CUADRO No. 3.9

COMPARACION ENTRE EL CRECIMIENTO EN EL INDICE PRECIOS DE COLMAQ Y EL  
INDICE DE PRECIOS AL POR MAYOR DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE

AÑO	INDICE DE PRECIOS COLMAQ	% (1) CRECIMIENTO	INDICE DE PRECIOS MAQUINARIA	% (2) CRECIMIENTO	(1)-(2) DIFERENCIA NEGATIVA %
1972	100	--	100	--	--
1973	106	6.0	114.9	14.9	60
1974	112	5.7	148.6	29.3	80
1975	118	5.4	187.9	26.4	80
1976	135	14.4	235.9	25.5	40
1977	147	8.9	282.5	19.8	60
1978	165	12.2	341.6	20.9	40
1979	176	6.7	401.5	17.5	60
1980	206	13.6	473.8	18.0	20

FUENTE : Banco de la República, COLMAQ, Cálculos de los autores.

### GRAFICA N° 3.1



tornos revólver que se emplean para grandes series de piezas redondas tales como tuercas y tornillos, se producen dos modelos básicos de 32 mm. a 40 mm. de paso de la barra redonda del torno. En 1975 dejó de producir taladros y fresadores y finalmente a partir de 1979 se inició la producción de sierras para metales en dos modelos de 14 a 18 pulgadas de hoja. En el Cuadro No.3.10 se observa la evolución de cada uno de los productos aquí descritos, a excepción de los taladros y fresadores por no ser significativos. Como se observa, el crecimiento de la producción física ha sido sostenido, lográndose un promedio de 23.9% de incremento anual a partir del cuarto año de operaciones (1976), ya que las altas tasas de los dos primeros años no deben ser tenidas en cuenta, ya que la empresa se encontraba en su fase inicial de estabilización.

Teniendo en cuenta los índices de la producción de tornos paralelo tanto en unidades como en valor, desde 1977 se nota una recuperación y un crecimiento acelerado de la producción física, aunque en valor este crecimiento ha sido irregular y menor al alcanzado por la producción física, como se puede apreciar en el Cuadro No.3.11 y en la gráfica 3.2, diferencia que se explica por el comportamiento de precios analizado anteriormente.

El consumo de materias primas ha crecido en la misma proporción que la producción, pero se ha mantenido constante la proporción de las materias primas nacionales en relación a las importadas. Esta proporción es de un 30% para los insumos locales y el resto es importado de España.

Los principales insumos son:

CUADRO No. 3.10

C O L M A Q

1972 - 1981

PRODUCCION . UNIDADES

AÑO	TORNO PARALELO	TORNO REVOLVER	SIERRAS
1972	50	--	--
1973	80	--	--
1974	100	--	--
1975	184	--	--
1976	163	48	--
1977	232	56	--
1978	301	68	--
1979	349	55	30
1980	404	69	60
1981 *	219		

\* Enero-Julio

FUENTE : COLMAQ

CUADRO No. 3.11

INDICES DE LA PRODUCCION TORNO PARALELO DE COLMAQ

1972 - 1980

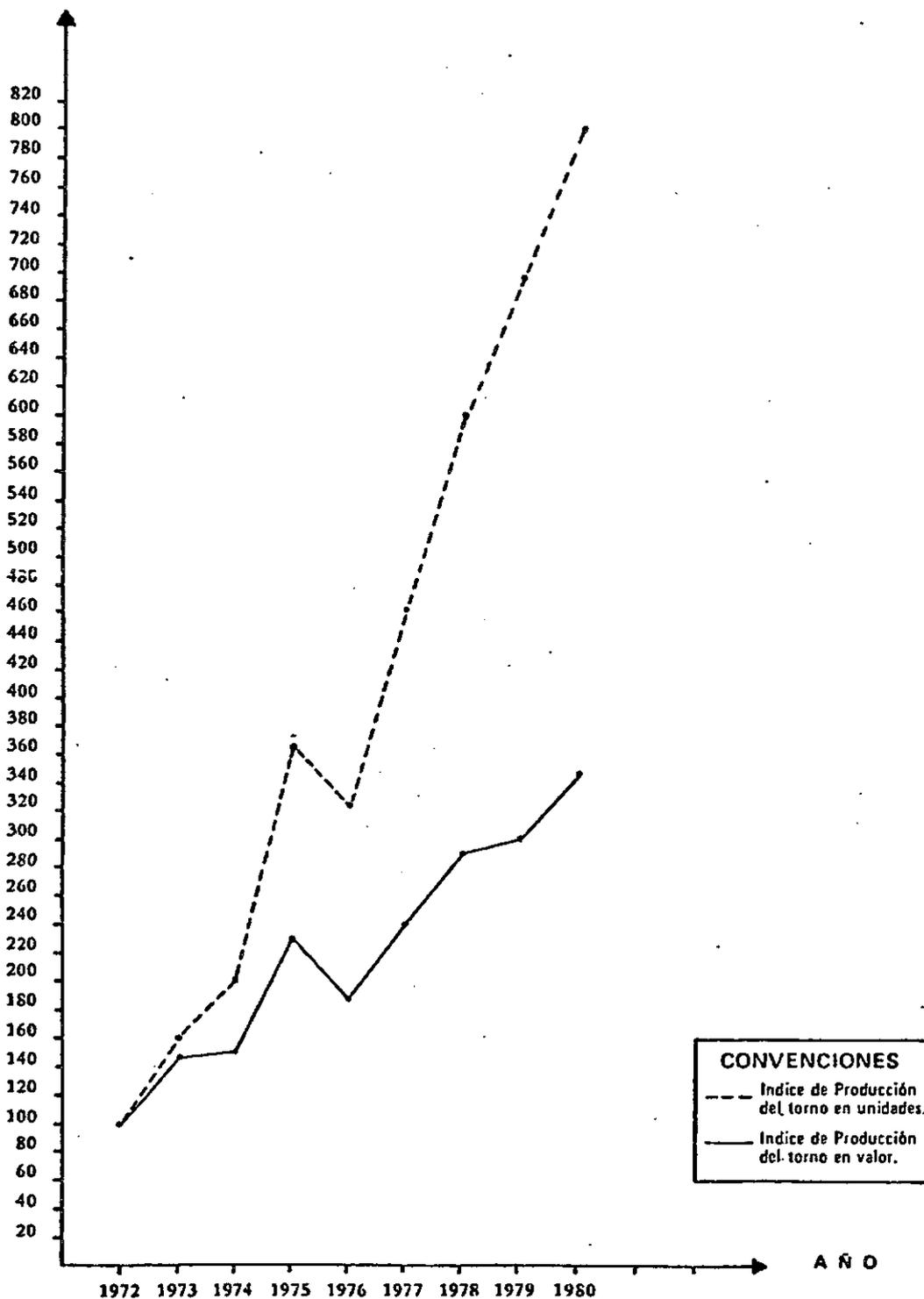
AÑO	UNIDADES	VALOR <sup>(1)</sup>
1972	100	100
1973	160	147
1974	200	150
1975	368	230
1976	326	187
1977	464	241
1978	602	290
1979	698	306
1980	808	346

(1) En precios de 1980, deflactado por el índice de maquinaria no eléctrica y equipo de transporte.

FUENTE: Cálculos de los autores

### INDICES DE PRODUCCION DEL TORNO PARALELO

INDICES DE LA  
PRODUCCION DE  
TORNO PARALELO



a. Nacionales:

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Hierro fundido              | 9. Tapas            |
| 2. Bronce                      | 10. Bandejas        |
| 3. Acero                       | 11. Lunetas         |
| 4. Láminas                     | 12. Manijas         |
| 5. Pinturas y aceites          | 13. Palancas        |
| 6. Cables y material eléctrico | 14. Engranajes lira |
| 7. Madera                      | 15. Lira            |
| 8. Patas                       |                     |

b. Importados:

- i. Componentes especiales de precisión para el ensamble del cabezal, delantal, carros y contrapuntos; cajas de avances, delantal, carros y patas. En general se trata de piezas, ejes y engranajes templados y rectificadas;
- ii. bancada la cual es de fundición estabilizada;
- iii. Motor Eléctrico:  
En planta se fabricaban mediante mecanización algunas piezas (manijas, tapas, palas, engranes sin precisión, bandejas, lunetas, palancas, ejes, contraplatos, etc). Las láminas compradas localmente se emplean para revestido y por último se encarga a los talleres locales la fundición de otras piezas. El valor total de materias primas empleadas en producción lo podemos apreciar en el Cuadro No. 3.12.

CUADRO No. 3.12

COLMAQ

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

(Millones de precios constantes)  
(1980)

AÑO	VALOR \$	% CRECIMIENTO
1972	32.6	—
1973	43.2	32.5
1974	39.6	8.9
1975	66.4	67.6
1976	73.9	11.2
1977	92.9	25.7
1978	99.5	10.7
1979	92.0	7.6
1980	100.1	8.8
PROMEDIO		17.5

FUENTE: COLMAQ

3.3.2 Proceso de producción:

La planta se constituyó en Pereira en 1972 con una inversión de 74 millones de pesos (U.S.\$ 3.6 millones), repartidos en proporciones semejantes a la construcción de la planta y la adquisición de maquinaria y equipo. La maquinaria importada fue totalmente de origen español y se componía de máquinas-herramientas industriales para el maquinado de piezas de tornos como también equipo de corte, doblado, soldadura y transporte interno en la planta.

A pesar de los propósitos iniciales de aumentar paulatinamente la integración local de partes y piezas, no se ha avanzado en esta vía y se tiene que el porcentaje de materias primas locales ha permanecido constante, aproximadamente una tercera parte, a partir de 1972 hasta la fecha.

El equipo principal con que cuenta la planta es el siguiente:

PROCESO	EQUIPO	CANTIDAD	PROCEDENCIA
a. Maquinado	Tornos		
	Paralelo	8	España
	Fresadoras	6	España
	Limadoras	2	España
	Cepillos	1	España
b. Corte	Sierra	1	España
c. Reformado y Conformado	Dobladora	1	
	Soldadora	3	Colombia
	Compresor	1	España
d. Transporte	Montacarga	1	Estados Unidos
	Grúa Diferencial	1	Estados Unidos

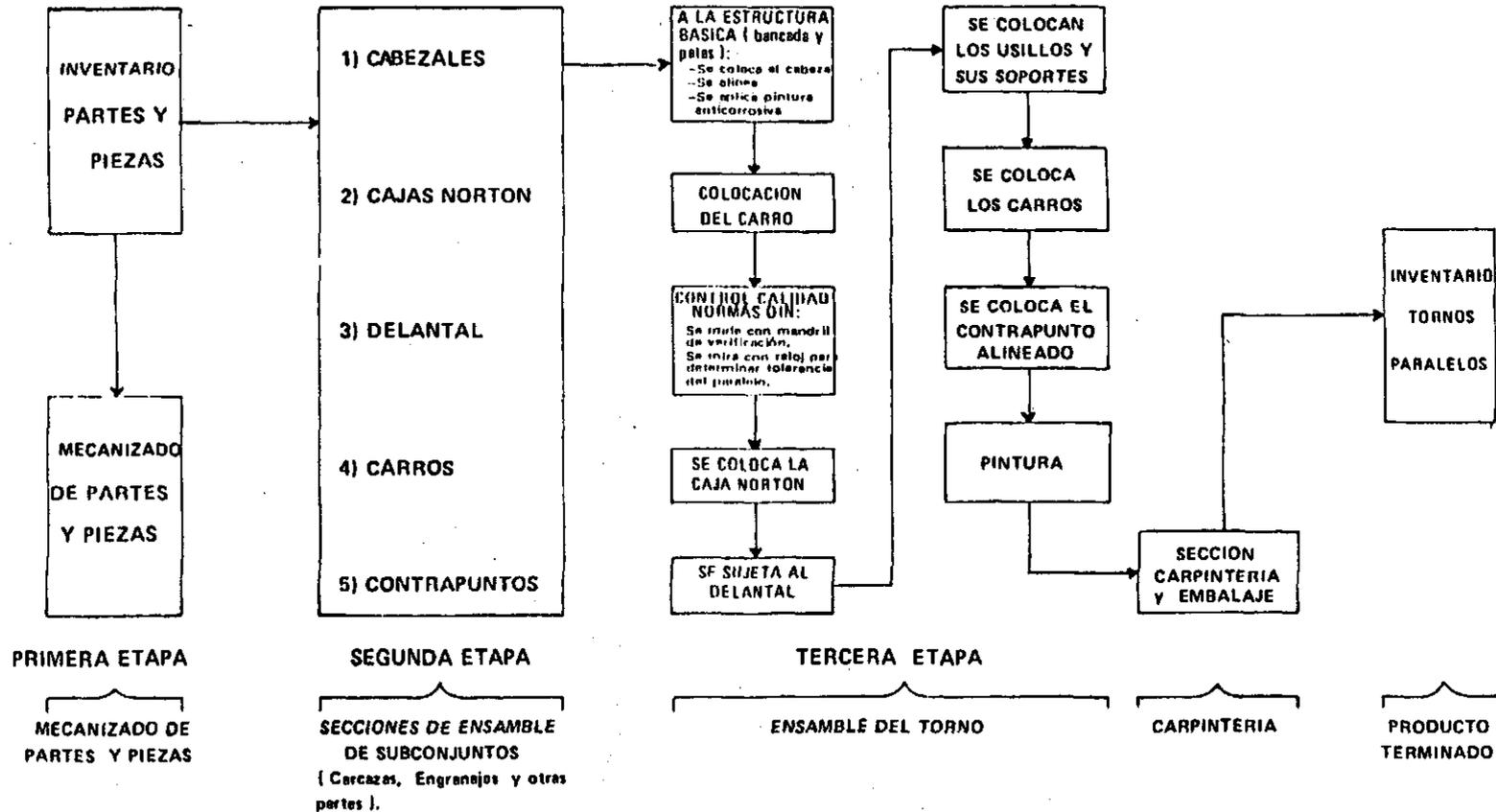
Además de esto, la planta dispone de herramientas de ajuste y corte necesarias para el ensamble de los tornos, de bancos de prueba e instrumentos de control de calidad. Anteriormente, COLMAQ hacía la fundición en planta, pero desde hace tres años subcontrata la fundición aunque resulte más costoso.

El proceso de producción se desarrolla de acuerdo a la distribución de planta presentada en el Gráfico No. 3.3. Son tres las etapas básicas que se siguen en el proceso y ha sido así desde el origen de COLMAQ (a excepción de la fundición ya mencionada), las cuales se resumen en el siguiente diagrama:

# GRAFICA N° 3.3

## COLMAQ

### PROCESO DE PRODUCCION DEL TORNO PARALELO ( I )



( I ) EL TORNO REVOLVER TRAE UNA MAYOR PROPORCION DE PARTES Y PIEZAS IMPORTADAS Y POR TANTO EL PROCESO DE ENSAMBLAJE ES MAS RAPIDO.

En efecto, a partir de las partes, piezas y carcazas importadas de España, mecanizadas en planta o subcontratadas en talleres externos (primera etapa), se procede al ensamble de las partes principales del torno o subconjuntos a saber: cabeza, caja de Norton, delantal, carros y contrapunto, que es la segunda etapa.

La tercera etapa del proceso consiste en el montaje de todas esas partes sobre la bancada del torno que a su vez se ajusta sobre unas patas que le sirven de base. En la bancada se coloca un motor eléctrico de 3hp para accionar el torno; también en esta etapa se acondiciona la instalación eléctrica, se le aplica una pintura anticorrosiva y se realiza el control de calidad basado en las normas DIN para determinar la tolerancia del paralelo. A partir de ese momento el torno está terminado y se embala en cajas de madera construídas en la planta, ya sea para el mercado interno o para la exportación. El ensamble de las sierras y tornos revolver siguen un proceso similar, aunque se desarrollan en una línea paralela de producción.

El control de calidad se efectúa según las normas establecidas por el DIN de Alemania, para verificar las condiciones de dureza y geometría de cada uno de los productos. El control de calidad se ejerce tanto en los ensambles parciales como en el producto terminado y consiste en realizar 19 verificaciones de acuerdo a una planilla elaborada en COLMAQ que se entrega al cliente junto con un certificado de garantía. Es en esta área del proceso de ensamble en la que se puede detectar un efecto tecnológico importante, pues solamente dos obreros calificados son los expertos en realizar dicho control y fueron entrenados por COLMAQ a tal punto que según el propietario podrían competir con los técnicos de control de calidad españoles.

Este control es definitivo porque de él depende la precisión del torno. La capacidad instalada se fijó en 340 tornos paralelo por año, en un turno de ocho horas diarias. A partir de 1978 esta capacidad se aumentó a 420 tornos por año.

En cuanto a tornos paralelo ésta se ha fijado desde 1976 en 140 unidades por año en un turno de ocho horas diarias. La utilización de capacidad ha venido aumentando con el tiempo (Cuadro No. 3.13); ya en 1980 se encontraba en un 96.1% para tornos paralelo y un 49.2% para tornos revólver en un turno de producción. Dicha capacidad instalada se mide de acuerdo al tiempo en que se están utilizando las máquinas, trabajando en un turno diario.

Debido al manejo de la política macroeconómica de estos últimos años, COLMAQ ha decidido a partir de enero de 1981, para los tornos destinados al mercado nacional, eliminar gradualmente las dos primeras etapas del proceso de producción e importar los subconjuntos como producto terminado, es decir, con arancel del 15%. Para la exportación seguirá con el proceso actual, señalado en la Gráfica No. 3.3., cumpliendo con el mínimo requerido de valor agregado por el gobierno, para ser acreedor de los subsidios como exportador (CAT) e importador (PLAN VALLEJO). Por lo tanto ya ha despedido 20 obreros en seis meses de producción, que trabajaban en esas etapas. Los obreros que quedan están desempeñando dos y tres actividades simultáneamente, cuando antes se dedicaban a una sola. La rentabilidad de la Empresa se verá mejorada, e inclusive podrá mantener precios para poder competir con los tornos del Brasil, Taiwan y países socialistas, ya que hasta ahora solamente ha competido en calidad y servicio.

CUADRO No. 3.13

C O L M A Q

UTILIZACION DE CAPACIDAD INSTALADA

1972 - 1980

AÑO	TORNOS PARALELO %	TORNOS REVOLVER %
1972	14.7	--
1973	23.5	--
1974	29.4	--
1975	54.1	--
1976	47.9	34.2
1977	68.2	40.0
1978	71.6	48.5
1979	83.0	39.2
1980	96.1	49.2

FUENTE: COLMAQ

3.3.3. Empleo y organización técnico-administrativa:

COLMAQ desde su iniciación ha tenido un plantel de obreros y técnicos muy reducido. En el Cuadro No.3.14 se presenta la distribución por categorías del personal de la planta desde 1972 a 1980.

El grupo de obreros está dedicado exclusivamente a las actividades de producción descritas en la sección anterior; en otros se ha incluido dos vigilantes y dos obreros dedicados a fabricar cajas de madera. Los profesionales comprenden al Gerente, un ingeniero español que ha permanecido al frente de la empresa desde su fundación y a la vez es quien dirige la parte técnica en compañía de otro ingeniero colombiano.

Las decisiones sobre nuevos productos, procesos, materias primas, programas de producción, ventas, etc., las toma autónomamente el Gerente, aunque se recibe asistencia técnica de Metosa sobre normas de diseño, construcción y control de calidad. La asistencia de Metosa se contrató a partir de 1975, ya que la empresa se inició con base en el ensamblaje de componentes y asistencia técnica de Zubal, también de España.

CUADRO No. 3.14

C O L M A Q

EMPLEO EN PLANTA SEGUN CATEGORIAS

1972 - 1980

AÑO	OBROS	OTROS	PROFESIONALES	TOTAL
1972	6	4	2	12
1973	16	4	2	22
1974	26	4	2	32
1975	26	4	2	32
1976	26	4	2	32
1977	36	4	2	42
1978	41	4	2	47
1979	36	4	2	42
1980	29	4	2	35
1981*	20	2	2	24

\* Promedio de los nueve primeros meses de 1981.

FUENTE: COLMAQ

### 3.4 DESARROLLO TECNOLÓGICO DE COLMAQ:

En 1972 COLMAQ se inició con el ensamble de tornos paralelo universal de marca URPE. Con base a la tecnología y la importación de partes y piezas de tornos fabricados por Zubal, primer productor de máquinas-herramientas en España, empresa tradicional que tenía un grado de integración de casi el 100%, situación que creó serios problemas a COLMAQ ya que se enviaban piezas imperfectas e incompletas. Zubal se fue haciendo obsoleta hasta que quebró, dado que su forma de operar con una altísima integración vertical y es así como, en 1975, COLMAQ dejó de ensamblar según la tecnología de Zubal y comenzó a ensamblar con base a componentes de Metalúrgica Torrens S.A. -METOSA-, fábrica española de máquinas-herramientas que a su vez presta la marca "Pinacho" para los tornos paralelo.

METOSA, a diferencia de Zubal, es una empresa nueva que realiza los diseños del torno y subcontrata con diferentes talleres especializados la fabricación de las partes y piezas que luego ensambla en la planta. Este sistema permitió a COLMAQ no solo una mejora considerable en la calidad del producto, sino también un incremento en productividad laboral.\* El Cuadro No.3.15 y la gráfica No.3.4 muestran cómo durante los primeros cuatro años de producción la productividad por trabajador fue errática y llegó a ser en 1974 de 3.84 tornos por trabajador, el nivel más bajo alcanzado en la historia de la Empresa, hecho que se explica por los inconvenientes que le causó el proveedor Zubal. En 1975, cuando comenzó a ensamblar con base en la tecnología de METOSA, la productividad por trabajador se recuperó y llegó a siete tornos, a pesar del difícil período de transición que tuvo que soportar la empresa, produciendo dos tipos de máquinas, Pinacho y Zubal simultáneamente.

---

\* Además, se modificó favorablemente la organización de la producción, pues con Zubal se tenía un gran almacén de partes y piezas y una sección de ensamble, mientras que con METOSA el ensamble de subconjuntos se organizó por departamentos.

CUADRO No. 3.15

C O L M A Q  
PRODUCTIVIDAD LABORAL

1972 - 1980

	(1)	(2)		%
AÑO	UNIDADES TORNOS PARALELO	MANO DE OBRA DIRECTA (NUMERO DE OBREROS)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (1/2)	TASA DE VARIACION ANUAL
1972	50	6	8.33	--
1973	80	16	5.00	- 39
1974	100	26	3.84	- 23
1975	184	26	7.00	82
1976	163	26	6.30	- 10
1977	232	36	6.44	- 2
1978	301	41	7.34	14
1979	349	36	9.70	32
1980	404	29	14.00	44
1981*	219	20	11.00	

\* Enero-Julio

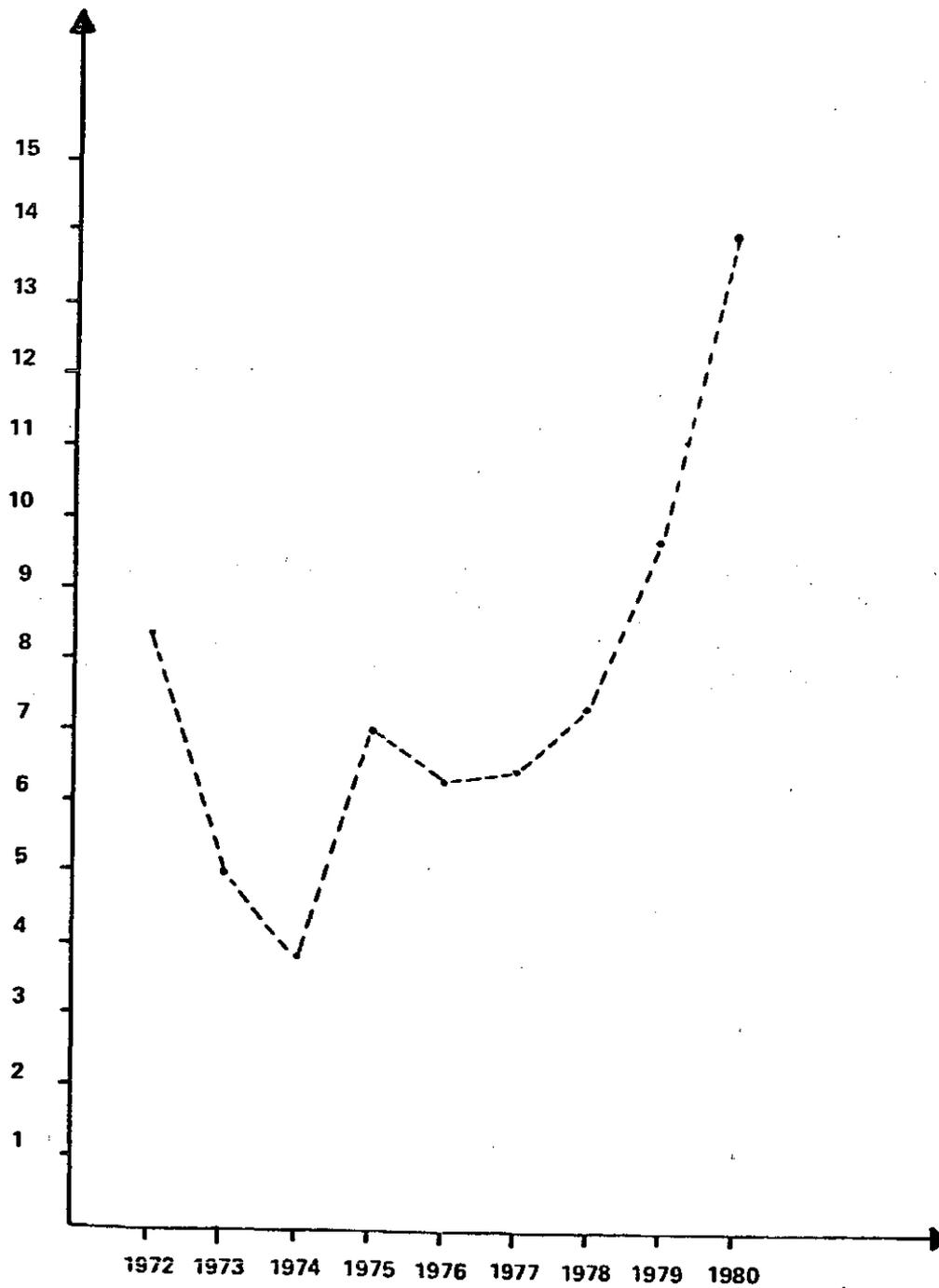
FUENTE: COLMAQ y cálculos de los autores.

# GRAFICA N° 3.4

-60-

## PRODUCTIVIDAD LABORAL 1972 - 1980

NUMERO DE  
TORNOS  
TRABAJADOR



AÑO

Superados estos inconvenientes, se puede observar en el Cuadro y en la Gráfica citados que a partir de 1977 la productividad comenzó a crecer a una tasa del 23% en promedio, llegando en 1980 a su nivel más alto: 14 tornos por trabajador. Durante los primeros siete meses del presente año 1981, la productividad fue de 11 tornos por trabajador ya que produjo 219 tornos con un promedio de 20 obreros. Proyectando una producción para el año 1981 de 350 tornos, lo cual es muy factible y con un promedio para el año de 17 trabajadores, la productividad laboral sería de 20.58 tornos, más alta que la alcanzada en los años anteriores.

Un índice de 11 tornos/obrero durante siete meses y con esos niveles de producción proyectados, se puede deducir que COLMAQ continúa mejorando su productividad.

En cuanto a los tornos revolver manuales, éstos se ensamblan sobre la base de componentes de Construcciones URASA de España, de marca URASA y los revólver automáticos son de Construcciones ONEKO S.A. con marca ONEKO, también española.

La producción de sierras se inició en 1979 con componentes de empresa vasca, Construcciones IZARRAIST, bajo la marca UNIZ.

En cuanto al valor agregado, el Cuadro No.3.16 y las gráficas Nos. 3.5 y 3.6, muestran como éste ha variado sustancialmente durante el período 1972-1979. En 1977 el valor agregado por trabajador en términos reales sufre una caída debido básicamente a que el empleo durante ese año creció un 38% en relación al año anterior mientras que el valor agregado creció un 26%. La remuneración al trabajador

CUADRO No. 3.16

C O L M A Q

VALOR AGREGADO POR TRABAJADOR

(Miles de \$ 1980)

AÑO	VENTAS	REMUNERACION AL TRABAJO	MATERIAS PRIMAS PARTES Y PIEZAS	VALOR AGREGADO	TASA VARIACION ANUAL	VALOR AGREGADO POR TRABAJADOR
1972	40.865	3.786	32.671	4.408	--	734
1973	60.251	5.931	43.221	11.099	151	693
1974	61.448	4.973	39.665	16.810	51	643
1975	94.093	6.599	66.445	21.049	25	809
1976	95.964	7.557	73.924	14.483	--	557
1977	117.767	6.506	92.969	18.292	--	508
1978	139.656	7.355	99.521	32.780	79	799
1979	144.661	6.656	92.087	45.918	40	1.275
1980*	166.900	5.460	100.140	61.300	33	2.113

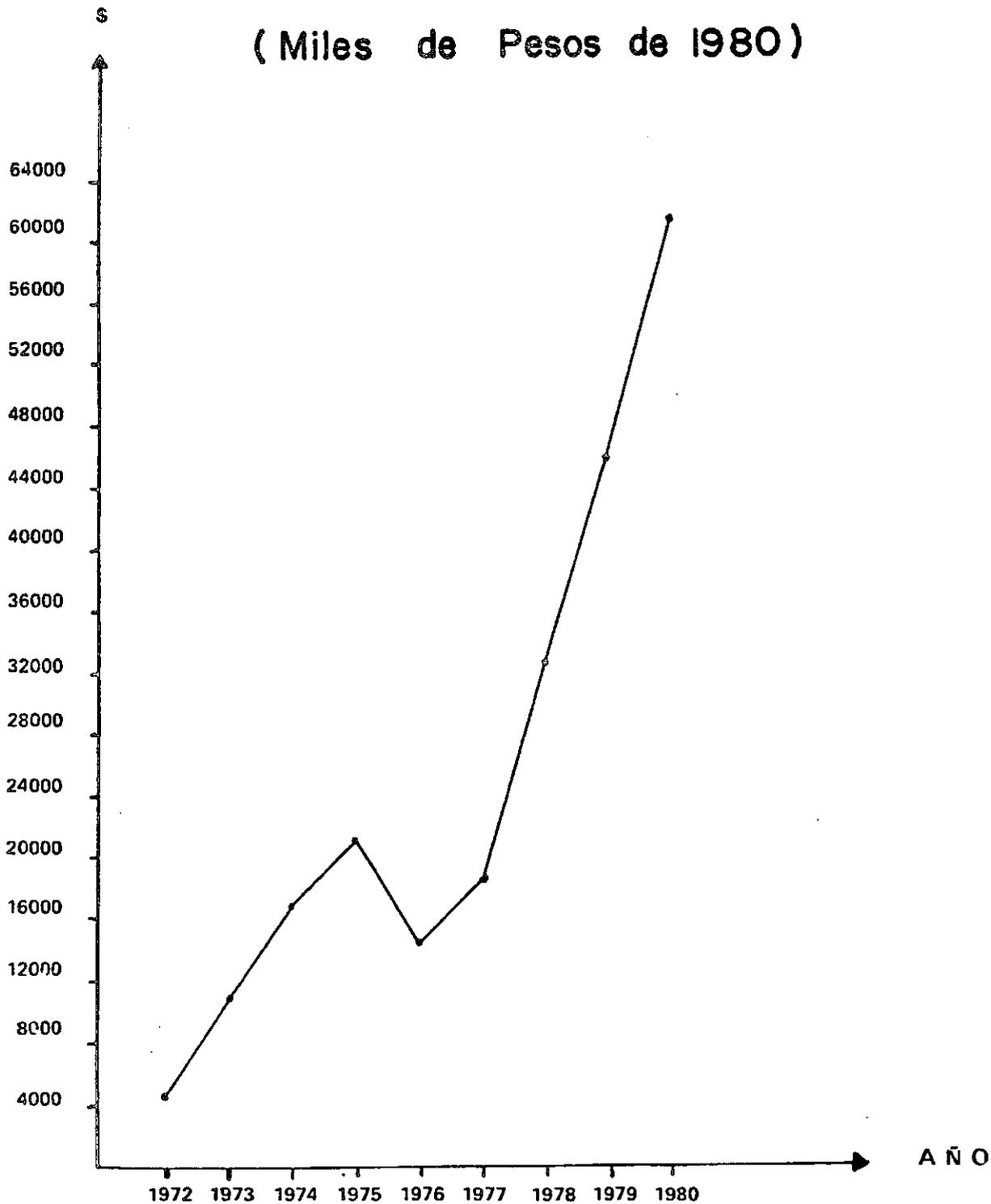
\* Provisional

FUENTE: COLMAQ y cálculos de los autores.

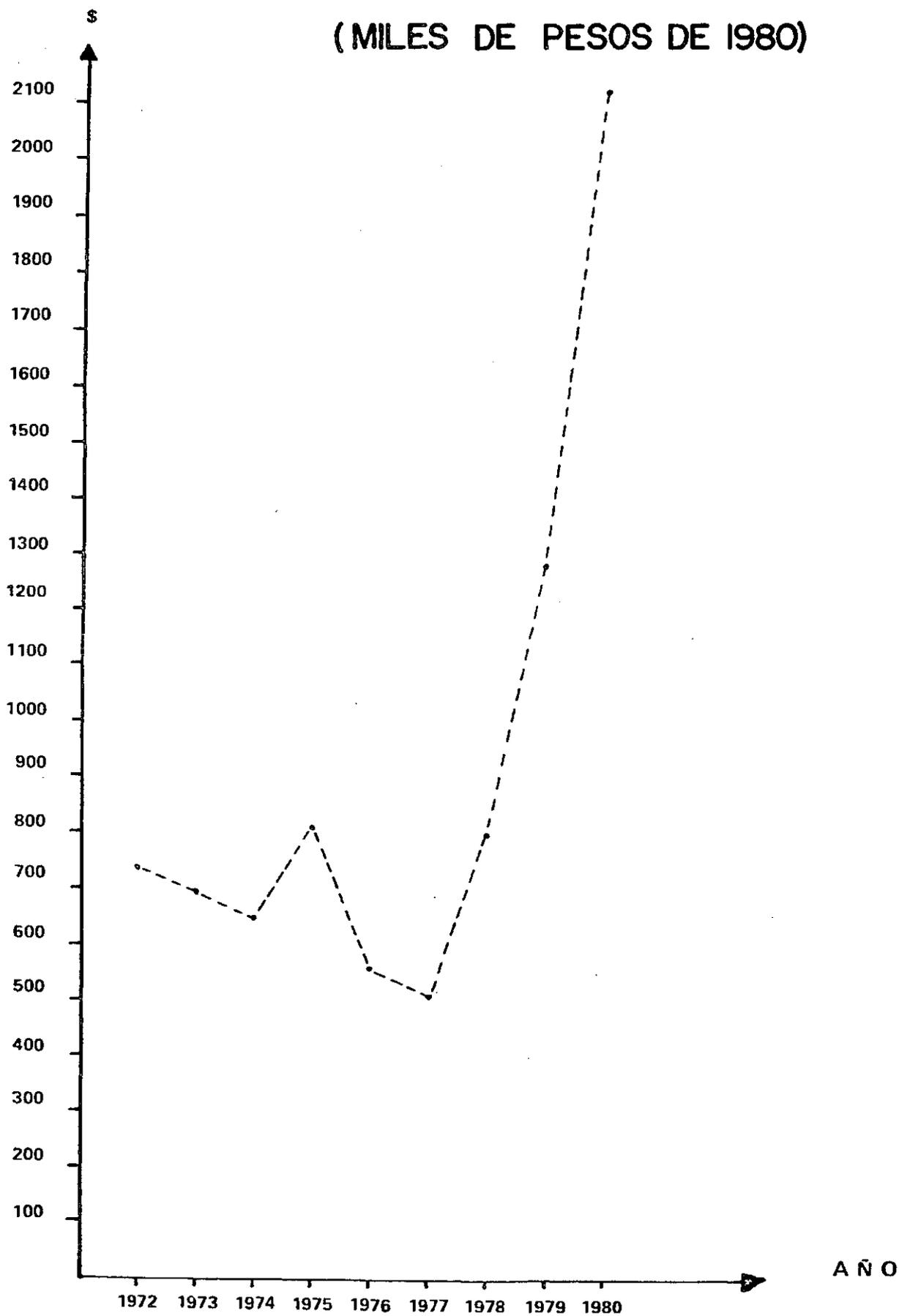
# GRAFICA N° 3.5

VALOR AGREGADO

VALOR AGREGADO  
(Miles de Pesos de 1980)



VALOR AGREGADO POR TRABAJADOR  
(MILES DE PESOS DE 1980)



durante ese año se vio afectada por un alto índice de precios al consumidor obrero, por este motivo el salario real disminuyó considerablemente, recuperándose solamente en 1978 (Cuadro No. 3.16 y Gráfica No. 3.5). Sin embargo, el valor agregado por trabajador en términos reales se considera bastante alto, inclusive superior al generado por otras empresas nacionales. En promedio para el período 1972-1979, el valor agregado por trabajador fue de \$752.000, equivalente a U.S.\$14.000.00.

2014

2014

2014

#### IV. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES FINALES:

En este capítulo presentamos los siguientes puntos que resumen, aunque no necesariamente en orden de importancia, los principales resultados encontrados en el análisis de COLMAQ:

1. COLMAQ es una empresa con 100% capital nacional, fundada y administrada por un empresario español con amplia experiencia en la fabricación de máquinas-herramientas españolas y alemanas. Su actividad se puede sintetizar en el ensamble de máquinas-herramientas, fundamentalmente tornos para metales.

2. El montaje y puesta en marcha de la empresa fue un proceso relativamente sencillo, sin traumatismos como lo demuestran las cifras de producción, debido a la experiencia del empresario español ya que éste adoptó una organización similar a la empresa española de máquinas herramientas Zubal, empresa de la que inicialmente recibía las piezas para ensamblarlas en el país.

Por esta razón y por exigencias de las autoridades de comercio exterior colombiano en su primera etapa, COL-

MAQ pretendía lograr un alto nivel de integración vertical, lo que más adelante se convirtió en un obstáculo.

3. Es así como la trayectoria de COLMAQ desde su fundación y los tres casos mencionados: Zubal y METOSA en España y PROMINSA en Colombia, indican los inconvenientes de un alto nivel de integración vertical (ZUBAL Y PROMINSA), mientras que con una actividad de ensamble de partes y piezas producidas por empresas o talleres especializados, hasta donde le permiten los aranceles y la racionalidad empresarial (COLMAQ y METOSA) traen como consecuencia una alta productividad laboral y un alto valor agregado.

4. En el caso colombiano, el arancel y las medidas para arancelarias son un instrumento mediante el cual un gobierno puede determinar el nivel de integración de una empresa o de una industria, produciendo respuestas negativas o positivas según el nivel al que se modifiquen.

En el caso de COLMAQ se presentaron ambas respuestas: La reacción inmediata a la reciente baja del arancel para tornos, dejando relativamente alto el de partes y piezas por parte de la autoridad arancelaria, fue la de total desestímulo dado el altísimo costo de producción nacional de esas partes y a la vez la situación de franca des

ventaja frente a las importaciones. Esto trajo como consecuencia la importación masiva de máquinas-herramientas de buena calidad y precios similares e inclusive más bajos a los de COLMAQ.

Más tarde, al haber bajado el arancel de partes y piezas como resultado de presiones de la Empresa, su respuesta fue la de seguir produciendo, pero con algunas modificaciones: para el mercado exterior seguirá con el mismo nivel de integración, aunque disminuyendo del 80% al 50% el valor agregado nacional, y para el mercado nacional disminuirá la integración local.

Es decir, se dedicará a ensamblar tornos importando los subconjuntos ya armados pagando el arancel del 15% como torno. Esto equivale a eliminar la segunda etapa del proceso de ensamble descrito en la Gráfica No. 3.3. y por consiguiente, a la reducción de personal, situación que le permitirá mantener o aún mejorar sus niveles de rentabilidad laboral. También, como respuesta a las importaciones, COLMAQ ha optado por ser distribuidor directo, ya que la firma con quien tiene contrato exclusivo de distribución también vende tornos importados y dado sus altos márgenes brutos, los cuales no han sido modificados a raíz de la apertura de importaciones, han llevado a que los tornos de COLMAQ sean los más caros del mercado. Sin embargo, pese

a los costos de distribución y financiación de compradores parece que esta nueva estrategia de mercado puede acercar los tornos de COLMAQ a los precios de los importados, con la ventaja de un sistema de servicio y repuestos locales sobre sus competidores extranjeros. En este sentido la política arancelaria ha tenido efectos sobre la estrategia de mercadeo de la firma.

5. De lo anterior se puede deducir que, debido a la adaptación de COLMAQ a las medidas de política económica del gobierno, se dará una "involución" tecnológica para la parte de producción nacional puesto que el proceso de ensamble se va a simplificar, e inclusive el control de calidad para estos tornos será más sencillo y con un mínimo de error. El proceso de disminución de la integración (pasando de un ensamble complejo a uno más simple) tiene efectos negativos como es la pérdida de cierto valor agregado y desempleo, pero también puede ser positiva para el empresario ya que en el caso de COLMAQ se ha elevado la productividad laboral. Este hecho y el nuevo sistema de distribución directa de los tornos traerá externalidades positivas para los consumidores nacionales, quienes podrán conseguir estas máquinas-herramientas de buena calidad con servicio y mantenimiento local a un precio más bajo al que lo estaban comprando y que compite con los importados.

Por lo tanto, no se puede afirmar categóricamente que una disminución en la integración sea negativa o positiva, pues depende de la reacción del empresario ante las variaciones de política económica, las cuales juegan un papel determinante en la orientación y supervivencia de la Em - presa.

6. Los cambios llevados a cabo en COLMAQ en su organiza - ción interna, grado de inteoración han sido también pro - ducto de los altos costos, incertidumbre en precios e in - cumplimiento de los proveedores nacionales, así como del cambio de la empresa Zuhai a la empresa METOSA también es - pañola que subcontrata la elaboración de piezas y partes que luego de ensamblarlas exporta como subconjuntos a COL - MAQ.

7. COLMAQ es una empresa bien situada en cuanto al mercado nacional y extranjero y al nivel de productividad alcan - zado en relación con otras Empresas. Esta firma abastece aproximadamente el 50% del mercado nacional y sus produc - tos representan más del 80% de las exportaciones colombia - nas de este tipo de equipo, generando al año alrededor de dos millones de dólares en divisas.

Igualmente, teniendo en cuenta la productividad laboral alcan - zada en los últimos seis años de producción y el valor

agregado por trabajador, COLMAQ se sitúa por encima del promedio nacional. En 1980, con 29 obreros, produjo 404 tornos, o sea 13.9% tornos por trabajador, y en siete meses del presente año el índice de productividad laboral es de 11 tornos/trabajador. La respuesta a estos logros radica fundamentalmente en la búsqueda de un nivel de integración local óptimo, de acuerdo a la política arancelaria y para-arancelaria del gobierno y a las posibilidades de fabricación local.

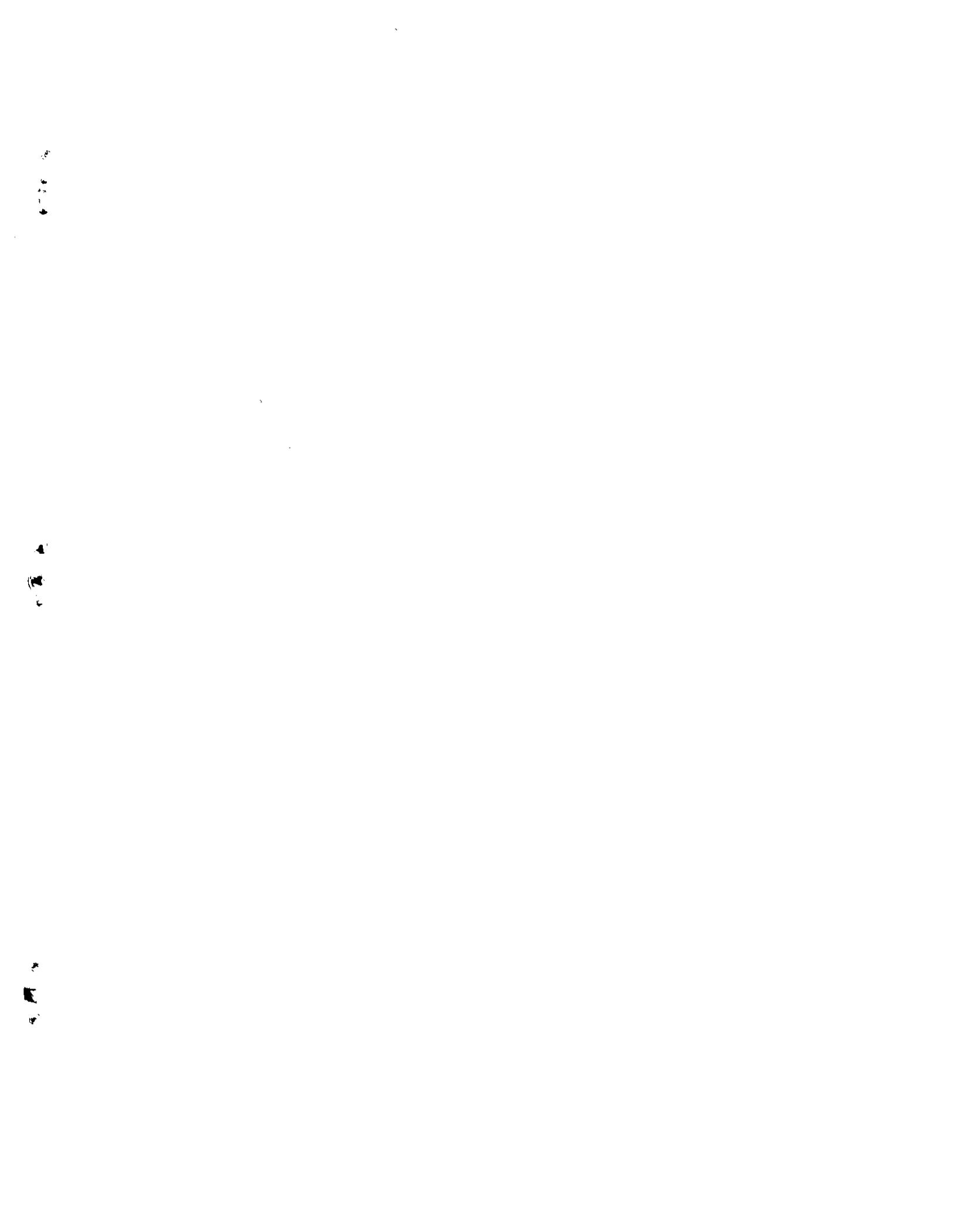
8. Finalmente, es importante destacar que los cambios realizados y los logros obtenidos ya mencionados se han efectuado sin presentarse cambios en los equipos originales (tornos y sierras) ni en el producto, ni habiéndose realizado inversiones considerables en instalaciones. Puede decirse que se ha debido a la actitud eficiente y dinámica de la gestión empresarial de COLMAQ, que desde su fundación ha modificado sus estrategias para adecuarse a las orientaciones de las variables macroeconómicas y del mercado, logrando un nivel de productividad y valor agregado muy superior al promedio nacional. Este eficiente manejo se ha reflejado en los cambios de proveedores externos, penetración en el mercado nacional, estrategia exportadora y adecuación del nivel de integración de acuerdo a las posibilidades de producción local y modificaciones a la política arancelaria. El análisis de este comportamiento es de gran utilidad en el estudio de posibles políticas industriales.

Se terminó de imprimir el día  
26 de Junio de 1982 en:  
CENTROCOP - SRL-  
Cerrito 270 - Loc. 9 - CAPITAL. -  
QUEDA HECHO EL DEPOSITO QUE  
MARCA LA LEY Nº 11.723-

10

11

12



10

11

12