

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

PROPIEDAD DE
LA BIBLIOTECA

C. 1



LIMITADO

ST/ECLA/Conf.23/L.18

E/CN.12/747

14 de febrero de 1966

ORIGINAL: ESPAÑOL

SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INDUSTRIALIZACION

Organizado conjuntamente por la Comisión
Económica para América Latina y el Centro
de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas

Santiago de Chile, 14 al 25 de marzo de 1966

LA FABRICACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES EN
AMERICA LATINA: IV LAS MAQUINAS-HERRAMIENTAS
EN LA ARGENTINA

Presentado por la secretaria de la
Comisión Económica para América Latina

*(Verse unida a imprenta en edición de:
Maquinaria y equipos industriales con B. L.)*

PROYECTO DE
LA BIBLIOTECA

c. 1

E/CN.12/747
Pág. iii

INDICE

	<u>Página</u>
Capítulo I	1
INTRODUCCION, RESUMEN DEL METODO DE INVESTIGACION Y PRINCIPALES CONCLUSIONES	1
1. Introducción	1
2. Resumen del método de investigación y de sus principales conclusiones	4
Capítulo II	13
EL PARQUE DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN 1963	13
1. Inventario de las máquinas-herramientas de producción existentes en el país en 1963	15
2. Inventario de las máquinas-herramientas de mantenimiento existentes en el país en 1963	29
3. Evaluación general de los resultados obtenidos	34
Capítulo III	41
ESTIMACION DE LAS NECESIDADES FUTURAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS	41
1. Necesidades de máquinas-herramientas de producción...	41
2. Necesidades de máquinas-herramientas para	49
3. Necesidades de máquinas-herramientas para reposición...	50
4. Necesidades totales	53
Capítulo IV	55
LAS IMPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS	55
1. Tornos	60
2. Fresadoras	62
3. Taladros	63
4. Mandriladoras	64
5. Rectificadoras	65
6. Conjuntos especiales	66
7. Otras máquinas con arranque de viruta	67
8. Máquinas-herramientas de deformación	68

/Capítulo V

	<u>Página</u>
Capítulo V	69
LA PRODUCCION NACIONAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS.....	69
1. Levantamiento de la producción	70
2. La industria nacional de máquinas-herramientas....	72
Capítulo VI	107
POSIBILIDADES DE LA INDUSTRIA NACIONAL FRENTE AL MERCADO FUTURO DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS.....	107
1. Perfeccionamiento de las máquinas actualmente fabricadas en el país	108
2. Nuevos tipos de máquinas que sería recomendable fabricar en la Argentina	112
3. Reorganización de las pequeñas industrias	119
4. Investigación tecnológica para el desarrollo del sector	121
5. Perspectivas de la oferta y participación en el consumo aparente	125
6. Necesidades futuras de mano de obra e inversiones	127
Anexo I	133
Anexo II	137

Capítulo I

INTRODUCCION, RESUMEN DEL METODO DE INVESTIGACION Y PRINCIPALES CONCLUSIONES

1. Introducción

En los planes de desarrollo industrial que en mayor o menor medida se encuentran empeñados los países latinoamericanos, las máquinas-herramientas jugarán un papel casi podría decirse fundamental, tanto por lo que se refiere a los mayores volúmenes de producción que serán necesarios alcanzar en el futuro como por las exigencias que imponen las nuevas fabricaciones que deberán abordarse ya que la continuación del proceso de sustitución de importaciones deberá incidir primordialmente sobre productos de complejidad y exigencias productivas cada vez mayores, como lo serán en gran medida los bienes de capital y de consumo duradero.

Por otra parte, la elevada tasa de inversiones que requieren estos programas de desarrollo y las limitaciones que en el poder de compra externo afectan de un modo general a estos países, colocan a la industria de máquinas-herramientas de la región frente a una seria responsabilidad cual es la de abastecer cualitativa y cuantitativamente la demanda de estas máquinas que se generará en los próximos años.

Frente a esto es evidente la necesidad de prestar a esta rama mecánica una atención preferente en su evolución futura dándole los elementos básicos que permitan orientar su desenvolvimiento y otorgándole los medios y los recursos de diversa índole que ella necesitará para colocarse en condiciones de desempeñar adecuadamente la tarea que le corresponde en este proceso de desarrollo.

La fabricación de máquinas-herramientas ha alcanzado en América Latina su máxima expresión en la Argentina y en el Brasil ^{1/} como consecuencia lógica de los mercados más amplios de que disponen estos países.

^{1/} Las máquinas-herramientas en el Brasil (E/CN.12/633), publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: 63.II.G.4.

Sin embargo, esta actividad se ha desenvuelto en general en una forma desordenada y con una falta casi absoluta de orientación en cuanto a la magnitud del mercado y a las características de la demanda y hoy en día muestra serias deficiencias en su estructura productiva que la colocan en una posición difícil para enfrentar las exigencias cualitativas del consumo futuro. Con esto no se quiere dar a entender que los avances que se han experimentado en este período y las realizaciones que se han llevado a cabo no hayan tenido ninguna expresión y que carezcan de significación para el futuro. Por el contrario, esta industria ha cumplido en estos países una etapa importante de su evolución abasteciendo en proporciones bastante elevadas la parte de los mercados respectivos correspondiente a las máquinas simples y de pocas exigencias técnicas, utilizadas en su mayor parte en tareas de mantenimiento que de producción, constituyendo así la base para entrar en una etapa más avanzada. Lo que sí se quiere destacar es que ha faltado en ella esa característica de dinamismo y vitalidad que distingue a esta actividad en los países más avanzados en el sentido de ir anteponiéndose en cierta forma y previendo las necesidades de la demanda y que sin esta dinámica la industria actual irá perdiendo cada vez más su importancia relativa en el abastecimiento del consumo ya que si bien continuará existiendo una demanda por las máquinas que se están fabricando ella irá decreciendo relativamente dentro del total por las mayores exigencias de máquinas de producción, más especializadas y complejas.

En estos antecedentes se encierran los objetivos que se tuvieron en vista para la realización del presente estudio y que pueden sintetizarse en la forma siguiente: proporcionar, por una parte, el marco en el cual deberá desenvolverse la industria argentina de máquinas-herramientas en los próximos 10 años a través de una apreciación cuantitativa y cualitativa del mercado y por otra, analizar las condiciones operativas de la industria existente e identificar los cambios estructurales que serían requeridos para que esta industria acompañara la evolución prevista de la demanda.

/Para su

Para su elaboración se trabajó en estrecho contacto con el Banco Industrial de la República Argentina (BIRA), la Cámara de Fabricantes de Máquinas-herramientas y Herramientas Afines y el Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) quienes, además de proporcionar todas las facilidades necesarias, contribuyeron con recursos financieros y humanos para la formación del grupo de trabajo que primeramente debió actuar en las intensas tareas de campo que hubo que realizar y posteriormente, en el análisis e interpretación de las informaciones recogidas.

Al igual que otro estudio realizado en este campo^{2/} el presente trabajo se limita principalmente a la industria de máquinas-herramientas en lo que respecta a la construcción misma de las máquinas ya sean del tipo con arranque de viruta o de deformación y para trabajar metales exclusivamente y no se han considerado las industrias complementarias de esta actividad, como la fabricación de accesorios y partes auxiliares para estas máquinas. Tampoco se ha tomado en cuenta en esta oportunidad la producción de sus herramientas por estimarse que esta actividad ha alcanzado en la Argentina un elevado nivel de desarrollo y no constituiría por el momento un obstáculo para el uso de las máquinas. No obstante, es indudable la necesidad de abordar en trabajos futuros que pudieran realizarse sobre esta materia todos estos elementos tan estrechamente vinculados al sector de las máquinas-herramientas.

Por último, es conveniente destacar que debido a las deficiencias en las estadísticas básicas fue necesario hacer una serie de estimaciones para reconstituir el universo de las industrias de transformación de metales y sus condiciones operativas a fin de poder presentar un panorama de la industria de las máquinas herramientas dentro de los objetivos señalados. Sólo una vez que se disponga de los datos del Censo Económico se podrá conocer la real magnitud de las actividades mecánicas - los principales consumidores de máquinas-herramientas - e introducir en este estudio las modificaciones que sean pertinentes. No obstante el carácter

^{2/} Op. cit. nota 1.

preliminar de este estudio, se considera que el resultado de la investigación y las conclusiones que de ella se desprenden se ajustan bastante de cerca en su orden de magnitud, a la realidad y que las correcciones que podrían merecer el estudio en el futuro no afectarán mayormente las apreciaciones que aquí se han hecho, particularmente, en lo que respecta a la situación de la industria existente y a las transformaciones que en ella deberían introducirse en los próximos años. En este sentido debe tenerse presente que el campo de las máquinas-herramientas es particularmente complejo, donde hay numerosos y variados problemas por examinar y en el cual no parecen actuar leyes o criterios que puedan aplicarse de manera generalizada o hacerse extensivos de una región a otra sin la intervención de factores de carácter muy diverso y de difícil cuantificación.

Con todo esto se espera que en este trabajo, el primero que se realiza en el país sobre las máquinas-herramientas, encuentre esta industria la orientación y los elementos suficientes para encauzar la expansión de sus actividades futuras.

2. Resumen del método de investigación y de sus principales conclusiones

a) Necesidades futuras de máquinas-herramientas

El análisis del mercado de máquinas-herramientas que se manifestará en el país hasta 1975 se condujo al nivel de tres grandes grupos que presentan entre sí diferencias bien notorias en cuanto a la naturaleza de los factores determinantes de la demanda como a las características de las máquinas requeridas, a saber: el grupo de las máquinas de producción, el de las máquinas de mantenimiento y el de las de reposición. Tanto para uno como para otro grupo se tomó como punto de partida el número y las características de las máquinas-herramientas existentes a fines de 1963, lo que debió determinarse a través de encuestas especiales al nivel nacional: una dentro de las industrias de transformación de metales^{3/}

^{3/} Como industrias de transformación de metales se definen en este estudio todas las actividades correspondientes a las siguientes agrupaciones de la clasificación de las Naciones Unidas (CIIU): Fabricación de productos metálicos; 36 Construcción de Maquinaria, exceptuando la eléctrica; 37 Construcción de maquinaria, aparatos, accesorios y artículos eléctricos y 38 Construcción de material de transporte.

/- los principales

- los principales consumidores de máquinas de producción - y otra, en las demás actividades manufactureras, en los servicios públicos, en el sector fiscal y otras actividades varias, por lo que se refiere a las máquinas para mantenimiento.

Como resultado de esta investigación se estableció que el parque nacional de máquinas-herramientas contaba en 1963 con un total de 201 700 unidades de las cuales 173 100 se encontraban ocupadas en tareas de producción y 28 600 en servicios y mantenimiento mecánico. En lo que respecta a las máquinas de producción las cifras obtenidas revelan que se trata de un parque que responde más bien a una estructura industrial en que predominan los establecimientos pequeños y medianos y, en consecuencia, con series bajas de producción, hecho que evidentemente se destaca en la actividad metal-mecánica argentina y que lo corrobora la alta proporción de tornos, taladros, cepilladoras y sierras por una parte, y por otra, la incidencia relativamente baja de fresadoras, rectificadoras y afiladoras de herramientas. Igualmente indican que es un parque bastante nuevo donde las máquinas con menos de 10 años de edad representan cerca de un 55 por ciento del total. Las máquinas de mantenimiento, como era de esperarse, muestran una composición bastante representativa de un parque de esta naturaleza: gran incidencia de unidades simples y universales y un fuerte predominio de las máquinas con más de 10 años que llegan a representar sobre un 65 por ciento del total.

Las necesidades de máquinas-herramientas de producción se realizó a través de una proyección hacia 1975 del valor de la producción mecánica como asimismo del personal que se encontraría ocupado en ese año y traduciendo dichos valores en términos de máquinas-herramientas. De esta manera se estimó que el parque en ese año totalizaría unas 280 700 unidades, es decir, sería un 74 por ciento superior al de 1961 acusando una tasa media anual de crecimiento de 4.5 por ciento frente a 5.0 por ciento establecida para el producto bruto interno y 7.0 por ciento, para las industrias de transformación de metales. En lo que se refiere a las máquinas de mantenimiento se admitió como primera aproximación que el parque

/mantendría en

mantendría en este período la misma proporción que presentaba con respecto al parque de producción, con lo cual se elevaría a 46 700 las unidades en servicio en 1975. Con ésto el parque total en este año alcanzaría a 327 400 máquinas-herramientas, y las necesidades serían del orden de 125 700 unidades desde 1964 a 1975, ambos años inclusive, distribuidas en 107 600 máquinas para producción y 18 100 para servicios y mantenimiento.

En cuanto a las necesidades derivadas para reposición del parque, se ha supuesto prudentemente que sólo un 20 por ciento de las máquinas del parque de 1963 con más de 10 años serían sustituidas hasta 1975, esto es, unas 15 600 máquinas.

De acuerdo con estas previsiones, se concluye que la demanda total de máquinas-herramientas en los doce años que van desde 1964 hasta 1975 llegaría a un total de 141 300 unidades, de las cuales un 76 por ciento se generaría en las industrias de transformación de metales, un 13 por ciento en el sector de mantenimiento y un 11 por ciento en la reposición, porcentaje este último que proviene casi totalmente de la industria de transformación.

b) La industria existente de máquinas-herramientas

A fin de obtener antecedentes más completos sobre la fabricación de máquinas-herramientas se llevó a cabo una encuesta junto a los constructores del país mediante visitas personales a cada establecimiento. Al igual que en otros países latinoamericanos esta actividad surgió en la Argentina a raíz de las dificultades de importación originadas en el último conflicto mundial y demostró una gran expansión en la década de los años cincuenta llegando a producir casi 10 000 unidades anuales. En este último tiempo y particularmente hasta 1963, se aprecia una sensible reducción de la fabricación como consecuencia de la contracción del mercado interno llegando en ese año a estar representada por 86 empresas con una ocupación total de 1 700 personas y una producción de unas 5 000 unidades con un peso global del orden de 5 000 toneladas.

/Esta actividad

Esta actividad se ha ubicado en el país en torno de los centros más dinámicos de desarrollo industrial y es así como cerca del 70 por ciento de los establecimientos se encuentran en la Capital Federal y en la Provincia de Buenos Aires y el resto principalmente en las provincias de Santa Fé y Córdoba.

Durante la encuesta se pudo constatar que no todas las empresas se dedican en forma exclusiva a la fabricación de máquinas-herramientas y que varias de ellas mantienen otras líneas de fabricación mecánica. Asimismo se comprobó también la preferencia de los fabricantes a multiplicar sus líneas de fabricación de máquinas-herramientas elaborando varias máquinas diferentes, en vez de explotar más a fondo las numerosas variantes que existen para un determinado tipo y modelo de máquina. Sin embargo, se puede apreciar una cierta tendencia hacia la especialización: dentro de las máquinas de deformación, por ejemplo, existe un alto porcentaje de empresas que no tienen producciones ajenas a las máquinas-herramientas y dentro del sector en su conjunto, cerca del 65 por ciento de los establecimientos se dedican exclusivamente a la fabricación de una sola línea de máquinas. Además, alrededor de un 55 por ciento de los constructores contribuyen al sector con no menos del 75 por ciento de su facturación anual.

Otro elemento de interés y que merece señalarse es el relacionado con la distribución por tamaño de los establecimientos. Cerca del 91 por ciento de ellos cuentan con menos de 50 personas ocupadas y sólo 3 empresas mantienen una ocupación superior a las 100 personas lo cual es indicativo de una estructura poco favorable para el futuro desarrollo que deberá enfrentar el sector ante el incremento general de la demanda de máquinas de mayor complejidad que las ofrecidas actualmente a los usuarios. En este sentido esta distribución correspondería más bien a una producción semiartesanal que a una industria establecida o en fase de crecimiento.

El parque de máquinas-herramientas en mano de los constructores se ubica en torno a las 2 000 unidades, es relativamente nuevo, ya que las máquinas con menos de 10 años alcanzan al 70 por ciento y en su conjunto

/presenta una

presenta una composición bastante favorable con una proporción adecuada de mandriladoras, máquinas para engranajes, rectificadoras y afiladoras de herramientas. Esta situación, no obstante, está fuertemente influenciada por las firmas de mayor tamaño que disponen de un conjunto de máquinas muy completo, eficiente y de buena calidad y que les permite elaborar productos de mayor complejidad.

Las pequeñas empresas por su parte disponen de un parque no muy completo y subcontratan los servicios de usinado más especializado con el agravante de no disponer por lo general de los medios adecuados para efectuar un control de calidad de los productos encomendados a terceros.

Durante las visitas pudo constatarse también en casi todos los casos la buena calidad de la mano de obra que, con recursos escasos muchas veces, llega a dominar en forma razonable algunas complejidades del usinado.

Las cifras de producción que fueron posible reconstruir desde 1957 revelan que ya en esa fecha la industria nacional había alcanzado volúmenes bastante significativos de fabricación acusando una ligera tendencia de crecimiento hasta 1961 donde se registra una producción de 11 492 máquinas con un peso equivalente a 10 537 toneladas. Desde este año debido al deterioro de las condiciones económicas generales del país la producción cae violentamente y en 1963 sólo se fabrican 4 767 máquinas con un peso de 4 714 toneladas. El total acumulado durante este período supera las 64 000 unidades con más de 55 000 toneladas, esfuerzo este que ha constituido un factor determinante para que el parque nacional de las industrias mecánicas mantuviera un 55 por ciento de máquinas con edad inferior a 10 años.

Los productos que la industria ha ofrecido al mercado han cumplido sin duda una parte importante en el abastecimiento de las necesidades internas, particularmente en lo que se refiere, de un modo general, a máquinas simples y livianas, con recursos limitados y de bajo precio unitario. Sin embargo, merece destacarse que en el transcurso de estos años un cierto número de máquinas-herramientas han experimentado progresos

/importantes y

importantes y hoy muestran un elevado patrón tecnológico y de calidad que las coloca en una posición muy favorable dentro del consumo interno como también para entrar a concurrir en mercados internacionales.

Es interesante señalar que la producción nacional mostró en este lapso de tiempo bastante actividad y rapidez para atender las exigencias más elementales del mercado. En el peso medio de las máquinas se observa un 32 por ciento de aumento en las con arranque de viruta llegando en 1963 a una media de 644 kilogramos por máquina y en las de deformación - las más desarrolladas dentro del conjunto - se ha mantenido un promedio ligeramente superior a las 3 toneladas. Asimismo, en la composición de las máquinas fabricadas se puede apreciar una cierta evolución de acuerdo con las expectativas de la estructura del futuro parque de máquinas-herramientas: baja relativamente la producción de tornos, de taladros y cepilladoras por un lado y por otro, aumenta la de fresadoras, mandriladoras, roscadoras, rectificadoras y máquinas de deformación en su conjunto. Aunque incipiente esta tendencia deberá acentuarse en los próximos años y le cabe al sector ahora la tarea de consolidar su posición a través de máquinas más evolucionadas ya que, de mantenerse en la actual línea de producción será seriamente afectada su participación en el abastecimiento de las necesidades internas que, según se prevé, será cada vez más difícil en términos de complejidad y calidad de las máquinas.

En cuanto a los precios de las máquinas nacionales resulta difícil establecer para el año de la encuesta cuál es el verdadero nivel que corresponde a los diversos productos fabricados y derivar algunas consideraciones respecto a la posición competitiva de ellos en el mercado internacional, aunque ésta no es por sí sola la razón decisiva para determinar las posibilidades de exportación en este tipo de productos. Sin embargo, las exportaciones que se registraron en 1962 y particularmente en 1963, parecerían indicar que en algunos mercados extranjeros fueron aceptables los niveles de precios de esa época en relación con los servicios para los cuales se destinaron estas máquinas.

/c) Posibilidades

c) Posibilidades de la industria nacional frente al mercado futuro de máquinas-herramientas.

En términos muy burdos se puede decir que en el período de 10 años entre 1954 y 1963, la fabricación local de máquinas-herramientas contribuyó con cerca del 85 por ciento del número de máquinas que fueron incorporadas al parque. Referido al peso, el aporte nacional se ve disminuido al 59 por ciento y más aún, si se relacionan al valor donde sólo alcanza el 45 por ciento. En estas cifras se resume en forma muy clara el papel que ha cumplido la industria nacional en el abastecimiento del mercado conforme ya ha sido señalado y al mismo tiempo revelan de un modo general una dificultad del sector para acompañar las crecientes exigencias tecnológicas de la demanda, tanto nacional como de exportación. Es evidente entonces que las posibilidades futuras de ella estarán estrechamente vinculadas a los cambios que deberán operarse en su estructura productiva y en su potencial técnico, aspectos éstos que no siendo los únicos, adquieren en esta etapa del desarrollo en que se encuentra la industria, especial importancia. Un análisis en este sentido fundamentado exclusivamente en la experiencia pasada de su proceso evolutivo carecería en este momento de toda realidad. En este orden de ideas, los aspectos más determinantes para el desarrollo del sector se relacionan principalmente con el perfeccionamiento de las máquinas actualmente fabricadas y con la iniciación de la construcción de nuevos tipos de máquinas, para lo cual será necesario encarar una reorganización de las pequeñas industrias, elevar el nivel tecnológico, establecer líneas de crédito y de financiamiento adecuadas y finalmente, ir a la creación de un Instituto Argentino de Máquinas-herramientas que, entre otras funciones impulse y respalde la evolución de esta actividad.

Las recomendaciones que en este sentido se definen en el estudio y el programa específico de fabricaciones que se ha trazado no constituirían en sí una meta demasiado ambiciosa o una tarea difícil de ser realizada si esto se aprecia desde el punto de vista del tiempo y del número de empresas que en esto podrían participar, las cuales incluyendo las registradas en

/la actualidad

la actualidad más las que eventualmente se agregarían en el futuro, se elevarían a una cifra cercana a las 120 firmas. El programa implica ciertamente importantes responsabilidades técnicas que para ser logradas exigirán un gran esfuerzo por parte de los fabricantes, hecho que podría interpretarse como un obstáculo para su ejecución. Sin embargo, si se toma en cuenta el nivel alcanzado por la industria nacional, los elementos productivos de que ella dispone y la calidad de la mano de obra que emplea y que puede tener a su disposición, no se considera el aspecto técnico como un factor limitativo o insalvable, pensándose más bien que las posibilidades de realización estarán en medida importante condicionadas por una parte a las facilidades que se otorguen al sector y a la adopción de una política de promoción estable y bien definida por parte de los organismos de gobierno y por otra, a las medidas que se lleven a cabo dentro del sector mismo para adaptar su estructura productiva a las condiciones que el programa exige.

De cumplirse las recomendaciones y el programa que han sido delineados y que en la práctica se traducen en una elevación del peso unitario de las máquinas y de su valor medio por kilogramo, se espera que la industria local pueda aumentar su participación hasta el 65 por ciento del consumo expresado en peso y al 56 por ciento en términos del valor, permaneciendo más o menos constante su contribución porcentual en relación al número de máquinas. Se considera además que el mejoramiento de la producción en el futuro dentro de las líneas señaladas colocaría a esta industria en una posición aún más favorable para la exportación que la registrada hasta el momento y se prevé en un primer período hasta 1970, exportaciones del orden de unas 2 000 toneladas anuales las que aumentarían hacia 1975 a unas 4 000 toneladas. De esta forma, la producción nacional alcanzaría en 1970 a 13 500 toneladas y en 1975 a 22 000 toneladas, esto es, superiores a la cifra máxima obtenida en 1961 en 28 por ciento y 110 por ciento, respectivamente.

Para el cumplimiento de estas metas el personal que sería requerido en 1975 se remontaría a unas 6 900 personas, es decir, cerca de unas

/cuatro veces

cuatro veces superior al ocupado en 1963. Aumento que en gran medida responde a las mayores necesidades de personal indirecto para hacer frente a los aumentos de productividad, a la elaboración de nuevos modelos, al mejoramiento de la calidad media y la fabricación de máquinas de mayor complejidad técnica. Por su parte las inversiones que serían exigidas se elevarían a unos 14 350 000 dólares destinadas principalmente para la construcción de los prototipos de modelos nuevos de máquinas y para la adquisición de máquinas-herramientas tanto importadas como nacionales para complementar el parque actual de los fabricantes.

Finalmente, se plantea el papel fundamental que desempeñaría en la ejecución de este programa y en el futuro desarrollo de esta actividad un Instituto Argentino de Máquinas-herramientas dedicado al estudio y a la investigación de las técnicas relacionadas con la construcción y el funcionamiento de las máquinas-herramientas. La puesta en marcha de esta iniciativa reportaría importantes beneficios tanto a los constructores como a los usuarios de estas máquinas ya que para los primeros constituiría un importante punto de apoyo en el logro de las exigencias técnicas de la fabricación y para los segundos, los ensayos emitidos por el Instituto constituiría una garantía de fabricación y un mayor prestigio de los productos destinados tanto al consumo interno como a la exportación. Aparte de las funciones netamente técnicas que a este Instituto le cabría desempeñar se piensa que él también debería participar activamente en lo que respecta a la orientación del desarrollo de esta actividad asesorando a los organismos competentes respecto de los créditos que debería otorgarse a los fabricantes para la adquisición de maquinaria y equipos de producción como para el estudio y ejecución de los prototipos.

En vista de la amplitud del programa como del esfuerzo que deberá desplegarse para alcanzar las metas que en él se contemplan se insiste en la necesidad de adoptar cuanto antes las medidas que se señalan a fin de que esta actividad tenga una evolución que acompañe, y en cierta forma anteceda las necesidades que derivarán del propio desarrollo de las industrias mecánicas del país.

Capítulo II

EL PARQUE DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN 1963

Las informaciones respecto de la magnitud y de la composición del parque de máquinas-herramienta actualmente en uso por la industria como asimismo de las características de las máquinas que lo integran, constituyen antecedentes fundamentales en un trabajo de esta naturaleza por cuanto representan elementos de referencia valiosos para entrar en el análisis del mercado futuro de las máquinas-herramientas, esto es, de las unidades que serían requeridas para acompañar el crecimiento de la producción mecánica, para el mantenimiento en otros sectores industriales y para reemplazo de la maquinaria obsoleta. Sin embargo, este tipo de información no se encuentra por lo general directamente disponible y es necesario encarar la determinación de ellas a través de un intenso trabajo de campo. Otros caminos que podrían también ser elegidos y que serían útiles como orientadores en este tipo de análisis presentaban en este caso dificultades casi insuperables de aplicación. Así por ejemplo, el estudio histórico del consumo de máquinas-herramientas, aun en el estado de mayor agregación, no fue posible llevarlo a cabo por la falta de estadísticas de importación adecuadas, las que incluso ofrecían serios problemas de orden práctico para ser reconstituidas aun recurriendo al origen mismo de las informaciones.

No obstante ser la determinación del parque de máquinas-herramientas el único camino posible, su realización se vió en gran medida dificultada por la ausencia de estadísticas industriales actualizadas que permitieran conocer el universo del sector a ser encuestado y por consiguiente establecer una muestra que fuera representativa de la realidad industrial del país. En efecto, las últimas informaciones censales disponibles corresponden al año 1954 y con posterioridad a esta fecha sólo se han publicado cifras parciales que son insuficientes para la finalidad perseguida. En vista de esto se optó por hacer una encuesta a un número relativamente grande de empresas cuidando que en la selección de ella estuvieran representados todos los tamaños de los establecimientos que pudieran ser identificados en cada una de las actividades manufactureras consideradas para

/este trabajo

este trabajo y al mismo tiempo hacer una estimación de la magnitud del universo que permitiera ampliar los resultados de la muestra. Para lo primero se emplearon los registros de las firmas industriales que mantienen el Banco Industrial de la República Argentina, las Asociaciones y las Cámaras de Industrias. Sobre estos listados se hizo una selección sistemática de las empresas conforme al número de establecimientos clasificados en cada actividad tratando, al mismo tiempo, de conseguir una representación geográfica equilibrada de la muestra de acuerdo al grado de dispersión de la actividad en el territorio nacional. En cuanto a lo segundo, la estimación del universo actual se basó fundamentalmente en las cifras del Censo de 1954 y en las informaciones disponibles para ese año y 1961 de la Provincia de Buenos Aires, con lo cual se pudo reconstituir la situación general en este último año la que, a su vez, se llevó al año de 1963 mediante los índices de variación de la ocupación industrial que publica la Dirección Nacional de Estadística y Censo.

De esta manera, las cifras a que se ha llegado deben ser consideradas con un carácter muy preliminar, no obstante estimarse de que ellas son bastante representativas en el orden de magnitud, de la situación actual y que las conclusiones que de ellas se derivan no se alterarán sustancialmente una vez que se conozca la situación real. A ella sólo se podrá llegar una vez que se disponga de los resultados del Censo Económico iniciado en abril de 1964 en la misma época en que se llevó a cabo esta encuesta. Las informaciones que proporcione este Censo permitirán verificar posteriormente el grado de representatividad de la muestra y corregirla de ser necesario; mejorar la ampliación de los resultados de ella al total del universo y lo que es quizá más importante, obtener un mayor grado de detalle dentro de los grupos al nivel de las ramas que los constituyen, lo que lógicamente no pudo hacerse en esta oportunidad dada la forma global en que sólo fue posible estimar el universo.

Para realizar el inventario de las máquinas-herramientas existentes se hicieron dos encuestas por separado: una, en el sector de las industrias de transformación de metales (agrupaciones 35 al 38 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de las Naciones Unidas) con el fin de determinar el parque de maquinarias de producción y otra, en las demás

/actividades manufactureras

actividades manufactureras para conocer las características del parque de mantenimiento. Esta última, de carácter más limitado que la anterior en cuanto al tamaño de la muestra, sólo tenía como objetivo el de servir de orientación respecto de los tipos de las máquinas empleadas en estos servicios y al mismo tiempo, el de obtener una cierta información básica que permitiera hacer una rápida apreciación de la magnitud probable de este parque; consecuentemente, ella fue más de tipo extensivo que intensivo.

Ambas encuestas se hicieron en su mayor parte mediante visitas directas a las empresas para lo cual se contó con un grupo de encuestadores contratados especialmente para este fin y con la colaboración del Banco Industrial de la República Argentina que puso a disposición del Grupo de Trabajo personal técnico que organizó y dirigió la encuesta, como también el servicio de sus Sucursales para llevar a cabo el inventario en el interior del país. Igualmente se aprovechó en esta oportunidad de la encuesta que estaba realizando el Consejo Nacional de Desarrollo entre las empresas acogidas a la Ley de Radicación de Capitales. El total de la información que así se logró cubrir alcanzó a 1 769 establecimientos.

1. Inventario de las máquinas-herramientas de producción existentes en el país en 1963

Se consideran en este trabajo como máquinas de producción aquellas que ocupan las industrias de transformación de metales tanto en tareas netamente productivas como en la confección de herramientas y en su propio mantenimiento.

De acuerdo con las informaciones del Censo Industrial de 1954, las industrias metal-mecánicas comprendían en todo el país 48 215 establecimientos con un total de 337 264 personas ocupadas,^{1/} como se puede constatar

^{1/} La clasificación censal difiere un tanto de la de las Naciones Unidas adoptada para este estudio. La diferencia principal se encuentra en el grupo 13 de Metales, excluida la maquinaria, que comprende a las Industrias metálicas básicas que la clasificación de las Naciones Unidas (CIIU) reúne en la agrupación 34 y que en este caso no se considera como integrante de las industrias de transformación de metales. Los grupos 14, Vehículos y Maquinaria (excluida la eléctrica) y 15, Maquinaria y aparatos eléctricos corresponden muy de cerca a las agrupaciones 36, 37 y 38 de la CIIU. El ordenamiento de las informaciones del Censo de 1954, conforme la clasificación CIIU, conduciría para ese año a una cifra de 325 959 personas ocupadas.

en el cuadro 1. En este cuadro se verifica también que en la Capital Federal y en las Provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Mendoza se concentra cerca del 87 por ciento de los establecimientos y el 91 por ciento del personal ocupado. En consideración a estas cifras que demuestran la existencia de un parque industrial mecánico bastante extenso pero con gran predominio de establecimientos pequeños y medianos como lo revela el promedio de sólo 7 personas por establecimiento y, a la vez, en su mayor parte ubicado en las jurisdicciones mencionadas, se decidió confeccionar una muestra amplia, de unas 1 500 firmas, en la cual estuvieran preferentemente representadas las de tamaño medio y pequeño y que obedeciera a una distribución geográfica cercana a la que acusaban los datos censales disponibles.

Para ello se tomó como base un registro proporcionado por el Banco Industrial de la República Argentina que comprendía alrededor de 18 000 empresas debidamente clasificadas por actividades ^{2/} y por su ubicación. Sobre este listado se hizo un primer muestreo tentativo de los establecimientos por cuanto en él no se hacía mención respecto del tamaño de ellos, el cual fue necesario modificarlo y complementarlo durante el transcurso de la encuesta una vez que se tuvo una indicación sobre el tamaño de las firmas inventariadas. Esto dificultó evidentemente la encuesta e hizo más demorado el trabajo de campo que lo previsto originalmente, pero dada las circunstancias era la única forma de proceder para alcanzar una representatividad de la muestra en todas las actividades y los estratos de las industrias de transformación de metales, condición ésta de fundamental importancia cuando el objetivo perseguido es precisamente cuantificar y calificar un parque de máquinas-herramientas. En este sentido es conveniente destacar el hecho de que los establecimientos mayores proporcionan en un trabajo de esta índole informaciones particularmente valiosas, en términos generales, en cuanto a la diversificación del parque

^{2/} Los grupos 13 (Metales, excluida la maquinaria), 14 (Vehículos y maquinaria) y 15 (Maquinaria y aparatos eléctricos) estaban divididos en 43 ramas, las que a su vez se subdividían en 507 subramas.

Cuadro 1

ARGENTINA: NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, PERSONAL OCUPADO Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LAS AGRUPACIONES
CUBIERTAS POR EL INVENTARIO SEGUN EL CENSO INDUSTRIAL DE 1954

(Valor de la producción en millones de pesos argentinos)

País	Capital Federal		Provincia de Buenos Aires		Provincia de Santa Fe		Provincia de Córdoba		Provincia de Mendoza		Resto del país	
	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país	Cantidad o valor	Rela- ción per- tual sobre el país
18 331.0	6 457.0	35.2	6 766.0	36.9	2 064.0	11.3	1 285.0	7.0	422.0	2.3	1 337.0	7.3
130 428.0	48 408.0	37.1	55 113.0	42.3	15 237.0	11.7	4 442.0	3.4	1 197.0	0.9	6 031.0	4.6
6 961.5	2 863.0	41.1	2 949.3	42.4	656.0	9.4	151.9	2.2	56.2	0.8	285.1	4.1
25 404.0	4 577.0	18.0	8 730.0	34.4	3 347.0	13.2	2 863.0	11.2	1 215.0	4.8	4 672.0	18.4
165 234.0	46 852.0	28.4	47 900.0	29.0	24 890.0	15.0	18 550.0	11.2	4 397.0	2.7	22 845.0	13.7
6 293.1	2 130.7	33.9	1 826.5	29.0	851.8	13.5	654.8	10.4	153.4	2.4	675.9	10.8
4 480.0	1 576.0	35.2	1 474.0	32.9	505.0	11.3	360.0	6.0	129.0	2.9	436.0	9.7
41 602.0	19 110.0	45.9	18 475.0	44.4	2 070.0	5.0	1 125.0	2.7	140.0	0.4	682.0	1.6
2 928.3	1 174.8	40.1	1 551.4	53.0	106.3	3.6	53.1	1.8	10.2	0.4	32.5	1.1
48 215.0	12 610.0	26.1	16 970.0	35.2	5 916.0	12.3	4 508.0	9.3	1 766.0	3.7	6 445.0	13.4
337 264.0	114 370.0	33.9	121 488.0	36.0	42 197.0	12.5	24 117.0	7.2	5 734.0	1.7	29 358.0	8.7
16 182.9	6 168.5	38.1	6 327.2	39.1	1 614.1	10.0	859.8	5.3	219.8	1.4	993.5	6.1

a. la

e

Ístios y Censo, Censo Industrial de 1954.

y que los menores, por su parte, influyen esencialmente en el dimensionamiento de éste, de manera que una representatividad de las actividades y de los tamaños es más importante que una amplia cobertura de la muestra en términos de valor de la producción o de personal ocupado. En este caso en particular, debido a la existencia de una gran cantidad de establecimientos pequeños, se presentaron algunas preocupaciones en el sentido de que en este estrato podría encontrarse también un número importante de empresas especializadas - produciendo partes y piezas para terceros con procesos muy mecanizados - que pudieran influir sobre la composición del parque y en particular sobre la existencia de determinadas máquinas automáticas. A fin de captar esta situación, se intensificó la investigación de campo en los establecimientos con menos de 10 personas ocupadas lo que, dado el número de ellos que fueron encuestados - alrededor de 840 - permitió constatar que este tipo de empresas no está tan difundido como para producir distorsiones de importancia como las señaladas.

Los resultados generales de esta encuesta pueden apreciarse en el cuadro 2 y verificar en él la relación de ella con la situación estimada para el total del país de las cuatro agrupaciones ^{3/} cubiertas en este trabajo. En términos de valor de la producción y de personal ocupado, la muestra, con un total de 1 522 empresas, representa en promedio un 49.4 y un 30.0 por ciento respectivamente del universo. La menor cobertura alcanzada en la agrupación 35 de Fabricación de Productos Metálicos se debe a que en ella la producción se encuentra muy diseminada entre una gran cantidad de establecimientos de tipo mediano y pequeño, lo que en parte lo refleja el resultado de la encuesta misma: el mayor número de empresas entrevistadas - 38 por ciento del total - con un promedio de sólo 35 personas por establecimiento. Desde el punto de vista de la representatividad en relación con la determinación del parque de máquinas-herramientas no hubiera sido quizá necesario hacer un trabajo de campo

3/ Al nivel de grupos (tercer dígito), la clasificación CIIU de las Naciones Unidas es equivalente a la seguida para el Censo Económico. Sin embargo, para la presentación de los resultados en forma más desagregada (cuarto dígito) se siguió esta última a fin de facilitar posteriormente las modificaciones que sean necesarias cuando se disponga de los datos de dicho censo.

Cuadro 2

ARGENTINA: DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA PARA EL AÑO 1963

(Valores en millones de pesos moneda nacional)

Agrupación	Universo ^{a/}		Número de establecimientos	Encuesta			
	Personal ocupado	Valor de la producción		Personal ocupado		Producción	
				Número	Porcentaje sobre el universo	Valor	Porcentaje sobre el universo
35. Fabricación de productos metálicos	90 600	41 993	573	20 044	22.1	14 646	34.9
36. Fabricación de maquinaria, exceptuando la maquinaria eléctrica	72 500	44 238	447	26 818	37.0	22 520	50.9
37. Fabricación de maquinaria, aparatos y artículos eléctricos y de comunicaciones	38 800	22 157	200	11 364	29.3	9 264	41.8
38. Fabricación de material de transporte	156 000	95 468	302	49 117	31.5	54 278	56.9
<u>Total</u>	<u>357 900</u>	<u>203 856</u>	<u>1 522</u>	<u>107 343</u>	<u>30.0</u>	<u>100 708</u>	<u>49.4</u>

^{a/} Estimación realizada en base a las cifras del Censo Industrial de 1954 e informaciones recogidas de diversas fuentes sobre la evolución de estas agrupaciones entre ese año y 1963, particularmente aquellas elaboradas por el Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) en su estudio sobre la Cuentas Nacionales de la República Argentina, editado en abril de 1964 y por la Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires relativas a los censos efectuados en esta provincia.

/tan extenso

tan extenso de haberse conocido previamente este hecho. Una situación opuesta a la señalada se encuentra en la agrupación 38 de Fabricación de Material de Transporte en la cual el grueso de la actividad, en cuanto al valor de la producción, proviene de establecimientos grandes como los astilleros, la industria terminal automovilística y los ferrocarriles. En este caso, con 302 establecimientos, que en promedio ocupan a 163 personas, se abarcó cerca del 57 por ciento del valor de la producción, no obstante que sólo el 17 por ciento de las empresas encuestadas tenían más de 100 personas. Estas consideraciones en nada afectan desde luego la calidad de la muestra para los propósitos de este estudio y sólo tienen como finalidad poner de manifiesto las situaciones tan diferentes que se plantean de una agrupación para otra, lo que obliga necesariamente a conducir el muestreo e interpretar sus resultados de acuerdo a las características propias de cada agrupación e incluso de los grupos o subgrupos que la constituyen si las informaciones básicas permiten trabajar en estos niveles de desagregación.

La relación de las máquinas-herramientas inventariadas correspondientes a las empresas de la muestra para cada agrupación y sus grupos respectivos se presenta en el Anexo I (cuadros 1 al 4), en el cual se puede constatar que en total se registraron 45 220 unidades que se distribuyen entre 35 191 para trabajos con arranque de viruta y 10 029 para trabajos por deformación, es decir, 77.8 y 22.2 por ciento del total respectivamente.

Antes de proceder a la ampliación de estos resultados de la muestra hacia el universo es conveniente adelantar algunos comentarios respecto del método que se seguirá y dejar establecida la forma cómo él se aplicará en este caso. En esencia, el procedimiento que se ha adoptado se reduce a relacionar el número de máquinas existentes con el personal que directa e indirectamente está vinculado a ellas. Dicha relación, que para los efectos de este trabajo se define como el número de máquinas por 100 personas ocupadas (obreros y empleados), no es constante y varía de acuerdo con una serie de factores tales como el tamaño de los establecimientos, los procedimientos de fabricación, la naturaleza de los productos elaborados, la organización interna del trabajo, etc., y en consecuencia,

/la aplicación

la aplicación rigurosa de este método obligaría a tomar en consideración todas estas variables que alteran la magnitud de este coeficiente, lo que de hecho constituiría una limitación muy seria para su aplicación práctica. Sin embargo, se ha podido constatar, tanto a través de las informaciones recogidas durante esta encuesta como en otra realizada anteriormente en el Brasil con la misma finalidad, que los factores que más influyen sobre la variabilidad de este coeficiente son el tamaño del establecimiento y la actividad que desempeñan y que, para los fines prácticos de estos estudios, es suficiente tomar en cuenta sólo estas dos variables. En el cuadro 3, que presenta en forma resumida los resultados de la encuesta realizada, se puede observar el comportamiento de estos dos factores y al mismo tiempo verificar que de ellos, el tamaño del establecimiento es el dominante, frente al cual el coeficiente de máquinas por 100 personas varía en relación inversa al tamaño siguiendo aproximadamente una función de tipo hiperbólico. Igualmente se ha podido confirmar la existencia de una relación muy estrecha, dentro de una misma actividad, entre el tamaño de los establecimientos y la composición del parque de máquinas empleado.

Estas dos conclusiones constituyen, ciertamente, una simplificación importante para la determinación de este coeficiente y a la vez autorizan su aplicación práctica en un trabajo de esta naturaleza. Desde luego, el grado de exactitud que se alcanzará dependerá directamente del nivel de desagregación con que sea posible trabajar, tanto en lo que respecta a las actividades, como a la escala de tamaños de los establecimientos comprendidos en cada una de ellas.

En este caso, dada la magnitud de la muestra, fue posible establecer estos coeficientes para una amplia gama de actividades y de tamaños de establecimientos, pero su aplicación con este grado de detalle no fue posible por no haberse dispuesto a tiempo de la información estadística correspondiente al universo fragmentada a este mismo nivel. De esta manera la ampliación de la muestra tuvo que realizarse en una forma más agregada que la que hubiera sido deseable y por consiguiente se sacrificó con ello parte de la exactitud de los resultados y lo que es quizá más importante, la distribución del parque de máquinas-herramientas al nivel de las actividades específicas de fabricación mecánica conforme lo permitía

Cuadro 3

ARGENTINA: ESTRATIFICACION SEGUN TAMAÑO DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS EN CADA AGRUPACION

Agrupación	Tamaño de los establecimientos Número de personas ocupadas	Número de establecimientos	Personal ocupado	Número máquinas-herramienta	Máquinas-herramienta por 100 personas
35. Fabricación de productos metálicos	1- 25	465	2 811	4 549	162
	26-100	75	3 689	2 216	60
	>100	33	13 544	4 012	30
36. Fabricación de maquinaria, exceptuando la maquinaria eléctrica	1- 25	310	2 433	4 219	173
	26-100	79	4 048	3 243	80
	>100	58	20 337	8 159	40
37. Fabricación de maquinaria, aparatos y artículos eléctricos y de comunicaciones	1- 25	138	1 017	1 059	104
	26-100	34	1 598	1 115	70
	>100	28	8 749	2 572	29
38. Fabricación de material de transporte	1- 25	186	1 504	2 259	150
	26-100	65	3 301	2 100	64
	>100	51	44 312	9 717	22
Total de las 4 agrupaciones	1- 25	1 099	7 765	12 086	156
	26-100	253	12 636	8 674	69
	>100	170	86 942	24 460	28

/la clasificación

la clasificación adoptada. Esta fase del estudio deberá ser objeto de una verificación posterior una vez que estén disponibles las informaciones pertinentes del Curso Económico

En el cuadro 4 se presenta el cálculo que se ha hecho para la ampliación de la muestra y que conduce a una cifra de 173 100 máquinas-herramientas que sería representativa del orden de magnitud del parque de máquinas existentes en la industria de transformación de metales. Este cómputo, que se ha llevado a cabo para el conjunto de las cuatro agrupaciones, se basa en las dos consideraciones siguientes:

a) que no todos los establecimientos estadísticamente clasificados en estas agrupaciones disponen de máquinas-herramientas y, en consecuencia, no se puede aplicar el coeficiente de máquinas-herramientas por 100 personas a la totalidad del personal ocupado, y

b) que el tamaño medio de los establecimientos de la muestra es superior al tamaño medio correspondiente al universo y, por lo tanto, el coeficiente que se desprende de la muestra es inferior al de la realidad.

En relación con el primer punto no existen informaciones que permitan cuantificar el número de establecimientos o de personas que, desempeñando una función que puede calificarse de industrial, no precisan para ello de máquinas-herramientas o por lo menos de aquéllas que se consideran en este estudio. Dentro de estos establecimientos podrían encontrarse los talleres que efectúan reparaciones mecánicas simples de diversos tipos, los que se dedican a instalaciones eléctricas y mantenimiento de aparatos y artículos eléctricos y electrónicos, los de galvanoplastia y niquelado y otros similares que en general pueden catalogarse más bien como de actividades artesanales. Este hecho pudo constatarse efectivamente durante el desarrollo de la encuesta, pero no en una forma tal que permitiera derivarse una conclusión respecto de la magnitud de él. Sin embargo, son orientadoras de esta situación las cifras publicadas en el Censo de 1954 que revelan en primer término para el total de la industria manufacturera que el 48.0 por ciento de los establecimientos - 72 780 - no acusan personal obrero y, en segundo término, que en las cuatro agrupaciones que se investigan alrededor de un 20 por ciento del valor de la producción corresponde a trabajos realizados en talleres del tipo de los mencionados, de lo cual

Cuadro 4

ARGENTINA: AMPLIACION DE LA MUESTRA Y DETERMINACION DEL PARQUE GLOBAL
 DE MAQUINAS-HERRAMIENTA, 1963

CIU	Personas ocupadas	Máquinas por 100 personas	Personas por estableci- miento	Número de máquinas
35-38. Industria mecánica				
Todos los establecimientos	357 900	48.4	-	173 100
Establecimientos con máquinas	286 320	60.5	15	173 100
Muestra (con máquinas)	107 343	42.1	70.6	45 220
Resto con máquinas, no cubierto por la muestra	178 977	71.5	10.2	127 880
35. Productos metálicos	90 600	62.3	-	56 400
36. Maquinaria (excepto la eléctrica)	72 500	65.5	-	47 500
37. Maquinaria y aparatos eléctricos	38 800	47.7	-	18 500
38. Material de transporte	156 000	32.5	-	50 700

/puede inferirse

puede inferirse que no menos del 20 por ciento del personal total ocupado en la industria de transformación de metales se dedica a estas actividades. A falta de mejor información y reconociendo los cambios que pudieron haber ocurrido en los últimos diez años se ha admitido para este cálculo que un 20 por ciento del personal ocupado en 1963 no emplea máquinas-herramientas.^{4/} De esta manera, de las 357 900 personas estimadas para ese año, sólo 286 320 deberían ser consideradas para la estimación del parque de máquinas-herramientas.

Con respecto al coeficiente, se puede verificar que éste es de 42.1 para un conjunto de establecimientos representados por un tamaño medio de 70.6 personas conforme los resultados de la encuesta. El Censo de 1954 da un tamaño medio para estas agrupaciones del orden de 7 personas por establecimiento. Tomando en cuenta, por una parte, la instalación de empresas mayores que ha habido desde esa fecha hasta ahora y por otra, que los establecimientos que no tienen máquinas-herramientas son en su mayoría pequeños e inferiores a 7 personas, se ha considerado que el tamaño medio de los establecimientos con máquinas-herramientas podría ubicarse en torno a las 15 personas. De acuerdo con las informaciones recogidas, correspondería a este tamaño un coeficiente de 60.5 máquinas por 100 personas, el cual aplicado a las 286 320 personas lleva a la cifra de 173 100 máquinas-herramientas que constituiría el parque existente en 1963.

Mediante un esquema de cálculo similar se llegó a establecer la distribución de este parque al nivel de las cuatro agrupaciones y cuyos resultados se indican en el cuadro 4.

Para determinar la composición de este parque se ha debido también introducir una corrección derivada de la diferencia de tamaños de los establecimientos de la muestra y del universo. Como ya se ha señalado, las máquinas no cubiertas por la encuesta se encuentran en su mayor parte instaladas en establecimientos que en promedio tienen un tamaño muy inferior

^{4/} Debe recordarse que el universo estimado para 1963 corresponde a un período de desempleo industrial, el cual debe haber sido más acentuado en las empresas de mayor tamaño. Consecuentemente, al nivel de empleo máximo la participación relativa de los establecimientos que no ocupan máquinas-herramientas - en su mayor parte de tamaño pequeño - será menor que la señalada.

al de los encuestados y, por consiguiente, responden a una composición diferente a la de éstos. Para interpretar esta situación, se asumió que el tamaño medio de los establecimientos no encuestados ^{5/} en cada agrupación se ubicaría entre 10 y 20 personas y se les aplicó a las máquinas instaladas en ellos la composición media correspondiente a este tamaño. De esta manera se llegó a la distribución de las máquinas que se presenta en el cuadro 5.

En relación con la edad de las máquinas que constituyen el parque, no fue posible extender a éste los resultados de la muestra por la dificultad encontrada para introducir aquí las correcciones correspondientes. Según se puede apreciar en el cuadro 6, las informaciones recogidas revelan que el parque de las 1 522 empresas visitadas es bastante nuevo como lo indica el elevado porcentaje de máquinas con menos de 10 años y que se eleva, en promedio, a algo más del 61 por ciento, situación ésta que se manifiesta tanto para las máquinas con arranque de viruta como para las de deformación. En este cuadro se ve también claramente que al nivel de las agrupaciones las máquinas de más edad se encuentran en mayor proporción en la rama de fabricación de productos metálicos, lo que en cierta medida era lógico de esperar ya que ella no ha experimentado en los últimos diez años una evolución muy importante y las actividades industriales que aquí se concentran son las primeras en establecerse. En contraste con esto, las demás agrupaciones muestran un parque mucho más nuevo en razón de su más reciente desarrollo. En este sentido es interesante destacar la situación que se presenta en la rama de fabricación de material de transporte donde junto a un alto porcentaje de máquinas nuevas se encuentra también una elevada proporción de máquinas con más de 20 años. Ello no es sino el reflejo por una parte de la creación de la industria automovilística y por otra, de la existencia de un parque grande y muy antiguo en los servicios de ferrocarriles.

5/ Que tienen máquinas-herramientas.

Cuadro 5

ARGENTINA: PARQUE DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA DE PRODUCCION EN 1963

Máquinas	Agrupación 35 Fabricación de productos metálicos	Agrupación 36 Industria de maquinaria excepto la eléctrica	Agrupación 37 Industria de material eléctrico y de comunicaciones	Agrupación 38 Industria de material de transporte	Total	
					Número	Porcentaje
Tornos	12 878	12 239	3 567	14 066	42 750	24.7
Fresadoras	2 490	2 690	355	2 069	7 604	4.4
Pantógrafos	174	39	114	108	435	0.3
Taladros	11 823	11 820	4 779	10 618	39 040	22.6
Mandriladoras	104	805	80	1 590	2 579	1.5
Brochadoras	27	83	9	174	293	0.2
Cepilladoras	2 973	4 377	891	2 137	10 378	6.0
Roscadoras	1 180	342	300	672	2 494	1.4
Máquinas para engrajes	285	713	17	782	1 797	1.0
Sierras	3 673	3 287	900	2 283	10 143	5.8
Rectificadoras	1 965	2 464	501	3 632	8 562	4.9
Afiladoras de herramientas	1 016	916	148	865	2 945	1.7
Máquinas de superterminación	11	178	17	548	754	0.4
Conjuntos especiales	19	178	59	552	808	0.5
<u>Total máquinas con arranque de viruta</u>	<u>38 618</u>	<u>40 131</u>	<u>11 737</u>	<u>40 096</u>	<u>130 582</u>	<u>75.4</u>
Presas mecánicas e hidráulicas	10 046	3 706	4 924	7 120	25 796	14.9
Presas de forjar	334	24	-	104	462	0.3
Martillos de forjar	121	206	7	173	507	0.3
Máquinas para chapas	7 281	3 433	1 832	3 207	15 753	9.1
<u>Total máquinas de deformación</u>	<u>17 782</u>	<u>7 369</u>	<u>6 763</u>	<u>10 604</u>	<u>42 518</u>	<u>24.6</u>
<u>Total</u>	<u>56 400</u>	<u>47 500</u>	<u>18 500</u>	<u>50 700</u>	<u>173 100</u>	<u>100.0</u>

Cuadro 6

ARGENTINA: DISTRIBUCION POR EDAD DE LAS MAQUINAS CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA EN CADA UNA DE LAS AGRUPACIONES

E/CN.12/747
Pág. 28

CIIU	Edad	Máquinas con arranque de viruta			Máquinas de deformación			Todas las máquinas		
		<10 años	10-20 años	>20 años	<10 años	10-20 años	>20 años	<10 años	10-20 años	>20 años
35. Fabricación de productos metálicos	Número	3 595	2 461	1 402	1 707	1 146	466	5 302	3 607	1 868
	Porcentaje	48.2	33.0	18.8	51.4	34.5	14.1	49.2	33.5	17.4
36. Industria de maquinaria excepto la eléctrica	Número	8 721	3 141	1 108	1 684	598	369	10 405	3 739	1 477
	Porcentaje	67.2	24.2	8.6	63.5	22.6	13.9	66.6	23.9	9.5
37. Industria de material eléctrico y comunicaciones	Número	1 894	865	327	1 192	497	61	3 086	1 272	388
	Porcentaje	61.4	28.0	10.6	71.8	24.5	3.7	65.0	26.8	8.2
38. Industria de material de transportes	Número	7 497	2 160	2 020	1 427	500	472	8 924	2 660	2 492
	Porcentaje	64.2	18.5	17.3	59.5	20.8	19.7	63.4	18.9	17.7
<u>Total de las 4 agrupaciones</u>	Número	<u>21 707</u>	<u>8 627</u>	<u>4 857</u>	<u>6 010</u>	<u>2 651</u>	<u>1 368</u>	<u>27 717</u>	<u>11 278</u>	<u>6 225</u>
	Porcentaje	61.7	24.5	13.8	59.8	26.5	13.7	61.3	24.9	13.8

/Estas consideraciones

Estas consideraciones que se desprenden de la muestra deben ser en líneas generales igualmente válidas para el parque total de las máquinas-herramientas aunque en magnitudes diferentes, puesto que la edad media de las máquinas de éste es mayor que la revelada por la encuesta. En efecto, el ingreso neto de máquinas-herramientas de producción ^{6/} en el lapso de 10 años entre 1954 y 1963 ha sido aproximadamente del orden de 94 700 unidades (producción nacional más importaciones y menos las exportaciones) el que referido al parque de 173 100 máquinas, indica que en éste las máquinas de menos de 10 años alcanzaría a solamente 54.7 por ciento frente al 61.3 por ciento reflejado por la encuesta. De igual manera deben presentarse alteraciones en la distribución de las máquinas con más de 10 años, lo que no fue posible cuantificar por las dificultades encontradas para reconstruir la situación más allá de 1954, tanto en lo que respecta a la producción nacional, como a las importaciones. En todo caso, las cifras que se han comentado indican que el parque de máquinas-herramientas argentino es bastante nuevo y, a la vez, aportan una orientación para el cálculo de las necesidades de reposición en los próximos años. A este respecto es interesante destacar que en el Reino Unido y en los Estados Unidos el 59 y 60 por ciento del equipo tiene más de 10 años.

2. Inventario de las máquinas-herramientas de mantenimiento existentes en el país en 1963

Como ya se ha mencionado, la encuesta sobre las máquinas-herramientas de mantenimiento se llevó a cabo en una forma más limitada en cuanto a su intensidad que la correspondiente a las de producción y con el carácter más bien de indagar algunos antecedentes sobre la existencia de estas máquinas en sectores ajenos al campo de la industria metal-mecánica, que sirvieran de orientación sobre la probable extensión de este parque como asimismo de sus características respecto a su composición y edad. Los sectores cubiertos abarcaron las industrias extractivas, la construcción, la industria manufacturera, los servicios de utilidad pública, dependencias fiscales etc.

^{6/} En total, las máquinas-herramientas incorporadas fue de 102 700 unidades de las cuales se estima que 94 700 se destinaron a tareas de producción y 8 000 a mantenimiento.

En el estricto sentido de la palabra, las máquinas instaladas en estas actividades no son exclusivamente usadas en tareas de mantenimiento, pero para mayor simplicidad se las ha preferido designarlas así ya que ésta es, en todo caso, la función predominante de ellas.

Al igual que lo sucedido con la otra encuesta, la falta de información completa y actualizada respecto del universo de las actividades consideradas constituyó un serio obstáculo para la selección de la muestra como para la ampliación de sus resultados. Si bien el muestreo se hizo en la forma más desagregada posible, tratando de cubrir una gama bastante amplia y variada de actividades, el análisis de las informaciones recogidas sólo se pudo realizar al nivel de dos grandes grupos, a saber:

Grupo I: reúne las industrias extractivas, la construcción y la industria manufacturera (excluyendo las industrias metal-mecánicas);

Grupo II: comprende servicios de utilidad pública (agua, gas, energía eléctrica), talleres del Ministerio de Obras Públicas, escuelas de enseñanza profesional, explotaciones petrolíferas fiscales, fuerzas armadas, etc.

Para el primer grupo se encuestaron 195 establecimientos que acusaron una ocupación de 71 811 obreros y la existencia de 3 795 máquinas-herramientas y para el segundo, 52 establecimientos que ocupaban 26 000 obreros y disponían de 2 188 máquinas, como se puede apreciar en el cuadro 7.

En cada uno de estos grupos se actuó de una manera diferente tanto en lo que se refiere a elección de la muestra como a la forma cómo se ampliaron al universo las informaciones obtenidas.

En primer término, para el Grupo I de las industrias extractivas, de la construcción y manufacturera, se admitió a grosso modo que la presencia de talleres de mantenimiento con máquinas-herramientas se manifestaría preferencialmente en aquellos establecimientos que ocuparan más de 30 obreros, no obstante de reconocer el hecho de que esta situación no sólo puede ser variable de una actividad para otra sino también depender en gran medida de la ubicación geográfica de las empresas, es decir, de la mayor o menor facilidad disponible en una región para que estos trabajos puedan ser encomendados a terceros, hipótesis que pudo ser comprobada

/Cuadro 7

Cuadro 7

ARGENTINA: DATOS RECOGIDOS EN LA ENCUESTA SOBRE LAS MAQUINAS-HERRAMIENTA
DE MANTENIMIENTO, AÑO 1963

	Grupo I	Grupo II
	Industria extractiva de la construcción y manufacturera	Servicios públicos seg- tor fiscal y otras ac- tividades varias
Número de establecimientos	195	52
Número de obreros ocupados	71 811	26 000
Número de máquinas-herramienta inventariadas	3 795	2 188
1. Máquinas-herramienta/100 obreros <u>g/</u>	4.0	8.4
2. <u>Composición del parque (porcentaje) <u>g/</u></u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
<u>Máquinas con arranque viruta</u>	<u>78.4</u>	<u>87.2</u>
Tornos	25.5	34.1
Fresadoras	4.4	4.0
Pantógrafos	0.4	0.1
Taladros	23.5	22.4
Mandriladoras	0.2	1.2
Cepilladoras	7.8	7.4
Máquinas para roscar	2.3	2.7
Máquinas para engranajes	1.1	0.1
Sierras	7.1	4.3
Rectificadoras	3.1	5.3
Afiladoras de herramientas	2.7	5.2
Superterminación y conjuntos especiales	0.3	0.4
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>21.6</u>	<u>12.8</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	7.1	3.7
Prensas para forjar	0.2	0.1
Martillos para forjar	1.3	1.9
Guilletinas, plegadoras, dobladoras y otras	13.0	7.1
3. <u>Edad del parque (porcentaje) <u>g/</u></u>		
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Con menos de 10 años	39.9	25.6
Entre 10 y 20 años	28.8	38.3
Con más de 20 años	31.3	36.1
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Con menos de 10 años	29.5	22.2
Entre 10 y 20 años	32.9	26.9
Con más de 20 años	37.6	50.9

g/ Para el Grupo II, valores directos de la encuesta y para el Grupo I los valores medios ponderados según la incidencia en 1957 de las actividades encuestadas.

/en líneas

en líneas generales durante el desarrollo de la encuesta. De esta forma se limitó bastante el universo a ser cubierto. La selección de la muestra se hizo sobre la base del listado de las empresas de la encuesta industrial realizada por la Dirección Nacional de Estadística y Censo en 1957, en el cual se enumeran para cada actividad manufacturera los establecimientos existentes, con más de 10 obreros, clasificados según tamaño.

La información recogida de las 195 empresas se resumió en un estado único de situación que pudiera ser aplicable a la totalidad del grupo en lo que respecta al uso de máquinas-herramientas por 100 operarios, a la composición del parque y a su edad. Para esto se ponderó la información correspondiente a cada actividad según la incidencia de ella en la ocupación obrera de 1957, es decir, se asumió que la estructura de la ocupación por actividades no se alteraría entre ese año y 1963. Los resultados así obtenidos para el Grupo I se presentan en el cuadro 7 conjuntamente con los del Grupo II. Para este grupo no se dispuso de ninguna información estadística que permitiera hacer un cálculo similar, de manera que los datos que ahí se indican corresponden a los valores medios obtenidos directamente de la encuesta. Por otra parte, dadas las circunstancias tan diversas que condicionan la existencia de máquinas-herramientas a las varias actividades que aquí se han agrupado y la escasa relación que existe entre ellas y los obreros ocupados, no se considera apropiado adoptar en este caso un tratamiento semejante al del otro grupo. La forma como se ha procedido se basa en una apreciación global de la situación, admitiendo que la encuesta representa alrededor de un 30 por ciento del universo y que para éste serían válidas las condiciones que de ella derivaron en cuanto a la composición de las máquinas y a su distribución por edad. En esta forma el parque de máquinas-herramientas instalado en los servicios públicos, en el sector fiscal y en otras actividades no industriales se elevaría a unas 6 500 máquinas con la composición y la edad que se indica en el cuadro 8.

Los índices promedios determinados para el primer grupo se han aplicado a la cifra de 552 500 estimada como la ocupación obrera en 1963 correspondiente a los establecimientos con más de 30 obreros de las

/Cuadro 8

Cuadro 8

ARGENTINA: PARQUE DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA DE MANTENIMIENTO EXISTENTE EN 1963

Máquinas	Grupo I		Grupo II		Total	
	Industria extractiva, de la construcción y manufacturera		Servicios públicos, sector fiscal y otras actividades varias		Compo- sición porcen- tual	Número de má- quinas
	Composi- ción por- centual	Número de má- quinas	Composi- ción por- centual	Número de má- quinas		
<u>Parque de máquinas-herramienta</u>	<u>100.0</u>	<u>22 100</u>	<u>100.0</u>	<u>6 500</u>	<u>100.0</u>	<u>28 600</u>
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>78.4</u>	<u>17 326</u>	<u>87.2</u>	<u>5 668</u>	<u>80.4</u>	<u>22 994</u>
Tornos	25.5	5 635	34.1	2 217	27.4	7 852
Fresadoras	4.4	972	4.0	260	4.3	1 232
Pantógrafos	0.4	88	0.1	6	0.3	94
Taladros	23.5	5 194	22.4	1 456	23.3	6 650
Mandrilladoras	0.2	44	1.2	78	0.4	122
Cepilladoras	7.8	1 724	7.4	481	7.7	2 205
Máquinas para roscar	2.3	508	2.7	176	2.4	684
Máquinas para engranajes	1.1	243	0.1	6	0.9	249
Sierras	7.1	1 570	4.3	280	6.5	1 850
Rectificadoras	3.1	685	5.3	344	3.6	1 029
Afiladoras de herramientas	2.7	597	5.2	338	3.3	935
Superterminación y conjuntos especiales	0.3	66	0.4	26	0.3	92
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>21.6</u>	<u>4 774</u>	<u>12.8</u>	<u>832</u>	<u>19.6</u>	<u>5 606</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	7.1	1 570	3.7	241	6.3	1 811
Prensas para forjar	0.2	44	0.1	6	0.2	50
Martillos para forjar	1.3	287	1.9	123	1.4	410
Gullotinas, plegadoras, dobladoras y otras	13.0	2 873	7.1	462	11.7	3 335
<u>Edad del parque</u>						
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>100.0</u>					
Con menos de 10 años	39.9	6 913	25.6	1 451	36.4	8 364
Entre 10 y 20 años	28.8	4 990	38.3	2 171	31.1	7 161
Con más de 20 años	31.3	5 423	36.1	2 046	32.5	7 469
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>100.0</u>					
Con menos de 10 años	29.5	1 408	22.2	185	28.4	1 593
Entre 10 y 20 años	32.9	1 571	26.9	224	32.0	1 795
Con más de 20 años	37.6	1 795	50.9	423	39.6	2 218

/actividades en

actividades en él consideradas, llegando así a un parque de 22 100 máquinas-herramientas de las características que se señalan en el cuadro 8. Se ha establecido esta cifra de empleo asumiendo que el nivel de ocupación no se ha modificado sustancialmente entre 1957 y 1963 ya que el índice de volumen físico de la producción de estas actividades ha permanecido más o menos constante entre estos años.^{7/} En consecuencia, los obreros ocupados en las empresas con más de 10 obreros alcanzarían en 1963 a 650 000 aproximadamente. Como sólo se han tomado en cuenta para esta investigación los establecimientos con más de 30 obreros, se descontó por este concepto, un 15 por ciento de este total ^{8/} con lo cual se obtienen los 552 500 obreros.

De esta forma el parque total de mantenimiento ascendería a 28 600 máquinas, de las cuales un 80.4 por ciento correspondería a máquinas-herramientas con arranque de viruta y un 19.6 por ciento a las de deformación. Entre las primeras se destacan los tornos, los taladros, las cepilladoras y las sierras y, en las segundas, las máquinas para trabajos de chapa como guillotinas, plegadoras y otras, lo que de cierta manera es característico de un parque de mantenimiento. Igualmente, en lo que respecta a su edad se nota un fuerte predominio de las máquinas con más de 10 años que llegan a representar algo más de 65 por ciento del total y del cual poco más de la mitad corresponde a las con más de 20 años.

3. Evaluación general de los resultados obtenidos

Como se desprende de lo hasta aquí descrito, el tratamiento que se ha dado a las informaciones conseguidas en la encuesta y que ha conducido a los resultados señalados en los párrafos precedentes, ha debido condicionarse a las diversas circunstancias encontradas en el transcurso del trabajo, particularmente a aquellas derivadas de la ausencia de informaciones censales actualizadas. Ello ha significado en general, tener que actuar en un nivel

^{7/} De acuerdo con las cifras publicadas por el Consejo Nacional de Desarrollo en su estudio sobre las Cuentas Nacionales (abril de 1964), el índice conjunto para la industria extractiva, de la construcción y la manufacturera (excluyendo la mecánica) habría variado de 98.2 a 96.7 tomando como base 100 el año 1960.

^{8/} Proporción adoptada según la situación existente en 1954 que revela el Censo Industrial de ese año.

muy alto de agregación y asumir una serie de hipótesis para subsanar las deficiencias estadísticas. Con esto lógicamente se ha perdido, por una parte, la oportunidad de haber obtenido los resultados del parque con un mayor grado de detalle y ampliar así el campo de utilización de ellos y, por otra, la de emplear en forma más completa la información recogida. No obstante, una vez que se disponga de los datos del Censo Económico de 1964 podrá mejorarse esta situación que, por el momento y para los fines de este estudio, no compromete mayormente las conclusiones que de él se desprenden.

En lo que toca a la cuantificación global del parque y a su composición, cabe, sin embargo, hacer algunos comentarios tendientes a evaluar, en su orden de magnitud, el grado de validez de las cifras que se han obtenido y el respaldo que ellas dan a las conclusiones y comentarios que se desprenden de su utilización en las etapas siguientes de este estudio. Es evidente que tal valoración sólo puede hacerse en términos muy amplios y de una forma meramente objetiva, amparándose fundamentalmente en confrontaciones con situaciones conocidas para otros países.

En el cuadro 9 se resumen las cifras a que se ha llegado sobre la existencia de máquinas-herramientas en la industria metal-mecánica y otras actividades y cuyo total, que se eleva a 201 700 unidades, representaría el parque integral de máquinas-herramientas existente en 1963 en la República Argentina.

En lo que se refiere al sector de transformación de metales es frecuente admitir como normal una relación de 1 a 2 entre las máquinas instaladas y el personal ocupado (50 máquinas por 100 personas), entendiéndose, desde luego, que ella representa un promedio aplicable a los establecimientos que usan máquinas-herramientas y que operan bajo condiciones normales de ocupación. En el cuadro 4 se puede observar que el coeficiente de 60.5 máquinas por 100 personas que se desprende de la estimación hecha, corresponde a los establecimientos que utilizan máquinas-herramientas pero que, dada la situación imperante en 1963, tienen un nivel bajo de empleo.

Cuadro 9

ARGENTINA: PARQUE TOTAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTA, 1963

Máquinas	Industria de transformación de metales		Mantenimiento		Parque total	
	Número de máquinas	Porcentaje	Número de máquinas	Porcentaje	Número de máquinas	Porcentaje
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>130 582</u>	<u>75.4</u>	<u>22 994</u>	<u>80.4</u>	<u>153 576</u>	<u>76.1</u>
Tornos	42 750	24.7	7 852	27.4	50 602	25.1
Fresadoras y pantógrafos	8 039	4.7	1 326	4.6	9 365	4.6
Taladros	39 040	22.6	6 650	23.3	45 690	22.7
Mandriladoras	2 579	1.5	122	0.4	2 701	1.3
Brochadoras	293	0.2	-	-	293	0.1
Cepilladoras	10 378	6.0	2 205	7.7	12 583	6.2
Máquinas para roscar	2 494	1.4	684	2.4	3 178	1.6
Máquinas para engranajes	1 797	1.0	249	0.9	2 046	1.0
Sierras	10 143	5.8	1 850	6.5	11 993	6.0
Rectificadoras	8 562	4.9	1 029	3.6	9 591	4.8
Afiladoras de herramientas	2 945	1.7	935	3.3	3 880	1.9
Superterminación y conjuntos especiales	1 562	0.9	92	0.3	1 654	0.8
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>42 518</u>	<u>24.6</u>	<u>5 606</u>	<u>19.6</u>	<u>48 124</u>	<u>23.9</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	25 796	14.9	1 811	6.3	27 607	13.7
Máquinas para forjar	969	0.6	460	1.6	1 429	0.7
Máquinas para chapa	15 753	9.1	3 335	11.7	19 088	9.5
<u>Total</u>	<u>173 100</u>	<u>100.0</u>	<u>28 600</u>	<u>100.0</u>	<u>201 700</u>	<u>100.0</u>

/Dando a

Dando a estas empresas la ocupación que les correspondería en un estado normal de operación ^{2/} este coeficiente se ubica en torno a las 50 máquinas por 100 personas.

Otra relación que a menudo también se invoca para medir la magnitud de un parque de máquinas-herramientas es la que se establece entre éste y la cantidad de acero consumido y que fluctuaría entre 20 y 25 toneladas por año de acero por máquina. En este caso, se registró en 1963 un consumo de acero de 1 384 700 toneladas, las que referidas a las 173 100 máquinas daría una cifra de sólo 8 toneladas por máquina. Sin embargo, debe recordarse el bajo aprovechamiento de la capacidad que se verificó en ese año y que en promedio fue de 50 a 55 por ciento, con lo cual el procesamiento de acero por máquina bajo condiciones normales se ubicaría en torno a las 15 o 16 toneladas por año.

Por último, se ha podido verificar la existencia de una correlación bastante estrecha entre el número de máquinas instaladas en un país por cada 1 000 habitantes y el producto industrial por persona. Dada la dificultad que se presenta en este momento para determinar esta correlación en una forma tal que garantice su aplicación, por lo escaso de las informaciones básicas y por lo difícil de ponerla en términos comparables, sólo se ha querido mencionarla aquí a manera ilustrativa. En base a las informaciones que se han podido reunir a este respecto parecería que esta correlación obedece a la siguiente función $Y = 0.0409X$, donde Y representa las máquinas instaladas por 1 000 habitantes y X el producto industrial por persona en dólares de 1950. De aplicarse en el caso presente y haciendo las debidas correcciones en el producto correspondientes a la situación de 1963, le correspondería a la Argentina una relación de 8.2 máquinas por 1 000 habitantes y un parque, en consecuencia, de 181 000 máquinas, superior en 8 000 unidades al que fuera estimado.

Sin entrar en mayores consideraciones respecto de las limitaciones que presentan en su aplicación cada uno de los parámetros que se han

^{2/} Tomando como referencia el año 1961 la ocupación en 1963 sería cerca de 18 por ciento inferior a la de ese año, basándose en las cifras publicadas por la Dirección Nacional de Estadística y Censo.

señalado, todo parecería indicar que el orden de magnitud del parque de máquinas-herramientas se acercaría bastante a la realidad por el hecho de que estos parámetros, que expresan elementos tan diversos de comparación, conduzcan a una cifra tan cercana de la que ha sido calculada.

En cuanto a la composición de este parque se desprende también de su comparación con lo que presentan otros países - como se puede apreciar en el cuadro 10 -, que ella sería consecuente con el tamaño y estructura de las industrias de transformación de metales existentes y el nivel de desarrollo industrial del país. En efecto, la distribución entre las máquinas con arranque de viruta y las de deformación parece bastante lógica, apreciada relativamente frente a los otros países que se han tomado como referencia. Al nivel de las máquinas, consideradas individualmente, se puede notar una concordancia razonable también con la modalidad de trabajo imperante en la industria metal-mecánica. Si bien figuran en el parque argentino algunas máquinas - como las mandriladoras por ejemplo - que por su elevada incidencia lo ubicarían a la altura de los parques correspondientes a industrias mecánicas de países avanzados como lo serían los de Italia, Francia o Gran Bretaña, en líneas generales el parque que se investiga responde más bien a una estructura industrial en que predominan los establecimientos pequeños y medianos, en consecuencia, con series bajas de producción, hecho que evidentemente se destaca en la actividad metal-mecánica argentina y que lo corrobora la alta proporción de tornos, taladros, cepilladoras y sierras por una parte, y por otra, la incidencia relativamente baja de fresadoras, rectificadoras y afiladoras de herramientas.

Sobre el parque de mantenimiento no es posible entrar en consideraciones similares a las aquí hechas para el de producción por la carencia casi absoluta de antecedentes al respecto. En términos muy generales, puede decirse que su dimensión, cerca del 17 por ciento del parque de producción, parecería más bien baja en relación a la proporción de 20 o 25 por ciento que se ha encontrado para otros países. Este menor porcentaje podría quizá encontrar su justificación en la Argentina si se considera que una buena parte de los establecimientos pequeños y medianos del sector mecánico debe dedicarse a tareas de mantenimiento para las otras actividades manufactureras y de servicios. En cuanto a su composición, ya se ha mencionado que se ha debido admitir la composición media que reflejó la encuesta y que la distribución de las máquinas que se presenta en el cuadro 9 sería de una manera general bastante representativa de lo que podría esperarse de un parque de mantenimiento.

Cuadro 10

COMPOSICION DE LOS PARQUES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE DIVERSOS PAISES, EXCLUYENDO MANTENIMIENTO

(Porcentajes)

Máquinas	Argentina 1963	Brasil b/ 1960	Chile c/ 1960	Italia d/ 1958	Francia e/ 1960	Gran Bretaña f/ 1961	Estados Unidos g/ 1963	India h/ 1959	Japón i/ 1958
Tornos	24.9	30.4	28.2	24.4	24.5	23.1	18.7	23.4	27.6
Fresadoras	4.7	4.8	5.5	8.5	9.5	10.5	9.8	4.9	7.8
Taladros	22.8	19.6	19.7	18.9	17.7	19.7	18.7	16.2	13.7
Mandrilladoras	1.5	0.6	0.6	1.9	2.0	2.3	3.3	2.4	1.0
Cepilladoras	6.0	6.3	5.4	4.5	3.4	2.8	2.1	4.8	...
Roscadoras	1.4	1.6	3.1	2.8	3.6	3.4	1.9	0.9	...
Brochadoras	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.1	0.1
Máquinas para engranajes	1.1	0.7	0.8	1.9	2.1	2.5	2.1	0.4	1.7
Sierras	5.9	6.4	2.8	4.0	4.1	4.3	6.2	2.6	...
Rectificadoras	5.0	3.3	7.1	5.9	6.0	14.2	10.9	17.5	9.1
Afiladoras de herramientas	1.7	1.5	1.4	2.8	4.0	3.1	2.5		
<u>Total máquinas con arranque de viruta</u>	<u>75.2</u>	<u>75.6</u>	<u>74.9</u>	<u>76.0</u>	<u>77.3</u>	<u>86.4</u>	<u>76.8</u>	<u>73.2</u>	<u>...</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	15.0	19.7	16.6	10.8	13.4	8.9	14.6	11.4	...
Máquinas para forjar	0.6	0.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.3	1.5	...
Máquinas para chapa	9.2	4.4	7.1	11.8	8.1	3.3	7.3	13.9	...
<u>Total máquinas de deformación</u>	<u>24.8</u>	<u>24.4</u>	<u>25.1</u>	<u>24.0</u>	<u>22.7</u>	<u>13.6</u>	<u>23.2</u>	<u>26.8</u>	<u>...</u>
<u>Total general a/</u>	<u>171 556</u>	<u>149 414</u>	<u>10 214</u>	<u>308 484</u>	<u>404 500</u>	<u>1113 330</u>	<u>2401 962</u>	<u>104 097</u>	<u>750 000</u>

a/ Se han ajustado las cifras de los parques a fin de conseguir una mayor comparabilidad de las informaciones entre los países.

b/ Las máquinas-herramientas en el Brasil E/CN.12/633 - noviembre de 1962.

c/ Parque de máquinas-herramientas, Chile, Instituto Chileno del Acero, Santiago 1962.

d/ Indagine sul parco macchine per la lavorazione del metalli - Istituto Centrale de Statistica - Roma, settembre 1960.

e/ Le Parc de machines-outils dans les industries mécaniques et électriques - Ministère de l'Industrie - 1961.

f/ Metalworking Production - Diciembre de 1961. g/ American Machinist, junio 1963. h/ India Machine Tools Manufacturers Association (Bombay)

i/ Japanese Ministry of International Trade and Industry - (MITI).

Capítulo III

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES FUTURAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Dados los factores de índole tan diversa que intervienen en la demanda de máquinas-herramientas, como las características tan variadas de las máquinas que se encuentran disponibles era satisfacerla conforme la función para la cual son solicitadas, un estudio de demanda exigiría, en rigor, un análisis particular para cada una de las numerosas actividades donde ella se origina. Para llevar a cabo una investigación bajo estas condiciones es evidente la necesidad de disponer por un lado de antecedentes estadísticos muy completos y detallados y por otro, de una serie de informaciones básicas sobre las condiciones operativas al nivel de cada actividad.

Como se ha podido constatar en el capítulo anterior no ha sido posible reunir en este trabajo los elementos requeridos para efectuar un estudio del mercado con este grado de detalle y en consecuencia se ha debido restringirlo a una apreciación de carácter más global tendiente a definir el orden de magnitud de la demanda que puede esperarse en el futuro y con ello proporcionar una orientación general del campo en el cual tendría que desenvolverse la industria nacional de máquinas-herramientas.

Para este efecto se ha fijado el período de 12 años que va desde 1964 a 1975 y el análisis se ha conducido al nivel de tres grandes grupos que presentan entre sí diferencias bien notorias en cuanto a la naturaleza de los factores determinantes de la demanda como a las características de las máquinas requeridas, a saber: el grupo de las máquinas de producción, el de las máquinas de mantenimiento y el de las de reposición.

1. Necesidades de máquinas-herramientas de producción

La demanda de estas máquinas se origina principalmente en la industria metal-mecánica y la magnitud de ella estará estrechamente vinculada a la evolución que experimente esta actividad en el período en consideración.

El procedimiento adoptado para determinar las necesidades futuras de esta categoría de máquinas se realizó en tres etapas: en la primera, se proyectó el valor de la producción mecánica que se alcanzaría en 1970 y 1975 como asimismo el personal que se encontraría ocupado en esos años;

/en la

en la segunda, se determinó el número global de máquinas-herramientas que deberían estar instaladas para lograr los valores de producción previstos y en la tercera, se estableció la composición de estos parques por tipos de máquinas. De esta manera, la cantidad de máquinas-herramientas que serían requeridas estará dada por las diferencias entre las situaciones estimadas para estos años y la existente en 1963.

Para deducir el valor de la producción mecánica se tomaron como puntos de referencia las metas establecidas para 1969 por el Consejo Nacional de Desarrollo,^{1/} particularmente las que se refieren al crecimiento del producto bruto interno, de la producción del sector industrial en su conjunto y de las industrias de transformación de metales. Por extrapolación de estas cifras se llegaría en 1970 a un FBI del orden de 1.47 billones de pesos de 1960 y a un producto manufacturero de 0.55 billones de pesos, es decir, 41.3 y 53.3 por ciento superior, respectivamente, a los valores registrados en 1961.^{2/} De esta manera las manufacturas aumentarían su participación en el FBI de 34.7 por ciento a 37.7 por ciento entre estos años. Dentro de este panorama se llega a establecer para las industrias mecánicas una meta que en 1970 se ubicaría en 69 por ciento encima de la cifra de 1961, con lo cual este sector a su vez aumenta su contribución al producto industrial desde 25.6 por ciento en 1961 a 28.3 por ciento en 1970. En este período se registran las siguientes tasas de crecimiento anual referidas a 1961: 3.9 por ciento para el FBI; 4.9 por ciento para el sector manufacturero y 6.0 por ciento para las industrias de transformación de metales.

Para el quinquenio siguiente hasta 1975, se consideró que el producto bruto interno crecería a razón de un 5 por ciento anual manteniendo así la tasa registrada en los últimos años del período anterior. Frente a esto se determinó que el sector industrial debería desarrollarse a un ritmo de 6 por ciento por año y que las industrias mecánicas deberían hacerlo en torno al 7 por ciento. Se llegó a estas cifras admitiendo que

^{1/} Informe sobre el Plan Nacional de Desarrollo, 1965-1969.

^{2/} Se ha tomado como referencia el año 1961 por considerarlo más normal en términos del valor de la producción, del personal ocupado y del uso del parque de máquinas-herramientas. Referidos a 1963 estos aumentos serían de 54.5 por ciento para el FBI y de 73.2 por ciento para el producto industrial.

las elasticidades de crecimiento de estos sectores en relación al del PBI serían 5 y 10 por ciento inferiores, respectivamente, a las verificadas entre 1961/1970, a similitud de lo que se constata en países donde el sector industrial representa cerca del 40 por ciento del PBI y que registran un elevado ingreso por habitante, como lo es el caso presente.^{3/} De acuerdo con estos supuestos, las manufacturas contribuirían en 1975 con el 39.5 por ciento del PBI y el valor agregado por las industrias mecánicas se ubicaría en los 220 350 millones de pesos de 1960 aportando así el 29.7 por ciento del producto industrial. Con relación al PBI este sector concurriría en 1975 con el 11.7 por ciento frente a 10.7 por ciento en 1970 y 8.9 por ciento en 1961.

Respecto al personal que se encontraría ocupado al final de estos años, se ha considerado para su estimación que en este lapso de tiempo se experimentaría un aumento de la productividad - medida por el valor agregado por persona - que en su magnitud estaría vinculado a la tasa de crecimiento del sector, de igual manera que lo establecido cuando se reconstituyó el universo para el año base de 1961. De esta forma puede admitirse para el período 1961/70 un incremento anual de la productividad de 3.1 por ciento y para el siguiente hasta 1975, de 3.6 por ciento.

En el cuadro 11 se presentan los resultados de estas estimaciones y su confrontación con la situación registrada en años anteriores. A modo ilustrativo se incluye también en él una apreciación de la estructura probable del sector mecánico al nivel de las cuatro agrupaciones que lo integran, tomando como base las previsiones hechas por el Consejo Nacional de Desarrollo e introduciendo en ellas los ajustes necesarios para convertirlos a la clasificación CIIU que se ha adoptado para este estudio.

Como se puede apreciar, se ha agregado en este cuadro la cantidad global de máquinas-herramientas que deberían constituir el parque a fines de 1970 y de 1975 y que alcanzaría a 225 400 y 280 700 unidades, respectivamente. Estos números han sido determinados teniendo presente que las nuevas técnicas que serían introducidas en el período, como asimismo los cambios que deberán experimentarse en la estructura productiva y empresarial tendientes a mejorar la eficiencia de las instalaciones actuales, conducirán hacia el logro de un mayor valor agregado por

^{3/} De conformidad con las previsiones realizadas, el producto por habitante crecería en 42 por ciento entre 1961 y 1975 elevándose así a una cifra cercana a los 1 200 dólares.

Cuadro 11

ARGENTINA: VALOR AGREGADO, PERSONAL OCUPADO Y PARQUE GLOBAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTA EN LA INDUSTRIA MECANICA EN 1970 Y 1975

(Valores en millones de pesos moneda nacional de 1960)

Distribución	1953	1961	1963	1970		1975	
				Creoi- miento anual 1961/70	Cantidad	Creoi- miento anual 1971/75	Cantidad
Producto bruto interno	768 634	1 043 569	953 895	3.9	1 473 139	5.0	1 880 140
Producto industrial	232 132	362 179	320 066	4.9	554 946	6.0	742 643
<u>Industria mecánica</u>							
Valor agregado	32 992	92 867	69 924	6.0	156 899	7.0	220 350
Personas ocupadas número	325 959	431 400	357 900	2.8	551 847	3.3	650 469
Máquinas-herramienta número	78 400	161 100	173 100	3.8	225 400	4.5	280 700
Máquinas por cien personas	24.0	37.3	48.4		40.8		43.2
<u>Agrupación 35: Productos metálicos</u>							
Valor agregado	9 445	20 308	15 585	5.3	32 242	6.1	43 452
Personas ocupadas número	86 322	115 400	90 600	2.9	149 698	3.1	174 114
Máquinas-herramienta número	35 750	55 600	56 400	3.0	72 600	3.5	86 300
Máquinas por cien personas	41.3	48.2	62.2		48.5		49.5
<u>Agrupación 36: Maquinaria (excepto eléctrica)</u>							
Valor agregado	8 128	23 571	14 630	5.4	37 993	6.3	51 690
Personas ocupadas número	59 425	84 800	72 500	2.8	109 060	3.8	131 600
Máquinas-herramienta número	20 150	45 100	47 500	4.1	64 500	4.7	81 300
Máquinas por cien personas	33.9	53.2	65.5		59.1		61.8
<u>Agrupación 37: Maquinaria y aparatos eléctricos</u>							
Valor agregado	3 858	12 500	8 244	7.2	23 344	8.4	34 939
Personas ocupadas número	30 548	48 800	38 800	4.0	69 723	4.8	88 122
Máquinas-herramienta número	7 350	17 300	18 500	4.3	25 300	5.1	32 400
Máquinas por cien personas	24.1	35.5	47.7		36.3		36.8
<u>Agrupación 38: Material de transporte</u>							
Valor agregado	11 561	36 488	31 465	6.3	63 320	7.3	90 269
Personas ocupadas número	149 664	182 400	156 000	2.3	223 366	2.8	256 633
Máquinas-herramienta número	15 150	43 100	50 700	4.3	63 000	5.1	80 700
Máquinas por cien personas	10.1	23.6	32.5		28.2		31.5
Participación de la industria en el P.B.I. porcentaje	30.2	34.7	33.6		37.7		39.5
Participación de la industria mecánica en el producto industrial, porcentaje	14.2	25.6	21.9		28.3		29.7

/máquina y

E/CN.12/747
Pág. 44

máquina y al empleo de una cantidad más elevada de máquinas por 100 personas que la que registra el sector en el presente. Por otra parte, se ha tomado también en cuenta que el monto total de las inversiones a que daría lugar el aumento del parque se mantuviera dentro de una proporción razonable frente al mayor producto que debería generarse en el período.

La cifra que así se han fijado responden a un incremento del valor agregado por máquina de 2.1 por ciento anual hasta 1970 y de 2.4 por ciento entre este año y 1975 y a un mejoramiento de la relación máquinas por 100 personas desde 37.3 en 1961 a 40.8 en 1970 y a 43.2 en 1975.

Con resultado de estas estimaciones, el parque de maquinas-herramientas evolucionaría de la siguiente manera en relación con el desarrollo económico del país y de sus industrias mecánicas, conforme se ilustra en el Gráfico I:

a) en el período de 1961 a 1970 experimentaría un aumento de cerca de 40 por ciento, es decir, crecería a una tasa media anual de 3.8 por ciento frente a un 3.9 por ciento del producto bruto interno y 6.0 por ciento del producto de las industrias de transformación de metales;

b) en el quinquenio siguiente hasta 1975, aumentaría a razón de un 4.5 por ciento anual frente a un 5.0 por ciento en que lo haría el producto bruto interno y a un 7.0 por ciento de las industrias de transformación de metales.

En cuanto a los tipos de máquinas que integrarían estos parques, se ha admitido para ellos una composición porcentual que responda a la evolución que se prevé alcanzará la industria mecánica en esos años, tomando como referencia la estructura del parque actual y las composiciones que se presentan en otros países con distintos niveles de desarrollo. En los cuadros 12 y 13 se pueden apreciar los resultados de esta estimación para los años 1970 y 1975. A grandes rasgos, las modificaciones introducidas tienden a corregir ciertos excesos que son notorios en la participación de algunas máquinas tales como taladros, cepilladoras y sierras, como también deficiencias, particularmente en las fresadoras, roscadoras, máquinas para engranaje, rectificadoras, afiladoras y máquinas para forjar. Cabe hacer presente que,

/Gráfico I

Cuadro 12

ARGENTINA: PARQUE TOTAL DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA ESTIMADO PARA 1970

Máquinas	Industria de transformación de metales		Mantenimiento		Total general	
	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número
Tornos	24.7	55 674	27.4	10 193	25.1	65 857
Fresadoras y pantógrafos	5.3	11 946	4.6	1 711	5.2	13 657
Taladros	21.6	48 686	23.2	8 630	21.8	57 316
Hendriladoras	1.6	3 606	0.4	149	1.4	3 755
Brochadoras	0.2	451	-	-	0.2	451
Cepilladoras	5.6	12 622	7.7	2 864	5.9	15 486
Roscadoras	1.5	3 381	2.4	893	1.6	4 274
Máquinas para engranajes	1.1	2 480	0.9	335	1.1	2 815
Sierras para metales	5.7	12 848	6.5	2 418	5.8	15 266
Rectificadoras	5.3	11 946	3.6	1 339	5.1	13 285
Afiladoras	1.8	4 057	3.3	1 228	2.0	5 285
Máquinas de superterminación y conjuntos especiales	0.9	2 029	0.3	112	0.8	2 141
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>75.3</u>	<u>169 726</u>	<u>80.3</u>	<u>29 872</u>	<u>76.0</u>	<u>199 598</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	14.6	32 908	6.3	2 343	13.5	35 251
Máquinas para forjar	0.7	1 578	1.6	595	0.8	2 173
Máquinas para chapa	9.4	21 188	11.8	4 390	9.7	25 578
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>24.7</u>	<u>55 674</u>	<u>19.7</u>	<u>7 328</u>	<u>24.0</u>	<u>63 002</u>
<u>Total máquinas</u>	<u>100.0</u>	<u>225 400</u>	<u>100.0</u>	<u>37 200</u>	<u>100.0</u>	<u>262 600</u>

/Cuadro 13

E/ON.12/747
Pág. 47

Cuadro 13

ARGENTINA: PARQUE TOTAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTA ESTIMADO PARA 1975

Máquinas	Industria de transformación de metales		Mantenimiento		Total general	
	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número
Tornos	24.7	69 333	27.4	12 796	25.1	82 129
Fresadoras y pantógrafos	6.0	16 842	4.6	2 148	5.8	18 990
Taladros	20.6	57 824	23.2	10 834	21.0	68 658
Mandriladoras	1.7	4 772	0.4	187	1.5	4 959
Brochadoras	0.3	842	-	-	0.3	842
Cepilladoras	5.0	14 035	7.7	3 596	5.4	17 631
Rescadoras	1.6	4 491	2.4	1 121	1.7	5 612
Máquinas para engranajes	1.2	3 368	0.9	420	1.2	3 788
Sierras para metales	5.5	15 439	6.5	3 036	5.6	18 475
Rectificadoras	5.5	15 439	3.6	1 681	5.2	17 120
Afiladoras	2.0	5 614	3.3	1 541	2.2	7 155
Máquinas de superterminación y conjuntos especiales	0.9	2 526	0.3	140	0.8	2 666
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>75.0</u>	<u>210 525</u>	<u>80.3</u>	<u>37 500</u>	<u>75.8</u>	<u>248 025</u>
Frenas mecánicas e hidráulicas	14.6	40 982	6.3	2 942	13.4	43 924
Máquinas para forjar	0.8	2 246	1.6	747	0.9	2 993
Máquinas para chapa	9.6	26 947	11.8	5 511	9.9	32 458
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>25.0</u>	<u>70 175</u>	<u>19.7</u>	<u>9 200</u>	<u>24.2</u>	<u>79 375</u>
<u>Total máquinas</u>	<u>100.0</u>	<u>280 700</u>	<u>100.0</u>	<u>46 700</u>	<u>100.0</u>	<u>327 400</u>

/tanto en

tanto en los grupos de máquinas cuya proporción se ha modificado como de aquéllos en que no se altera mayormente, es de esperar cambios en la distribución de los tipos y modelos de máquinas que en ellos se agrupan, avanzando hacia el empleo de unidades de uso más específico y de mayor productividad.

Si bien para las consideraciones hasta aquí hechas se ha tomado como referencia al año 1961, para el cálculo de las necesidades se partirá del parque de máquinas-herramientas determinada para fines de 1963. Conforme se señala en el cuadro 14, entre 1964 y 1970 serían requeridas para la ampliación del parque de la industria mecánica 52 300 máquinas y desde 1971 a 1975, 55 300, lo que conduce a un total, para el período de 12 años, de 107 600 unidades. Puesto en otros términos, en los primeros 7 años se presentaría una demanda de 7 470 máquinas anuales que se elevaría en los 5 años siguientes a 11 060 máquinas.

El menor consumo que se manifiesta hasta 1970 es el reflejo, evidentemente, del menor crecimiento del sector (referido a 1961), como también del hecho que en 1963 existía un margen importante de capacidad no utilizada en diversas ramas mecánicas. Por otra parte, es conveniente señalar que esta repartición lineal del consumo tiene sólo un carácter orientativo y muy en particular en este primer período por el deterioro de la economía en 1963 y consecuentemente, por existir en este año un parque sobredimensionado para las necesidades del momento. En la práctica es posible que, no obstante la fuerte recuperación iniciada en 1964, se presente una demanda anual inferior a la señalada en los 2 o 3 primeros años y superior en los años siguientes cuando comience a hacerse presente la necesidad de una mayor capacidad de producción.

2. Necesidades de máquinas-herramientas para mantenimiento

Conforme ha sido establecido, este grupo de máquinas reúne a todas aquéllas que son utilizadas en todas las demás actividades ajenas al sector mecánico aunque, en algunos casos desempeñan funciones que pueden calificarse como netamente de producción. Como se recordará, cerca del 80 por ciento de estas máquinas se encuentran instaladas en la industria extractiva, de la construcción y manufacturera y el resto, en los servicios públicos, en el sector fiscal y otras actividades varias.

/La demanda

La demanda de máquinas para mantenimiento no está sólo sucreditada a la expansión que puedan experimentar los diversos sectores que las emplean, sino también, a otros factores - quizás mas importantes que éste - de difícil cuantificación. El mantenimiento, en el sentido como aquí se lo interpreta, de ser realizado por verdaderos talleres mecánicos es un servicio auxiliar prescindible de las actividades manufactureras, mineras u otras y como tal, en la decisión de tenerlo o nó entran en juego una serie de consideraciones muy particulares de cada empresa, como, por ejemplo, su tamaño, su ubicación geográfica con respecto a los centros mecánicos que podrían efectuar este servicio, el grado de urgencia con que deben ser atendidos estos trabajos según la naturaleza del proceso productivo, etc. Los cuales, para ser valorados exigen una investigación mucho mas detenida que la que se ha realizado en esta oportunidad.

Como primera aproximación, se ha admitido que el parque de mantenimiento mantendría en el período que se considera la misma proporción que presentaba en 1963 con respecto del parque de producción y que su composición no sería alterada. Bajo este supuesto, las necesidades de máquinas-herramientas para mantenimiento llegarían en la primera etapa hasta 1970 a 8 600 unidades y a 9 500 entre 1971 y 1975, como se indica en el cuadro 14.

3. Necesidades de máquinas-herramientas para reposición

Por reposición se entiende en este trabajo la eliminación definitiva de una máquina-herramienta del parque por no ser apta para desempeñar ninguna tarea y de esta manera las necesidades reflejan la cantidad neta de máquinas que deberían ser substituídas. En consecuencia, no se incluyen aquí las máquinas que deben ser reemplazadas en determinado sector o actividad por obsolescencia tecnológica, pérdida de la precisión u otras causas similares, si ellas pueden ser todavía de utilidad en otras tareas - si se quiera menos exigentes - y continúan incorporadas en el parque.

/Otra limitación

Otra limitación que se ha establecido es la de restringir el cálculo de las necesidades a aquéllas provenientes del parque de producción, ya que será en este grupo de máquinas donde se harán sentir las mayores exigencias de substitución.

La reposición, así definida, vinculada al término de la vida útil de la máquina, es una decisión que responde a muy variados criterios y que sólo cabe ser adoptada al nivel de cada unidad en función del trabajo que se encuentra desempeñando. De esta manera, un cálculo de las máquinas-herramientas que serán requeridas por este concepto no puede ir más allá de una apreciación muy burda derivada de la interpretación de los hechos verificados en otros lugares.

Para este caso, se ha admitido por una parte, que las mayores perspectivas de reposición se ubicarían en el conjunto de máquinas que en 1963 acusaban una edad de más de 10 años y que, como se recordará, representaban un 45 por ciento del parque. Esto significa, en otras palabras, que las máquinas que serían agregadas al parque entre 1964 y 1975 no serían substituidas en este período, como asimismo, aquéllas que en 1963 tenían menos de 10 años. Por otra parte se ha estimado que de este 45 por ciento sólo una quinta parte de las máquinas serían reemplazadas hasta 1975. De acuerdo con estudios existentes,^{4/} este 20 por ciento de substitución equivaldría a suponer una edad media para esta fracción del parque de unos 25 años.

Conforme a esta hipótesis, entre 1964 y 1975 deberían reponerse 15 600 máquinas, esto es, a razón de 1 300 unidades anuales. Cabe igualmente observar aquí, que esta cifra es sólo indicativa puesto que la reposición no es de ninguna manera lineal y que ella será menos acentuada en los primeros años y más pronunciada hacia el final del período.

En cuanto a la distribución por tipos de las máquinas que serían solicitadas, se ha supuesto una composición porcentual cuya aplicación conduce a los resultados que se indican en el cuadro 14.

^{4/} Le parc de machine-outil dans les Industries Mécaniques et électriques. Ministère de L'Industrie de Francia.

Cuadro 14

ARGENTINA: NECESIDADES DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA POR TIPO DE MÁQUINA, 1964-70 Y 1971-75

(Número de máquinas)

Máquinas	Industria de transformación de metales		Mantenimiento		Reposición		Totales		
	1964-70	1971-75	1964-70	1971-75	1964-70	1971-75	1964-70	1971-75	1964-75
Tornos	12 924	13 659	2 341	2 603	3 185	2 275	18 450	18 537	36 987
Fresadoras y pantógrafos	3 907	4 896	385	437	182	130	4 474	5 463	9 937
Taladros	9 646	9 138	1 980	2 204	3 458	2 470	15 084	13 812	28 896
Mandriladoras	1 027	1 166	27	38	91	65	1 145	1 269	2 414
Brochadoras	158	391	-	-	-	-	158	391	549
Cepilladoras	2 244	1 413	659	732	364	260	3 267	2 405	5 672
Roscadoras	887	1 110	209	228	-	-	1 096	1 338	2 434
Máquinas para engranajes	683	888	86	85	91	65	860	1 038	1 898
Sierras para metales	2 705	2 591	568	618	273	195	3 546	3 404	6 950
Rectificadoras	3 384	3 493	310	342	455	325	4 149	4 160	8 309
Afiladoras de herramientas	1 112	1 557	293	313	91	65	1 496	1 935	3 431
Máquinas de superterminación y conjuntos especiales	407	497	20	28	-	-	487	525	1 012
<u>Máquinas con arranque de viruta</u>	<u>39 144</u>	<u>40 799</u>	<u>6 878</u>	<u>7 628</u>	<u>8 190</u>	<u>5 850</u>	<u>54 212</u>	<u>54 277</u>	<u>108 489</u>
Presas mecánicas e hidráulicas	7 112	8 074	532	599	637	455	8 281	9 128	17 409
Máquinas para forjar	609	668	135	152	-	-	744	820	1 564
Máquinas para chapa	5 435	5 759	1 055	1 121	273	195	6 763	7 075	13 838
<u>Máquinas de deformación</u>	<u>13 156</u>	<u>14 501</u>	<u>1 722</u>	<u>1 872</u>	<u>910</u>	<u>650</u>	<u>15 788</u>	<u>17 023</u>	<u>32 811</u>
<u>Total máquinas</u>	<u>52 300</u>	<u>55 300</u>	<u>8 600</u>	<u>9 500</u>	<u>9 100</u>	<u>6 500</u>	<u>70 000</u>	<u>71 300</u>	<u>141 300</u>

/4* Necesidades

E/CN.12/747
Pág. 52

4. Necesidades totales

De las estimaciones hechas en los párrafos precedentes se concluye que las necesidades totales de máquinas-herramientas para el consumo interno se elevarían entre 1964 y 1975 a 141 300 máquinas, de las cuales 70 000 serían requeridas hasta 1970 y 71 300, entre 1971 y 1975. La demanda media anual sería, por consiguiente, de 10.000 unidades en los primeros 7 años y de 14 260 en el último quinceno.

Las cifras del cuadro 14 permiten apreciar para el período total de 12 años, que esta demanda de 141 300 máquinas se origina en un 76 por ciento en las industrias de transformación de metales, en un 13 por ciento en el sector de mantenimiento y en un 11 por ciento en la reposición, porcentaje éste, que, de hecho, proviene de la industria de transformación conforme ha sido establecido.

En cuanto a los tipos de máquinas requeridas, se constata que un 77 por ciento corresponderá a máquinas con arranque de viruta y un 23 por ciento a máquinas de deformación.

Por último, es interesante destacar que, como consecuencia de estas estimaciones, el parque de producción que se encontraría instalado a fines de 1975 acusaría una edad media en torno a 15 años y respondería a la siguiente composición por grupos de edad:

Menos de 10 años	:	44 por ciento
Entre 10 y 20 años:		34 por ciento
Más de 20 años	:	22 por ciento

A título comparativo se puede mencionar que en los parques actuales de algunos de los países mas avanzados industrialmente,^{5/} las máquinas con menos de 10 años fluctúan entre el 35 y el 42 por ciento y las con más de 20 años, entre el 18 y el 33 por ciento.

5/ Francia, Italia, Reino Unido y Estados Unidos.

Capítulo IV

LAS IMPORTACIONES DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Las estadísticas existentes no permiten encarar un análisis muy detenido de las importaciones de máquinas-herramientas y conocer las tendencias que se han registrado en el pasado, sea en lo que se refiere a los volúmenes importados como a los cambios que han ocurrido en su composición. En efecto, hasta 1958, las estadísticas de comercio exterior consideran la importación de estas máquinas conjuntamente con la de otros equipos y maquinarias en una sola partida y en la cual sólo se establece una discriminación conforme al peso de lo importado según sea éste inferior de 100, entre 100 y 500, entre 500 y 1 000 y más de 1 000 kilogramos. Sólo a partir de 1959, año en que se adoptó una nueva clasificación para el arancel aduanero, se comienza a registrar separadamente la internación de máquinas-herramientas, pero de una forma global y sin el detalle suficiente para este tipo de análisis.

En términos muy burdos, puede estimarse que en el período de 10 años que va desde 1954 a 1963, las importaciones de máquinas-herramientas deben haberse ubicado en torno a los 148 millones de dólares, lo que podría equivaler a unas 16 000 unidades aproximadamente. Se ha llegado a esta cifra considerando por una parte que la internación registrada entre 1959 y 1963 se elevó a 98.4 millones de dólares y por otra, que entre 1954 y 1958 se debieron importar alrededor de 50 millones de dólares. Para esto último, se ha admitido que la mayor parte de las máquinas-herramientas se encontrarían incluidas en la categoría de máquinas con un peso unitario superior a los 500 kilogramos y que en esta categoría - con base en informaciones proporcionadas por los importadores tradicionales de maquinaria - las máquinas-herramientas podrían representar un 20 por ciento en promedio.

Frente a la importación de maquinaria en general, la cifra que se ha estimado para las máquinas-herramientas representaría en promedio, en este período, el 3.8 por ciento en términos de valor. Para los años en que se publica separadamente esta importación, esta relación se sitúa alrededor del 3.7 por ciento.

/Ante la

Ante la necesidad de disponer de antecedentes respecto de la composición de las importaciones y de los tipos y características de las máquinas que han entrado al país, se encaminó una investigación en la aduana sobre los despachos de embarque expedidos en los años 1961, 1962 y 1963. Los resultados obtenidos se indican en el Anexo II.

En el gráfico II, se ilustra el comportamiento de las importaciones a partir de 1951 conforme las diversas etapas que se han mencionado incluyendo, además, las cifras reunidas durante este trabajo. A juzgar por lo que se puede constatar en los últimos 5 años, parecería que, a grandes rasgos, las importaciones de máquinas-herramientas han acompañado la evolución que registra la importación de maquinaria en general, las cuales muestran, en el período de 10 años hasta 1963, una tasa de crecimiento del orden del 17 por ciento anual.

En cuanto a la magnitud de las importaciones, se verifica en este gráfico la discrepancia entre las informaciones de la Dirección Nacional de Estadística y Censos y las recopiladas a través de los conocimientos de embarque. Ello puede deberse por un lado, a que la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos emplea una definición más amplia que la adoptada en este estudio, respecto de lo que se entiende como máquinas-herramientas y por otro, a que la investigación que se realizó sólo comprendió las máquinas internadas al país por el puerto de Buenos Aires, excluyéndose los repuestos y accesorios de las mismas.

No obstante estas diferencias en los volúmenes de importación, en que las magnitudes que se registran oficialmente son superiores entre un 20 y un 70 por ciento a las obtenidas por medio de los despachos aduaneros, los comentarios que a continuación se hacen se basan exclusivamente en estas últimas por el grado de detalle que ellas proporcionan.

Como puede observarse en el cuadro 15, las importaciones de máquinas-herramientas acusan una fuerte contracción entre 1963 y 1961, representando, en término de peso, algo más del 65 por ciento. Escapan a esta consideración sólo los conjuntos especiales y las prensas destinados, probablemente, a la industria automovilística. Esta disminución no es consecuencia precisamente de una mayor participación de la industria local puesto que ella también se retrae en una proporción muy similar, sino más

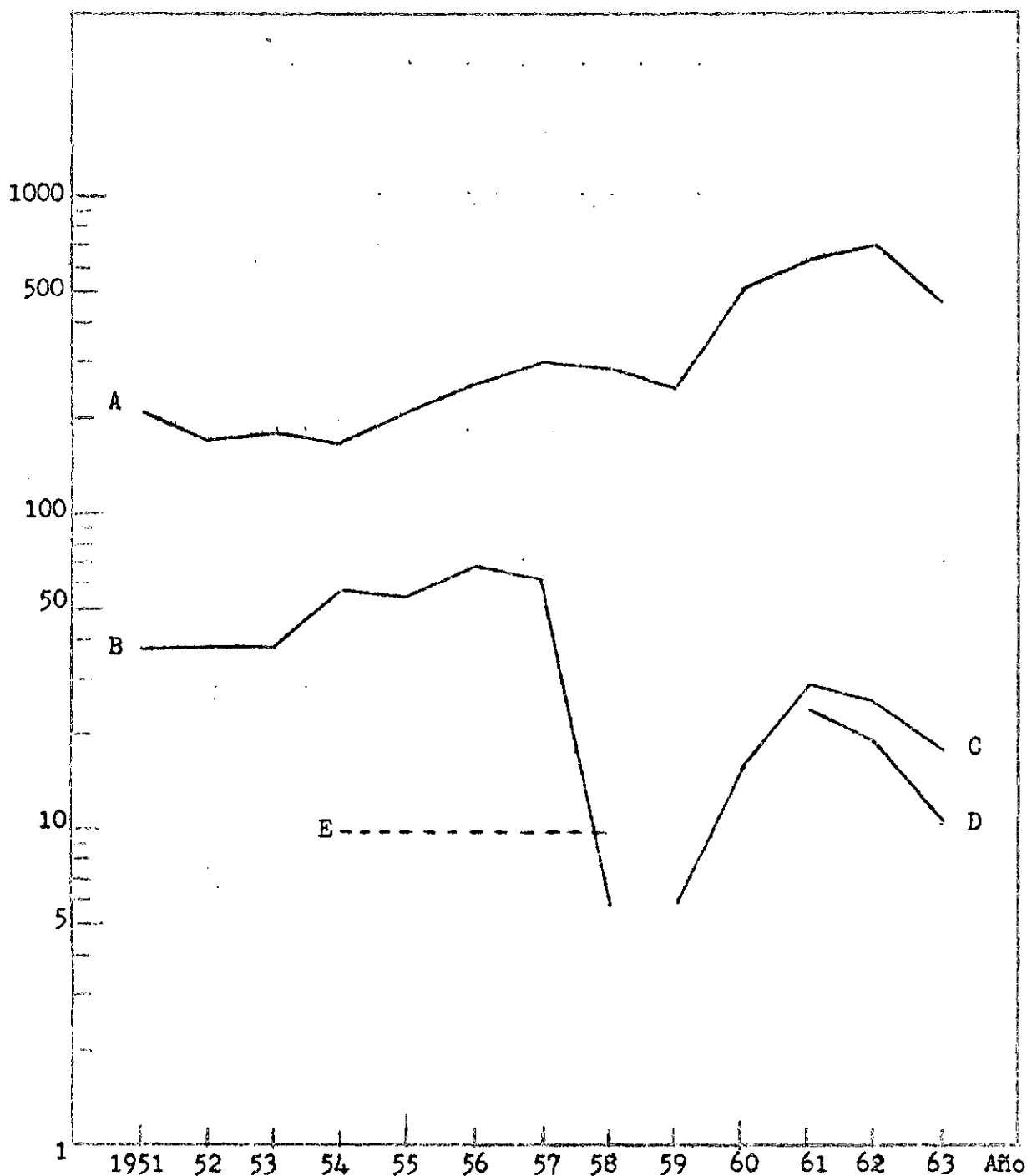
/Gráfico II

ARGENTINA : IMPORTACION DE MAQUINARIA EN GENERAL
Y DE MAQUINAS-HERRAMIENTA

(Millones de dólares, de cada año)

Escala semilogarítmica

- A = Importación de maquinaria en general
- B = Importación de máquinas con peso unitario superior a 500 kg
- C = Importación de máquinas-herramienta registradas por la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos
- D = Importación constatada de máquinas-herramienta
- E = Promedio anual de importación estimada de máquinas-herramienta entre 1954 y 1958



Cuadro 15

ARGENTINA: IMPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTA, EN NUMERO, PESO Y VALOR, AÑOS 1961 AL 1963

(Peso en toneladas; valor en miles de dólares de cada año)

Tipo de máquinas	1961			1962			1963		
	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.
Tornos	671	2 364.2	7 744.5	445	1 532.1	5 128.5	177	806.6	3 342.2
Fresadoras	364	1 195.7	3 624.2	194	652.4	2 260.3	87	436.4	1 771.5
Pantógrafos	11	13.1	69.2	10	9.7	66.6	1	2.0	22.3
Taladros	226	743.2	1 446.6	240	488.4	1 365.5	81	115.7	482.6
Mandrilladoras	286	880.1	2 416.7	204	410.9	1 617.0	51	141.3	672.3
Brochadoras	6	13.2	28.4	7	25.1	133.8	2	6.6	42.5
Cepilladoras	61	216.2	378.9	51	304.5	669.3	8	57.0	119.1
Roscadoras	193	220.1	783.7	79	75.6	341.3	29	69.1	337.5
Máquinas para engranajes	99	284.1	1 021.3	41	127.9	635.1	15	55.3	282.0
Sierres	51	68.4	193.7	24	34.1	250.2	9	13.4	53.4
Rectificadoras	391	1 429.4	4 593.6	263	840.6	2 719.4	101	423.7	1 779.9
Afiladoras de herramientas	141	118.8	473.3	72	41.2	240.9	35	36.9	173.8
Máquinas de superterminación	81	99.5	388.3	43	75.4	251.4	34	35.7	124.7
Conjuntos especiales	32	206.0	734.2	88	967.4	2 657.3	19	472.1	1 416.8
<u>Subtotal máquinas con arranque viruta</u>	<u>2 613</u>	<u>7 852.0</u>	<u>23 896.6</u>	<u>1 761</u>	<u>5 585.3</u>	<u>18 336.6</u>	<u>649</u>	<u>2 671.8</u>	<u>10 620.6</u>
Frensas mecánicas e hidráulicas	42	105.2	288.4	42	710.3	964.6	15	126.9	258.3
Frensas de forjar	10	85.5	449.7	9	160.3	439.3	1	4.9	13.4
Martillos de forjar	2	48.1	67.2	1	3.0	7.7	-	-	-
Máquinas para chapa	63	203.8	386.1	40	117.6	238.1	11	77.6	183.2
<u>Subtotal máquinas de deformación</u>	<u>117</u>	<u>442.6</u>	<u>1 191.4</u>	<u>92</u>	<u>991.2</u>	<u>1 649.7</u>	<u>27</u>	<u>209.4</u>	<u>454.2</u>
<u>Total máquinas</u>	<u>2 730</u>	<u>8 294.6</u>	<u>25 088.0</u>	<u>1 853</u>	<u>6 576.5</u>	<u>19 986.3</u>	<u>676</u>	<u>2 881.2</u>	<u>11 075.5</u>

Fuente: Anexo II.

/bien del
g/ Sólo incluye las importaciones registradas por el puerto de Buenos Aires, excluyéndose los repuestos y accesorios de las máquinas.E/CM.12/747
Pág. 58

bien del deterioro de la situación económica general del país por una parte y por otra, del hecho que el año 1961 representa un punto de máximo consumo motivado en gran medida por la implantación de la fabricación de vehículos automotores.

Frente al consumo, es evidente la función complementaria de la producción nacional que están desempeñando las importaciones, particularmente en términos de calidad, complejidad y productividad de los equipos, y que se puede constatar por el constante aumento del peso medio y del valor por kilogramo de las máquinas importadas. En efecto, en el período que se considera se verifica un incremento del peso medio de las máquinas del orden del 40 por ciento, pasando de 3.02 toneladas en 1961 a 4.26 toneladas en 1963. Igualmente, el valor por kilogramo se eleva en cerca del 27 por ciento desde 3.02 dólares a 3.84 dólares. Esta situación se destaca más claramente si se señala que en 1961, por ejemplo, mientras las importaciones representaban sólo el 19 por ciento del consumo aparente numérico, en términos de peso y de valor alcanzaban al 44 y 54 por ciento respectivamente.

Finalmente, cabe subrayar la fuerte incidencia de las máquinas con arranque de viruta frente a las de deformación, pues las primeras llegan a representar en número el 96 por ciento del total de las importaciones en el período. Sin embargo, este porcentaje se encontraría en cierta medida justificado si se confronta con la participación de estas máquinas en el parque total y en especial, en la agrupación de material de transporte, en la cual las máquinas-herramientas con arranque de viruta alcanzan al 79 por ciento y ha sido esta agrupación la que ha recibido la mayor parte de las máquinas internadas en estos años en razón del desarrollo de la industria automovilística. Debe señalarse entretanto que existe la posibilidad de que alguna maquinaria pesada de deformación, destinada a las firmas que operan en esta actividad en el interior del país, hayan entrado a través de los puertos de San Nicolás y de Rosario, no considerados en el análisis de las importaciones. Por otro lado, no debe olvidarse el hecho de que la industria nacional de máquinas de deformación ha logrado avances importantes en este campo y se encuentra en condiciones de abastecer las necesidades internas de una gran cantidad de ellas, lo que se traduce, evidentemente, en una disminución relativa de estas máquinas dentro del total importado.

/Con el

Con el objeto de facilitar algunos comentarios más específicos, se analizan a continuación por separado, aquellos tipos de máquinas más representativos y significativos, haciendo referencia, además, a la incidencia de las importaciones frente al consumo de los años 1961-1963.

1. Tornos

El volumen de importación de estas máquinas ha decrecido fuertemente, al igual que el total de las importaciones de máquinas-herramientas; sin embargo, se mantiene siempre como el rubro de mayor significación tanto en peso (26.5 por ciento) como en valor (28.9 por ciento) para los tres años considerados.

El precio medio por kilogramo de 3.45 dólares se relaciona con la elevada participación de las máquinas de producción tales como tornos revólver, semiautomáticos, automáticos y copiadores, los cuales representan el 54 por ciento en peso de importaciones de este rubro. Para los tipos universales, se trata principalmente de máquinas de gran tamaño y peso, que la producción nacional no estaría en condiciones favorables de satisfacer.

En cuanto al peso medio, éste pasó de 3.5 a 4.6 toneladas por máquina, notándose claramente al respecto la tendencia diversificada de la demanda, pues en el mismo período la producción nacional se mantuvo alrededor de 1.1 toneladas por máquina. Aún sin considerar los tornos de banco, la media no pasaría de 1.3 toneladas por unidad.

En este período, se puede verificar que la industria nacional ha cubierto algo más del 60 por ciento del consumo, expresado en toneladas, sin tomar en cuenta las exportaciones que se registraron en estos años.

Cuadro 16

ARGENTINA: IMPORTACIONES DE TORNOS MECANICOS

Tipos de torno	1961		1962		1963	
	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento
Mecánico de banco	1.1	1	2	-	7	1
Paralelo universal	447.5	18.9	496.5	32.4	151.4	18.8
Copiador	201.5	8.5	89.9	5.9	69.3	8.6
Frontal o plato	62.9	2.7	-	-	28.5	3.5
Vertical	312.4	13.2	105.2	6.9	12.4	1.5
Revólver (manual o semiautomático)	555.2	23.5	320.3	20.9	94.0	11.7
Semiautomáticos (multiherramienta)	128.4	5.4	115.3	7.5	135.0	16.7
Automáticos	439.1	18.6	239.8	15.6	150.5	18.7
Otros (repujar, deta- lonar, especiales)	216.1	9.1	164.9	10.8	164.8	20.4
<u>Total</u>	<u>2 364.2</u>	<u>100.0</u>	<u>1 532.1</u>	<u>100.0</u>	<u>806.6</u>	<u>100.0</u>

/Fresadoras

2. Fresadoras

Las fresadoras representan en peso, aproximadamente, la mitad de lo que se ha importado en tornos, siendo otro de los rubros significativos de las importaciones de máquinas-herramientas. El precio medio del producto importado ha subido de 3.03 a 4.06 dólares por kilogramo. También el peso medio ha aumentado por máquina, incluyendo en esta relación la mayor participación de fresadoras verticales y de producción; en cambio la participación de las fresadoras de tipo universal ha bajado. Este cambio de estructura de la importación podría atribuirse de una manera general, a la evolución de los procesos tecnológicos de fabricación, los cuales están a su vez relacionados tanto con las series de fabricación como con la demanda específica de dichas máquinas para el usinado de piezas destinadas a la industria automotriz, que requiere unidades fuertemente estructuradas para la manufactura de sus productos.

El descenso de la importación de los tipos universales puede deberse también al hecho de que la producción nacional está dedicada casi exclusivamente a este tipo, con cerca de 346 toneladas de producción en 1961 y 205 toneladas en 1963, con peso medio de 1.4 y 1.8 toneladas por máquina respectivamente.

No obstante, frente al consumo aparente, las importaciones siguen representando un elevado porcentaje, que en estos años se sitúa en torno al 75 por ciento.

En el cuadro 17 bajo el ítem "otras", se incluyen preferencialmente las máquinas de producción.

Cuadro 17

ARGENTINA: IMPORTACION DE FRESADORAS

Tipo de fresadoras	1961		1962		1963	
	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento
Universales	595.7	49.8	244.5	37.5	74.9	7.2
Universal tipo matriceria	56.2	4.7	36.1	5.5	12.2	2.8
Vertical	110.3	9.2	67.7	10.4	66.6	15.3
Otras	303.8	25.4	255.4	39.1	260.2	59.6
No especificadas	129.7	10.9	48.7	7.5	22.5	5.1
<u>Total</u>	<u>1 195.7</u>	<u>100.0</u>	<u>652.4</u>	<u>100.0</u>	<u>436.4</u>	<u>100.0</u>

3. Taladros

Los taladros, que en 1961 constituían alrededor del 9 por ciento del peso de las máquinas importadas, bajan su participación, representando sólo un 4 por ciento en 1963. Este grupo de máquinas acusa además una fuerte disminución en su peso medio el cual cae de 3.3 a 1.4 toneladas por máquina pero su precio medio se eleva sin embargo de 1.95 a 4.2 dólares por kilogramo. Estas variaciones se deben en gran medida a la influencia de los tipos de máquinas más específicas, de alta producción y de precisión, como efecto de complementación de la producción nacional la cual, en el curso de los últimos años, realizó un esfuerzo efectivo en este rubro, en el sentido de que se adaptó lo más posible a la variedad de la demanda. Los datos de importación de taladros radiales son bastante reveladores en este aspecto y la disminución que se aprecia en la participación relativa de este tipo de máquina - de 45 a 30 por ciento entre 1961 y 1963 - puede atribuirse en gran medida a la producción nacional. De esta manera, las cifras relativas al taladro radial pueden ser interpretadas como una tendencia, lo que no es posible definir, en cambio, para las demás máquinas.

La fabricación de taladros en sus diversos tipos ha representado en este período cerca del 60 por ciento del consumo interno.

Cuadro 18

ARGENTINA: IMPORTACION DE TALADROS

Tipo de taladro	1961		1962		1963	
	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento
De banco y de columna	182.1	24.5	102.2	20.9	45.1	39.0
Radiales	336.0	45.2	265.0	54.3	34.3	29.6
Con cabezal multi- mandril	219.2	29.5	-	-	36.3	31.4
Especiales	5.9	0.8	121.2	24.8	-	-
<u>Total</u>	<u>743.2</u>	<u>100.0</u>	<u>488.4</u>	<u>100.0</u>	<u>115.7</u>	<u>100.0</u>

4. Mandriladoras

En 1961, estas máquinas representaban en peso el 10,6 por ciento de las máquinas-herramientas importadas, frente a sólo el 4,9 por ciento en 1963. El peso medio ha permanecido relativamente constante, cerca de 3 toneladas por unidad, aumentando en cambio el precio por kilogramo de 2.74 a 4.75 dólares.

Se puede notar un cambio en la composición de las importaciones, disminuyendo la participación de las de tipo universal en favor de aquellos de producción, probablemente como consecuencia de la demanda del sector automovilístico.

La producción nacional se dedica principalmente a los tipos más sencillos para mantenimiento de motores de autovehículos y los demás modelos son importados en su totalidad. De esta manera las importaciones constituyen una fuente importante en el abastecimiento del consumo interno, manteniéndose en este período en una cifra cercana del 90 por ciento.

Cuadro 19

ARGENTINA: IMPORTACION DE MANDRILADORAS

Tipo de mandri- ladora	1961		1962		1963	
	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento
Universales por coordinadas	613.0	69.6	196.2	47.8	33.4	23.6
Punteadoras (Jig borer)	72.3	8.2	11.9	2.9	9.2	6.5
De producción	87.7	10.0	113.0	27.5	76.8	54.4
Para mantenimiento automotores	102.1	11.6	89.8	21.8	21.9	15.5
No especificadas	5.0	0.6	-	-	-	-
<u>Total</u>	<u>880.1</u>	<u>100.0</u>	<u>410.9</u>	<u>100.0</u>	<u>141.3</u>	<u>100.0</u>

5. Rectificadoras

Las rectificadoras representan otro de los rubros significativos de importación de máquinas próximo al 15 por ciento en peso y 16 por ciento en valor como media de los últimos tres años. En el mismo periodo, se nota que el precio medio sube de 3.2 a 4.2 dólares por kilogramo, a la vez que el peso medio unitario también aumenta de 3.6 a 4.2 toneladas.

En el período analizado, si bien se ha registrado una pronunciada disminución de las importaciones de rectificadoras, permanece más bien constante la participación relativa de las rectificadoras de tipo universal y las especiales para mantenimiento de motores de automóviles. Se registra en cambio una ostensible disminución de la participación de los tipos para planos debido en parte al aumento de la producción nacional, como asimismo de los tipos sin centro, aunque en este caso la substitución por la industria nacional ha sido de monto reducido. Bajo la especificación de "otras" se entienden varios tipos, pero en especial las de producción y para interiores, cuya participación en peso y valor tiende a aumentar /considerablemente.

considerablemente. También este caso parece estar relacionado con la demanda de la industria automotriz, así como una parte de las máquinas "no especificadas". Frente a una demanda muy diversificada de tipos, la industria nacional ofrece una variedad muy reducida de modelos, pero aun así logró mantener constante el tonelaje producido en los últimos años, a pesar del deterioro general del consumo de máquinas.

Cuadro 20

ARGENTINA: IMPORTACION DE RECTIFICADORAS

Tipo de rectificadora	1961		1962		1963	
	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento	Tonela- das	Por- ciento
Cilíndrica universal	328.6	23.0	124.9	14.9	103.8	24.5
Para planos	306.9	21.5	205.5	24.5	29.9	7.0
Sin centros	112.8	7.9	70.3	8.4	1.6	0.4
Interiores, roscas, producción, etc.	340.5	23.8	230.9	27.4	160.1	37.8
Para mantenimiento automotores	183.6	12.8	102.1	12.1	52.5	12.4
No especificadas	157.0	11.0	106.9	12.7	75.8	17.9
<u>Total</u>	<u>1 429.4</u>	<u>100.0</u>	<u>840.6</u>	<u>100.0</u>	<u>423.7</u>	<u>100.0</u>

Frente al consumo aparente, la participación media que le ha correspondido a la industria nacional en este período ha sido baja, ubicándose alrededor del 20 por ciento.

6. Conjuntos especiales

Como consecuencia de la progresiva y constante nacionalización de la industria automotriz era lógico esperar una participación relativamente elevada en valor y peso de este rubro frente al total de las importaciones. De hecho llegó a representar 9.3 y 8.5 por ciento del total en peso y valor respectivamente en el período considerado. Estas cifras resultan aún

/más significativas

más significativas pues la industria nacional estaba preparándose ya en 1962 y 1963 para suministrar tanto conjuntos especiales simples compuestos de unidades de usinado importadas, cuanto conjuntos con unidades nacionales y mesas importadas, destinadas a la industria terminal de autovehículos. En este caso específico, es interesante destacar no sólo el monto de las importaciones sino más bien, la presencia de ellas en el total, pues con ello se pone de manifiesto la introducción en el país de esta tecnología avanzada que sin duda, encontrando su expresión inicial en la rama automotriz se extenderá posteriormente a otras actividades mecánicas.

7. Otras máquinas con arranque de viruta

La importación del resto de las máquinas con arranque de viruta representa menos de 11 por ciento expresado en peso y del 12 por ciento referido al valor, lo cual puede considerarse como reducido. Cabe distinguir aquí un grupo de máquinas que tienen escasa participación en la composición del parque, como los pantógrafos, brochadoras, roscadoras, máquinas para engranajes y de superacabado, que en conjunto alcanzan el 3.3 por ciento del total de las máquinas. Estas máquinas se importan en casi su totalidad y tienen la característica de ser muy variadas en cuanto a tipos y tamaño se refiere. Tratándose además, de unidades de elevada especialización operativa, la participación relativa en las importaciones sigue las oscilaciones en relación directa con ciertos nuevos productos mecánicos que se encuentran en fase de ser fabricados, hecho que no es necesariamente regular en el tiempo.

El resto de las máquinas, constituido por las cepilladoras, sierras para metales y afiladoras, presentan una baja participación en el monto de las importaciones porque la industria nacional viene abasteciendo las necesidades del mercado en forma satisfactoria desde hace ya varios años para una gran variedad de modelos. Siempre se registraron, sin embargo, importaciones de tipos especializados particularmente en las afiladoras debido a que la producción nacional no alcanzó suficiente desarrollo en esta categoría de máquinas.

8. Máquinas-herramientas de deformación

Este grupo que comprende los diferentes tipos de prensas, los martillos de forjar y las máquinas para trabajar chapas, presenta volúmenes de importación inferiores al 6 por ciento en valor y al 10 por ciento en peso. El peso medio para el período considerado corresponde a 7 toneladas por unidad y a un valor por kilogramo de 2 dólares.

La reducida cantidad de máquinas importadas - 236 unidades entre 1961 y 1963 - tiene relación también en este caso con la diversificación y el desarrollo que alcanzó la industria nacional en este rubro, lo que viene ocurriendo desde hace ya varios años.

En esta categoría de máquinas, además, a diferencia de la situación del grupo con arranque de viruta, la fabricación nacional está en condiciones de atender en mayor medida la demanda de unidades destinadas a la industria de autovehículos, explicándose así, la escasa significación de las importaciones de este rubro. La estructura de las importaciones indica la poca importancia numérica que revisten los tipos para forjar - martillos y prensas - frente a las otras prensas y a las máquinas para chapa, lo que está de acuerdo con la relación que presentan en la composición del parque, de 0.6, 15 y 9 por ciento respectivamente.

La fabricación de máquinas de deformación en sus diversos tipos ha abastecido cerca del 85 por ciento de consumo interno entre 1961 y 1963, porcentaje que se reduce al 46 por ciento en el caso de las máquinas con arranque de viruta.

Capítulo V

LA PRODUCCION NACIONAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Las dificultades de importación surgidas en el último conflicto mundial, que en el caso de la Argentina fueron particularmente críticas por razones especiales, se convirtieron en un incentivo para acelerar o iniciar la construcción de bienes de capital, varias de las cuales databan de la primera Guerra Mundial.

Precisamente en esta época se consolidaron algunas iniciativas artesanales en el sector de máquinas-herramientas, logrando mantener así en actividad a la industria mecánica ya existente en el país y atender al mismo tiempo las exigencias más primordiales relativas al mantenimiento mecánico de otros sectores industriales. La manufactura de tornos paralelos, taladros, sierras alternativas y cepilladoras se encaró con prioridad frente a las demás máquinas.

La libre importación que siguió al término de la guerra no fue favorable a la industria recién establecida. Sin embargo, ésta pudo conservar su presencia en el mercado, gracias a un factor determinante: la demanda de máquinas universales y simples, derivada principalmente de las actividades (artesanales) de tamaño mediano y pequeño que iban multiplicándose en los diversos sectores de la industria mecánica. Esta característica estructural de la industria se acentuó en el curso del primer decenio de la postguerra estimulando la demanda de máquinas que se mantuvo a un ritmo acelerado. La industria nacional aprovechó de esta situación y nuevas fábricas se incorporaron al sector, notándose, al mismo tiempo, una mayor diversificación de tipos y modelos. De esta manera, alrededor de los años 1954 y 1955 la producción nacional se acercaba ya a las 10 000 unidades por año, de las cuales los taladros de banco representaban alrededor del 40 por ciento y los tornos paralelos el 20 por ciento de la fabricación.

/Simultáneamente y

Simultáneamente y siempre en el curso del mismo decenio, nuevas y numerosas industrias de tamaño medio y grande iban surgiendo en el sector mecánico para la manufactura de bienes de consumo más complejos, requiriendo máquinas que en su mayor parte eran importadas.

En estos últimos diez años se registran las primeras defecciones de algunos constructores que abandonaron la fabricación de máquinas-herramientas dedicándose a otras manufacturas, continuando el ingreso de nuevos constructores al sector. Estos movimientos no afectaron el número de máquinas construidas por año que se mantiene relativamente constante en alrededor de 10 000 unidades hasta 1961.

Lo que sí se retrasó fue la especialización en diversos tipos de máquinas, que en muchos casos pudo haber avanzado más rápidamente. En 1962 y 1963 la demanda de máquinas bajó, resultando particularmente sensible en este último año, durante el cual los fabricantes no alcanzaron el 50 por ciento de su propia capacidad de manufactura, tanto en número como en tonelaje. En consecuencia, conviene anotar aquí que los datos que se refieren al estado de situación de esta industria en 1963 no interpretan la verdadera realidad productiva del sector, siendo imposible por lo tanto, derivar directamente de ellos conclusiones respecto a su potencialidad, estructura y otras de sus características operacionales, aspectos éstos, que deben ser analizados a la luz de otras consideraciones y que se tratarán más adelante en este trabajo. Según las informaciones obtenidas, 86 empresas dieron empleo ese año a unas 1 700 personas, produciendo alrededor de 5 000 unidades con un peso global del orden de 5 000 toneladas.

1. Levantamiento de la producción

A fin de obtener datos estadísticos adecuados sobre la fabricación de máquinas-herramientas, se llevó a cabo una encuesta junto a los constructores del país, mediante visitas personales a cada establecimiento. Se recogieron así informaciones sobre producción (cantidad y peso) para los diversos tipos de máquinas manufacturadas desde 1957 a 1963, incluyendo las características de las mismas y los datos generales de cada empresa. Se obtuvieron asimismo

/informaciones acerca

informaciones acerca de los problemas principales que enfrentan actualmente los empresarios, como también la opinión de cada uno de ellos sobre el futuro desarrollo en la Argentina de esta industria básica.

El trabajo de campo efectuado para llevar adelante la encuesta mencionada se puede resumir en los siguientes términos:

a) Firmas visitadas	156
b) Firmas que abandonaron definitivamente el sector dedicándose a otras actividades (se aprovechó para recoger los datos de la producción anterior)	30
c) Firmas que no fabricaron en 1963 pero que tienen la intención de volver al sector. (También aquí se aprovechó para recoger los datos de la producción anterior)	18
d) Firmas activas en 1963, con una participación en el sector, equivalente a más del 10 por ciento del valor total de sus ventas	86
e) Igual al anterior pero con menos de 10 por ciento	12
f) No clasificadas por datos incompletos o por falta de colaboración (2 empresas en la provincia de Buenos Aires; 3 en Rosario; 1 en San Francisco y 2 en Córdoba).	8
g) Firmas que entraron en actividad durante el primer semestre de 1964	2

Del detalle anterior se desprende que la producción desde 1957 hasta 1963 se levantó tomando en cuenta tanto las empresas actualmente activas como aquéllas que dejaron de interesarse en el sector. Desde este punto de vista, las informaciones obtenidas reflejan en buena medida la producción del pasado dentro de un reducido margen de error.

Las observaciones siguientes se refieren a 86 fabricantes en lo que respecta al parque, personal ocupado, tamaño de los establecimientos y distribución geográfica; a 98 empresas en cuanto a los tipos de máquinas que se fabrican actualmente, y a 151 firmas para la estadística de producción durante el período 1957-63.

2. La industria nacional de máquinas-herramientas

a) Características generales

i) Localización. A este respecto puede apreciarse que la distribución geográfica de los productores de máquinas-herramientas acompaña de cerca los centros más dinámicos de desarrollo industrial, pues están ubicados en el área tradicional de la capital federal y en su periferia, como también en aquellas provincias del interior que cuentan con importantes concentraciones de industrias mecánicas.

En el cuadro 21 se muestra la distribución geográfica de las 86 empresas con más del 10 por ciento de sus actividades dedicadas al sector según el volumen de las ventas durante 1963.

Cuadro 21

ARGENTINA: DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS
FABRICAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS, 1963

Localidad	Personas ocupadas		Número establecimientos	
	Número	Por ciento	Número	Por ciento
Capital Federal	388	21.9	26	30.2
Prov. de Buenos Aires	957	54.0	33	38.4
Rosario	176	9.9	10	11.6
Santa Fé	132	7.4	2	2.3
San Francisco	95	5.4	13	15.2
Córdoba	25	1.4	2	2.3
Total	1 773	100.0	86	100.0

Las fábricas del interior, que representan el 31.4 por ciento del total de las empresas, están localizadas en las ciudades mencionadas en el cuadro, particularmente en San Francisco y Rosario. El 91 por ciento de las 59 empresas restantes se concentran en la zona del Gran Buenos Aires.

/Todos los

Todos los centros de fabricación están ligados por adecuados medios de comunicación con las principales zonas de consumo, lo que incluso facilita el transporte de las máquinas más pesadas. La localización es favorable además al embarque de los productos destinados a la exportación, para cuyo fin se cuenta con los puertos de Buenos Aires, Rosario y Santa Fé.

En relación con el personal ocupado, sólo se tomó en cuenta aquel porcentaje del mismo que se dedica a la fabricación de máquinas-herramientas, en vista de que varias empresas desarrollaban además otras actividades mecánicas ajenas a las que este estudio considera. Las 86 empresas ocupan un total de 2 647 personas, siendo sólo 1 773 las dedicadas a la elaboración de máquinas-herramientas, es decir, una media del 67 por ciento del personal de dichas empresas. Esta relación refleja la situación un tanto anormal de 1963, puesto que debería ser más elevada en el caso de plena actividad del sector.

El personal ocupado en las empresas del interior alcanza al 24.1 por ciento sobre el total, consecuentemente el tamaño medio por establecimiento resulta inferior al resto, 16 personas ocupadas contra 23 respectivamente. Es también interesante anotar que una gran parte de las firmas del interior se dedican preferentemente a la construcción de máquinas con arranque de viruta, mientras que en el Gran Buenos Aires las empresas restantes fabrican por igual máquinas con arranque de viruta y de deformación.

ii) Estructura. Como ya se mencionó en párrafos precedentes, no todos los constructores de máquinas-herramientas se dedican enteramente a esta actividad, siendo ello independiente del tamaño del establecimiento. Esto se debe tanto al hecho de que algunos fabricantes ingresaron al sector teniendo ya otras líneas de producción, como también al de otros, que se dedicaron posteriormente a otras actividades mecánicas complementarias que sirvieron como regularizador de las oscilaciones de la demanda interna, especialmente marcadas durante los dos últimos años. Ambas razones implican una desventaja para alcanzar un mayor grado de especialización dentro del sector ya de por sí afectado por el reducido tamaño medio de los establecimientos.

/Como factor

Como factor adicional se comprobó también la tendencia de los fabricantes a multiplicar sus líneas de producción elaborando máquinas diferentes, en vez de explotar más a fondo las numerosas variantes que existen para un determinado tipo y modelo de máquina.

En el cuadro 22 se resumen estas observaciones siendo posible apreciar la estructura de los 86 fabricantes que declararon un aporte al sector superior al 10 por ciento de su facturación en 1963. Conviene aclarar a este respecto que las líneas de producción que aparecen en el cuadro se refieren a las distintas clases de máquinas y no a las variantes y modelos que pueden presentarse dentro de la misma clase. Es decir, cuando figuran tres fabricantes de fresadoras con dos líneas de producción debe interpretarse en el sentido de que, además de la fresadora ellos construyen otra clase de máquinas y no que producen dos tipos de fresadoras.

De los 86 fabricantes, 55 se dedican a una sola línea de producción, mientras que los 31 restantes construyen dos o más clases de máquinas. Cabe señalar que en los años anteriores los fabricantes que tenían dos o más líneas de producción eran más numerosos en relación a aquéllos que tenían una sola, situación esta más desfavorable aún que la comentada aquí. Entre las firmas consideradas solamente dos poseen fundición propia, hecho que indica la preferencia por parte de los constructores de proveerse de materia prima elaborada en fundiciones especializadas y que se traduce en la buena calidad media del fundido.

En el cuadro 23 se presenta una clasificación diferente de las empresas constructoras según su grado de participación dentro del sector, considerando también las 12 firmas que facturan menos del 10 por ciento en el rubro de máquinas-herramientas. Conviene señalar que estas últimas fábricas alcanzaron sólo el 1.4 por ciento del tonelaje producido en 1963, mientras que en unidades la relación es de 9 por ciento. De modo general puede decirse que el potencial de estas fábricas con respecto al sector resultaría superior al actual en condiciones normales de mercado. Puede observarse aquí, que de las 98 empresas clasificadas, el 53.1 por ciento de ellas contribuyen con más del 75 por ciento de su facturación anual.

Cuadro 22

ARGENTINA: DISTRIBUCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN LA PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA, 1963

Máquina-herramienta	Producción		Número de establecimientos que fabrican el tipo de máquina indicado	Establecimientos según actividades (número)			
	Toneladas	Unidades		Con una línea de fabricación dentro del sector	Con dos líneas de fabricación dentro del sector	Con más de dos líneas de fabricación dentro del sector	Con líneas de fabricación ajenas al sector
Con arranque de viruta:							
Tornos	1 211.0	1 199	24	12	9	3	4
Fresadoras y pantógrafos	200.9	115	10	5	3	2	2
Taladros	512.2	1 675	22	10	10	2	6
Cepilladoras	328.3	205	7	-	5	2	-
Roscadoras	8.2	23	1	1	-	-	1
Sierras	28.8	134	5	1	2	2	2
Máquinas para engranajes	14.6	10	2	1	-	1	-
Mandrilladoras	45.6	60	6	-	2	4	1
Rectificadoras	271.8	275	12	5	2	5	1
Afiladoras de herramientas	15.4	42	3	1	2	-	1
De deformación:							
Prensas mecánicas e hidráulicas	1 208.2	409	17	11	5	1	3
Máquinas para forjar	70.5	9	1	-	1	-	-
Máquinas para chapa	709.3	145	9	6	3	-	3
Otras máquinas de deformación	23.8	32	7	2	4	1	1

Cuadro 23

ARGENTINA: CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS SEGUN SU ACTIVIDAD
 EN EL SECTOR MEDIDA POR LA FACTURACION ANUAL, 1963

Número	Por ciento	Proporción de su facturación destinada al sector (Por ciento)
52	53.1	75-100
12	12.2	50- 74
9	9.2	25- 49
13	13.3	10- 24
12	12.2	Menos de 10
98	100.0	

Otro elemento de interés y que es orientador respecto de la estructura de esta actividad lo constituye la distribución por tamaño de las empresas constructoras como, asimismo, su confrontación con la situación que presentan otros países, según se indica en el cuadro 24. Con este objetivo, se considera sólo el personal que participa en la fabricación de máquinas-herramientas, dejando de lado aquél que se dedica a otras actividades dentro de la misma empresa.

Como puede constatarse, cerca del 91 por ciento de un total de 86 establecimientos, cuentan con menos de 50 personas ocupadas y sólo 3 mantienen una ocupación superior a las 100 personas. A pesar de corresponder esta distribución a un año de fuerte contracción, se considera que ella no se aparta mayormente de la que se presentaría bajo condiciones normales, teniendo en cuenta que, si bien en los años de producción máxima ésta se alcanzó con un nivel más alto de empleo, a la vez participó también un mayor número de empresas. Cabe señalar en este sentido que el tamaño medio de los establecimientos clasificados en este sector supera ligeramente las 30 personas, incluido el personal ocupado en actividades ajenas a la fabricación de máquinas-herramientas.

Cuadro 24

ARGENTINA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTA
EN LA ARGENTINA Y OTROS PAISES

Tamaño (personas por esta- blecimiento)	Argentina		Brasil		Francia		Estados Unidos	
	Número estable- cimien- tos	Porcen- taje	Número estable- cimien- tos	Porcen- taje	Número estable- cimien- tos	Porcen- taje	Número estable- cimien- tos	Porcen- taje
0 - 49	78	90.7	68	75.5	60	50.0	431	57.9
50 - 99	5	5.8	14	15.6	30	25.0	95	12.8
100 - 249	2	2.3	6	6.7	16	13.4	106	14.2
250 - 499	1	1.2	1	1.1	8	6.6	53	7.1
500 - 999	-	-	-	-	6	5.0	34	4.6
1 000 - 2 499	-	-	1	1.1	-	-	20	2.7
Más de 2 500	-	-	-	-	-	-	5	0.7
Total	86	100.0	90	100.0	120	100.0	744	100.0

Gran Bretaña

0 - 49	104	46.4
50 - 99	38	17.0
100 - 299	55	24.6
300 - 499	13	5.8
500 - 749	3	1.3
Más de 750	11	4.9
Total	224	100.0

Italia

1 - 20	127	33.5
21 - 50	100	26.3
51 - 100	86	22.6
101 - 200	46	12.1
201 - 400	18	4.7
401 - 500	3	0.8
Total	380	100.0

Fuente: Argentina: Resultados del levantamiento. 1963.
Brasil: Resultados del levantamiento. 1961.
Francia: 1946, Mission aux Etats-Unis de L'Industrie de la Machine-Outil, Novembre 1949-Janvier 1950.
Estados Unidos: Census of Manufactures 1947.
Gran Bretaña: A. Garanger, Petite Histoire d'une Grande Industrie.
Italia: U.C.I.M.U. (Unione Costruttori Italiani Macchine Utensili - Milano).

/Ante estos

Ante estos hechos puede afirmarse que esta estructura no presenta condiciones favorables para el futuro desarrollo que deberá enfrentar el sector ante el incremento general de la demanda de máquinas de mayor complejidad que las ofrecidas actualmente a los usuarios. La distribución por tamaño que se ilustra en el gráfico III es indicativa también en el sentido de que la estructura de los constructores correspondería más bien a una producción semiartesanal que a una industria firmemente establecida o en fase de crecimiento. No debe olvidarse sin embargo que la comparación directa entre la estructura productiva de un país y otro es válida sólo dentro de ciertos límites, ya que los volúmenes de producción son bastante diferentes.

Resultaría muy difícil llegar a obtener en el futuro altos niveles tecnológicos dentro del sector si la mayor parte de la producción continuara dependiente de firmas del tamaño de la primera estratificación hasta 49 personas.^{1/} Esto, principalmente, porque tratándose de bienes de capital que deben satisfacer condiciones de utilización para el usuario que van de la pequeña a la elevada serie de fabricación, las máquinas deben ofrecerse bajo diversas formas, en tipos, modelos, potencias, automatismo, etc, correspondientes a soluciones sumamente diversificadas. Para cumplir este objetivo, aun fabricando un solo tipo de máquina en sus diferentes modelos, es indispensable disponer de un elevado porcentaje de técnicos y personal indirecto, que por lo general no se encuentran en las fábricas de tamaño reducido. Si por un lado la situación favorable de los últimos diez años estimuló a varias empresas a dedicarse a la fabricación de máquinas-herramientas en forma improvisada, por el otro, ha permitido a algunas empresas con mayor preparación

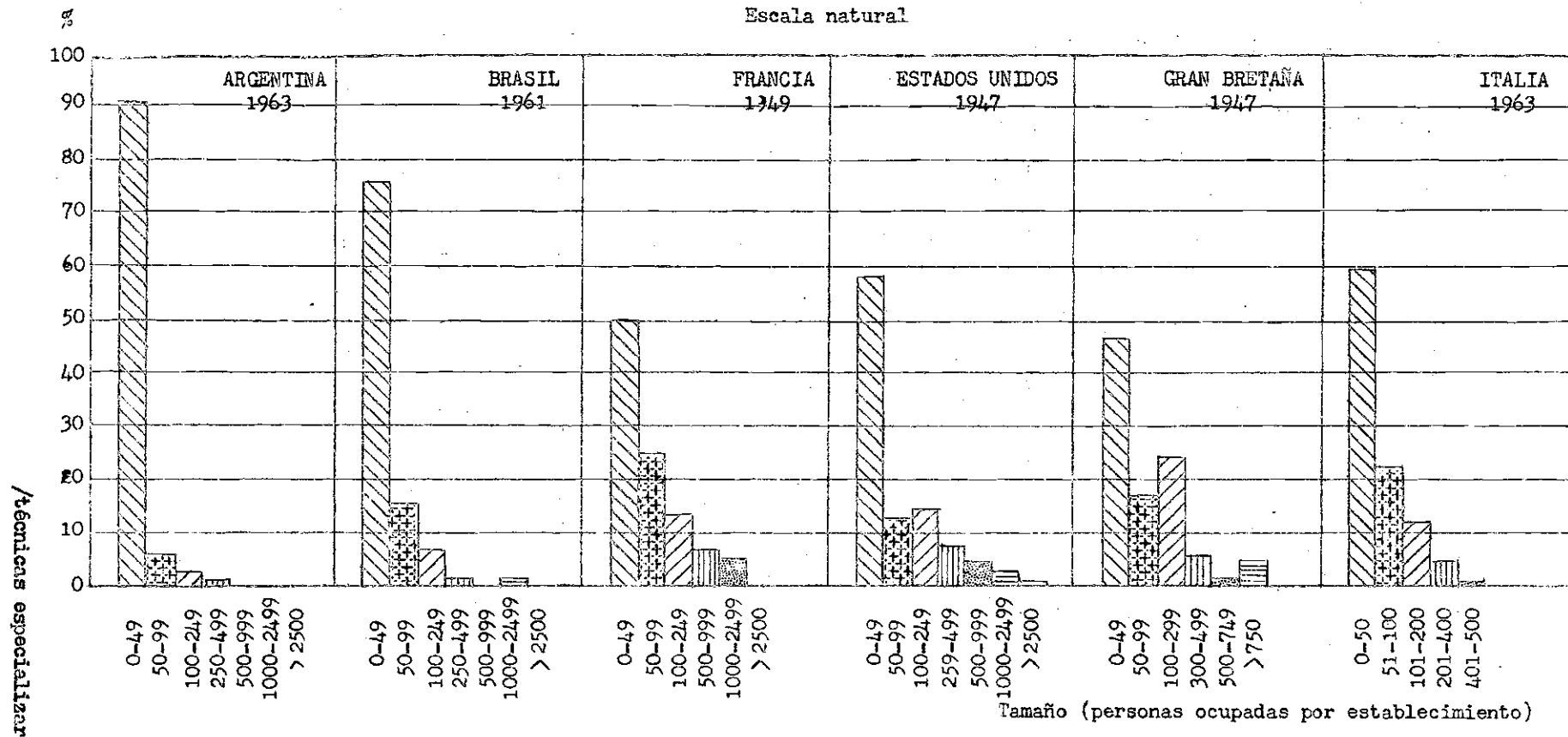
^{1/} Los resultados de la encuesta han dejado de manifiesto que estas empresas contribuyen con cerca del 55 por ciento del peso y del 70 por ciento del número de las máquinas fabricadas en el país.

Gráfico III

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN LA ARGENTINA Y OTROS PAISES

(En porcentos)

Escala natural



64 • 291
E/CM 12/717
E/C 79
ML/ST 10/E

técnica especializar su producción, afirmar su posición dentro del sector y adaptarse finalmente a las exigencias del mercado interno, llegando incluso a exportar sus productos. Son éstas, precisamente las firmas de mayor tamaño, que aun en período de crisis de la demanda, no abandonaron el estudio de nuevos modelos o el perfeccionamiento constante de otros dentro de un marco de calidad y de avance tecnológico cada vez mayores.

De este modo, mientras la pequeña empresa trataba de defenderse frente a la caída de la demanda mediante la diversificación de su propia producción en líneas ajenas al sector, aprovechando para ello la agilidad inherente al tamaño reducido, las firmas mayores, respaldadas por una estructura técnica y financieramente superior, interpretaban la baja de la demanda de máquinas nacionales mas bien como un señal de alerta sobre las consecuencias negativas que derivarían al ofrecer en el futuro siempre los mismos tipos y modelos de máquinas frente a las exigencias variables de los usuarios. A este respecto conviene recordar que una de las etapas importantes del desarrollo de la industria automovilística argentina coincide con los años de crisis de 1962 y 1963, y que, para llevar a cabo todo el programa, se requerirán ciertamente cantidades importantes de máquinas de calidad y productividad elevadas.

Resumiendo, puede decirse que tanto lo señalado anteriormente, como la experiencia internacional, confirman que la eficiencia en la manufactura de las máquinas-herramienta con especial referencia a calidad, diseño, complejidad de los productos y tecnología en general, sólo puede obtenerse a partir de fábricas que ocupan 100 personas y más. Sin embargo, en el capítulo VI se harán algunas recomendaciones referentes a la reestructuración operativa que convendría aplicar a las empresas menores con el fin de aprovechar la experiencia del pasado y orientarla hacia los intereses del mercado futuro.

iii) Productividad. Ciertamente, no es 1963 el año que mejor se presta para medir la productividad de este sector y obtener conclusiones definidas. No obstante, los datos recogidos permiten deducir algunas consideraciones generales de interés. En primer lugar, se confirmaría la regla de que la productividad, medida en toneladas por persona y por

año, de los fabricantes de máquinas de deformación es superior a la de los que manufacturan máquinas con arranque de viruta, con valores de 4.0 y 2.2 toneladas por año respectivamente. La producción total del año fue de 4 714 toneladas, obtenida con 1 773 personas, lo que da un promedio de 2.7 toneladas por persona y por año que resulta bastante normal si se lo relaciona con el tamaño medio de las empresas y los productos. Las productividades internacionales de este sector están comprendidas en general entre 2 y 5 toneladas por persona directa-año, según el nivel de calidad del producto, el diseño de la máquina, el peso promedio, el grado de complejidad, el nivel de integración fabril y los medios de producción que están ligados a su vez directamente con el tamaño de la empresa.

El número de horas directas necesarias para elaborar 100 kilogramos de producto (Hs/100), es otro coeficiente característico normalmente utilizado para el análisis del sector. Si se consideran 2 300 horas por persona directa y por año, resultaría que el sector elaboró sus productos durante 1963 en base de un promedio de 70 Hs/100, valor que puede considerarse compatible con la estructura actual de los fabricantes. Es indudable que en una situación normal de mercado el valor sería algo inferior a lo encontrado, pero también conviene anotar que si las firmas tuvieran un tamaño medio del orden de 40 a 50 personas por ejemplo, a paridad de complejidad de productos y de clase de calidad el número de horas directas podría bajar a valores medios en torno de 50 o 60 Hs/100 por concepto de instalaciones productivas más eficientes.

iv) Informaciones generales del sector: A fin de proporcionar una visión general del sector, válida para 1963, se transcriben a continuación algunos datos característicos de las 86 empresas constructoras consideradas.

Personal ocupado total	1 773 personas
Personas directas (79.4 por ciento)	1 407 personas
Personas indirectas (20.6 por ciento)	366 personas
Potencia instalada	8 630 HP
Potencia disponible por persona	4.9 HP/persona

/Potencia instalada

Potencia instalada por empresa	100 HP/empresa
Tamaño medio de las empresas	21 persona/empresa
Tamaño medio de las empresas, incluyendo las actividades ajenas al sector	31 persona/empresa
Valor de la producción estimado en base a 1.9 dólares por kg	8 950 000 dólares/año
Valor de la producción por empresa	104 000 dólares/año
Producción por persona	5 000 dólares/año

Conviene anotar que además de los fabricantes indicados existen otras 18 firmas que abandonaron el sector entre 1960 y 1962, las cuales estarían interesadas en volver a éste con proporciones de su facturación para este rubro que varían de 10 a 100 por ciento. Existen asimismo 8 firmas dedicadas a la manufactura de máquinas-herramienta que no se han clasificado, debido a que los datos proporcionados por ellas eran incompletos.

Finalmente, debe considerarse también el grupo de 12 empresas cuya línea de fabricación de máquinas representa menos de 10 por ciento del volumen total de sus ventas. Algunas de ellas, en atención a su tamaño y a la calidad de los otros productos manufacturados, estarían en condiciones de desarrollar nuevas líneas de producción y de integrarse en un programa de reestructuración del sector dentro de un nivel tecnológico elevado.

De lo anterior se desprende que la capacidad productiva del sector es en efecto superior a la que se registró en 1963. La producción de este año fue solamente del orden del 45 por ciento de la alcanzada en 1960-61 con mayor número de empresas y más personal.

La potencia disponible por persona es satisfactoria y lo sería también en caso de que la ocupación fuese un 30 por ciento superior al actual.

/En cuanto

En cuanto al personal indirecto, se constata que es reducido en relación con las necesidades del sector, como consecuencia del pequeño tamaño medio de las empresas, con excepción de las 6 firmas con más de 50 personas, cuya proporción de indirectos es de aproximadamente 25 por ciento, y aquéllas con más de 100, que alcanzan a 30 por ciento. Las 78 empresas que no llegan a 50 personas ocupadas sólo tienen 4.2 indirectos por establecimiento. No cabe dudas de que, en estas condiciones, resulta difícil que las pequeñas empresas progresen en el campo de la mecánica aplicada a las máquinas-herramienta y puedan así contribuir al perfeccionamiento de éstas. Ahora bien, el aumento de productividad que se ha admitido en este trabajo para el sector mecánico en los próximos años debe atribuirse en buena medida a las mejoras tecnológicas que se incorporan a las máquinas que integrarán el parque futuro. Bajo este punto de vista debe preverse en el país un lento pero progresivo aumento de las exigencias por parte de los usuarios. Resulta evidente entonces el importante papel que le cabe en esta tarea al personal indirecto al cual le corresponde diseñar el producto y preparar, planificar, controlar y distribuir la producción.

En el caso de que en los próximos años no se realizara una modificación de la estructura de los fabricantes en cuanto a tamaño se refiere, es muy probable que un buen número de las pequeñas empresas abandonen la producción de máquinas-herramientas pues no se encontrarían en condiciones de acompañar el progreso técnico del sector, siendo éste un hecho que ya ha venido registrándose en los últimos años. Por otra parte, debe reconocerse también que la demanda de máquinas-herramienta simples y de diseño y calidad corrientes, seguirá manifestándose en el futuro, pero su incidencia, en términos relativos, será ciertamente inferior a la que se constata en la actualidad frente al volumen total producido.

b) Parques de máquinas-herramienta y equipo auxiliar de las empresas constructoras.

Con el objeto de completar las informaciones acerca de los fabricantes, parece interesante observar y comentar el parque de máquinas de los mismos, conforme se muestra en el cuadro 25.

Cuadro 25

ARGENTINA: PARQUE DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE
LAS INDUSTRIAS CONSTRUCTORAS, 1963 a/

Tipo de máquina	Número	Porcentaje
Tornos	508	27.1
Fresadoras	137	7.3
Taladros	453	24.1
Mandrilladoras	75	4.0
Cepilladoras	277	14.8
Roscadoras	8	0.4
Brochadoras	9	0.5
Máquinas para engranajes	71	3.8
Sierras	123	6.5
Rectificadoras	140	7.5
Afiladoras de herramientas	76	4.0
<u>Total máquinas con arranque de viruta</u>	<u>1 877</u>	<u>100.0</u>
Máquinas de deformación	59	- -

a/ 86 industrias activas en el sector con una participación en él de más de 10 por ciento de su facturación.

Los datos se refieren a las 86 empresas indicadas anteriormente. Se estimó necesario corregir las informaciones globales recogidas y ajustarlas sólo a aquella parte del parque que es empleada para la producción de máquinas-herramientas dejando de lado las máquinas que estarían relacionadas con manufacturas ajenas al sector.

/Puede apreciarse,

Puede apreciarse, que el parque en su conjunto presenta algunos puntos favorables y otros negativos. Entre los primeros se cuenta la adecuada proporción de mandriladoras, máquinas para engranajes, rectificadoras, tornos y afiladoras. Por el contrario, la proporción de una fresadora por cada 4 tornos parece reducida para este tipo de trabajo que requeriría de 2-2.5 fresadoras por 4 tornos. El parque de taladros es a su vez excesivo si se considera el elevado número de los de tipo sensitivo y de columna liviano, mientras que el tipo pesado de columna y el radial son escasos. Por otro lado, el bajo empleo de las fresadoras se encuentra en parte compensado por el fuerte porcentaje de cepilladoras.

Sin embargo, este análisis de conjunto puede llevar a formular críticas erradas, en vista de que las firmas mayores, que poseen equipos mejores y más diversificados, atenúan en parte las deficiencias de los pequeños artesanos. Así, por ejemplo, si de un lado las ocho empresas con más de 50 personas tienen una proporción menor de máquinas por 100 personas - 67 contra 154 del resto - el parque de ellas es bien equilibrado, eficiente y con máquinas de buena calidad, que les permiten elaborar productos de mayor complejidad que los pequeños fabricantes. Conviene señalar aquí, una vez más, que ésto se debe tanto a la influencia de los servicios indirectos como a la diversificación del parque.

Independientemente de las observaciones precedentes, es interesante anotar que el parque de los constructores es relativamente nuevo, donde las máquinas con menos de diez años alcanzan a 70 por ciento. Ahora bien, es un hecho conocido que para una buena producción se requiere - además de las máquinas - una serie de equipos indirectos, y aquí se puede comprobar una vez más que estos equipos se conocen y utilizan en relación directamente proporcional al tamaño de la empresa. Por consiguiente, en las firmas pequeñas el equipo de medición es primitivo, el empleo de máscaras, plantillas y herramientas precalibradas es escaso, no se aplica el control de calidad de los materiales, los dientes de los engranajes no se controlan suficientemente, carecen de puestos de ensayo y rodaje con aparatos registradores /necesarios para

necesarios para algunas algunas partes de máquinas y, en fin, los procesos de fabricación son tales, que en algunos casos se desmontan completamente las máquinas ya terminadas para pintarlas volviendo luego a montarlas por segunda vez.

Se verificó también que las fábricas pequeñas subcontratan los servicios de usinado más especializados como: ejes ranurados, engranajes, templado, brochado, etc., sin disponer de los medios adecuados para efectuar un control de calidad al recibir el material, en circunstancias que la tendencia lógica sería tratar de dominar estas geometrías en la propia fábrica. Existen, por el contrario, una serie de piezas que deberían ser suministradas por el comercio o mediante subcontrato, como por ejemplo, los brazos de palanca con sus respectivas perillas de plástico, volantes de maniobra, embragues mecánicos o neumáticos, frenos, soportes de herramientas y accesorios, todos los cuales son ejecutados íntegramente por los constructores. Esto no sucede, sin embargo, en las empresas mayores que desde el punto de vista de grado de integración de su producción están siguiendo en línea general el camino considerado adecuado por los fabricantes de otros países.

Durante las visitas pudo constatarse en casi todos los casos la buena calidad de la mano de obra que, con recursos escasos, llega a dominar en forma razonable algunas complejidades del usinado. A este respecto, merece destacarse el buen empleo que hacen de la mandriladora, máquina bastante difundida entre los constructores.

Con especial énfasis para las pequeñas firmas, conviene señalar que si el sector pretende evolucionar técnicamente hacia modelos más complicados, principalmente en las máquinas con arranque de viruta de buena calidad, deberá reequiparse con:

fresadoras de mayor producción y robustez
cepilladoras de mesa más modernas, pesadas y de mayor precisión
rectificadoras para planos.

/En el

En el sector en general, se aprecian principalmente las necesidades de:

rectificadoras de dientes de engranajes
fresadoras para perfiles ranurados en los ejes
rectificadoras para las guías largas
rectificadoras para perfiles ranurados
máquinas especiales para cortar roscas largas
rectificadoras para interior
grabadoras divisoras, circulares y rectilíneas
rectificadora especial para centros de ejes
equilibradora dinámica
instrumentos y aparatos de metrología para planos,
guías, engranajes y piezas en general; durómetros.

Los equipos mencionados deben formar parte del patrimonio técnico del sector - al igual de lo que se convirtió en norma para los fabricantes de otros países - como condición indispensable para garantizar el completo dominio de los complejos problemas técnicos inherentes a la construcción de estos bienes de capital. En otras palabras, no es usual dentro del sector la subcontratación de servicios relacionados con las máquinas arriba indicadas.

c) Tipos de máquinas fabricadas en la Argentina

Para este efecto se considera aquí la totalidad de las empresas constructoras activas en 1963, razón por la cual se incluyen también aquéllas clasificadas con una participación de su facturación en el sector de menos de 10 por ciento. Se toman además en cuenta las 8 firmas con datos incompletos, en atención a que se proporcionaron en este caso las características de los productos manufacturados.

Se anotan en seguida las dimensiones máximas de utilización o las características de máxima performance que puede alcanzar un determinado tipo de máquina lo que no descarta, desde luego, la posibilidad de que se fabriquen otros tipos similares, con dimensiones o características inferiores a aquéllas que se mencionan a continuación.

I. Máquinas que trabajan con arranque de viruta

1. Torno de banco de hasta 280 mm de diámetro y 800 mm entre puntas.
2. Torno revólver de banco con paso de barra hasta 19 mm.
3. Torno paralelo conopolea hasta 850 mm entre puntas y 0.5 toneladas de peso.
4. Torno mecánico monopolea hasta 500 mm de diámetro y 3 000 mm entre puntas.
5. Torno paralelo medio, de 2 000 a 4 000 mm entre puntas; 10 a 20 HP, hasta 1 000 mm de diámetro.
6. Torno revólver monopolea liviano con avances manuales y torre hexagonal.
7. Torno revólver mecánico con avances automáticos, torre hexagonal y paso de barras hasta 2 pulgadas de diámetro.
8. Torno revólver a tambor con paso de barra de 42 mm, 3 HP y 1 tonelada de peso.
9. Torno automático monohusillo de carros radiales, programación mediante canones, paso de barra de 25 mm y 0.9 toneladas de peso.
10. Torno semiautomático de producción tipo multiherramientas y peso hasta 2.1 toneladas.
11. Torno típicamente copiador, de programación rápida y hasta 1.8 toneladas de peso.
12. Torno automático con carro oscilante de tres posiciones de trabajo, paso de barra de 20 mm y peso hasta 0.5 toneladas.
13. Fresadora universal de banco con cono Morse N° 2.
14. Fresadora universal de tipo liviano completamente equipada con accesorios, cono Morse N° 5, hasta 2.0 toneladas y 5.5 HP de potencia.
15. Fresadora universal de tipo medio, completamente equipada, mesa de 1 800 por 400 mm, 3.8 toneladas de peso y 12 HP.
16. Fresadora vertical de tipo medio con mesa de 1 800 por 400 mm, 4.1 toneladas de peso y 12 HP.
17. Taladro de banco conopolea con avance manual.
18. Taladro de columna, conopolea, con avance manual y/o automático.
19. Taladros de banco con avance automático.
20. Taladro de columna cilíndrica con avance automático, capacidad hasta 50 mm de diámetro en acero dulce, fabricado en varios modelos hasta 1.3 toneladas de peso.
21. Taladro de columna fundida no cilíndrica, con mesa de tres movimientos, accesorios y peso hasta 1.1 toneladas.
22. Taladro con cabezal multihusillo, hasta 12 husillos de 12 mm de diámetro.

23. Taladros de cabezal múltiple, de banco y de columna, fabricados a pedido.
24. Taladro radial de banco con capacidad hasta 19 mm de diámetro.
25. Taladro radial con brazo hasta 1 500 mm, capacidad de perforación de 50 mm de diámetro en acero de 42 kg/mm², y 3.6 toneladas de peso.
26. Cepilladora-limadora para carrera de 300 hasta 810 mm, con avances cinemáticos o hidráulicos, hasta 3.0 toneladas de peso.
27. Mortajadora con carrera hasta 200 mm, potencia 2 HP y peso de 1.2 toneladas.
28. Cepilladora de mesa y cepilladora-fresadora de dos montantes, hasta 2 000 mm entre montantes altura útil máxima de 1 500 mm largo de mesa hasta 8 000 mm y peso máximo de 40 toneladas. Accionamiento de las mesas mecánico o hidráulico. Cabezales transversales y laterales para cepillar y para fresar con 3 HP y cono Morse N° 5.
29. Roscadora automática con producción de viruta, tipo tangencial, capacidad hasta 60 mm.
30. Roscadora por laminación hasta 12 mm de diámetro, largo de la rosca 65 mm y peso de 2.4 toneladas.
31. Sierra circular de banco con avances manuales.
32. Sierra alternativa mecánica y mecánico hidráulica, en diversos tamaños y modelos hasta una capacidad máxima de corte de 24 pulgadas de diámetro.
33. Sierras de huincha de tipo horizontal y vertical.
34. Rectificadora universal semiautomática hasta 1 000 mm entre puntas y 2.9 toneladas de peso.
35. Rectificadora para planos con piedra de copa recta, de mesa o con base, tipo liviano.
36. Rectificadora para planos con piedra tangencial, mesa de 600 por 200 mm y 1.9 toneladas de peso.
37. Rectificadora sin centro, capacidad desde 4 hasta 100 mm de diámetro.
38. Afiladora universal de herramientas con todos los accesorios propios a ese tipo de máquinas.
39. Afiladora especial para mechas (brocas).
40. Afiladora especial para herramientas de carburo de tungsteno.
41. Talladora de dientes mediante creador para diámetro hasta 800 mm y módulo 7, de 2 toneladas de peso.

42. Chaflanadora automática hasta módulo 6 y 500 mm de diámetro.
43. Mandriladora horizontal, 55 mm de diámetro del mandril, mesa de 750 por 535 mm, 3 HP y peso de 2.2 toneladas.
44. Pantógrafos bi y tridimensionales de mesa o con base.
45. Máquinas de electroerosión.
46. Máquinas de varios tipos para el reacondicionamiento de motores a explosión, equipadas con sus accesorios respectivos, tales como alesadoras para bielas, alesadoras para bancadas, rectificadoras de válvulas, rectificadoras de cigüeñales, alesadoras verticales para cilindros, rectificadoras de bloques de motores y bruñidoras de cilindros.
47. Máquinas para el reacondicionamiento de autovehículos, como ser, tornos para tambores de freno, etc.
48. Máquinas especiales compuestas de cabezales de taladro o unidades de usinado, en líneas de trabajo rectilíneas, rotativas o de puesto fijo, cuyos diseños se adapten a las exigencias de los usuarios.

II. Máquinas para trabajos por deformación

1. Prensas hidráulicas simples de 2 columnas de 30 a 80 toneladas de fuerza.
2. Prensas hidráulicas en varios tipos y tamaños de 4 columnas de 60 a 1 000 toneladas de fuerza, con profundidad de embutido hasta 500 mm.
3. Prensas hidráulicas monomontantes de 20 a 80 toneladas de fuerza.
4. Prensas excéntricas fijas de 10 a 200 toneladas de fuerza, con o sin engranajes intermediarios.
5. Prensas excéntricas de 6 a 180 toneladas de fuerza, inclinables, con o sin engranajes intermediarios.
6. Prensas de fricción hasta 500 toneladas de fuerza con estructura de chapa soldada o fundida.
7. Martillos neumáticos hasta 600 kilogramos.
8. Guillotina manual hasta 1 100 mm de largo y 1.5 mm de espesor de la chapa.
9. Guillotina motorizada, con embragues a fricción doble, prensa-chapa hidráulica, capacidad hasta 3 500 mm de largo y 16 mm de espesor de la chapa.
10. Plegadora manual hasta 2 400 mm de largo y 2 mm de espesor de la chapa.
11. Plegadora motorizada hasta 500 toneladas de fuerza, estructura en chapa soldada, volante con embrague a fricción neumático, para trabajos hasta 4 000 mm de largo y 12.7 mm de espesor de la chapa.

/12. Cilindradora

12. Cilindradora manual hasta 2 400 mm de largo y 2 mm de espesor de chapa.
13. Cilindradora mecanizada para perfiles y chapa, prácticamente en diseño bajo encomienda.
14. Cizalla universal para corte de perfiles, en varios tamaños hasta 2 toneladas en peso y 6 HP.
15. Tijera motorizada para chapa de hasta 3 mm de espesor.
16. Estampadora en frío de simple y doble efecto para alambre hasta 12 mm de diámetro, largo de 127 mm y peso de hasta 7.5 toneladas.

No todos los tipos de máquinas han alcanzado un elevado grado de desarrollo técnico en lo referente al diseño de las mismas o a su fabricación. Dentro de las máquinas con arranque de viruta son los tornos paralelos y los copiadores, los taladros de columna y los radiales, y las cepilladoras, aquéllas técnicamente más avanzadas. Las sierras, cepilladoras-limadoras, algunas fresadoras, tornos revólver y rectificadoras universales se encuentran - en algunos casos - en una etapa de perfeccionamiento tanto de diseño como de construcción. En cuanto a los tipos de máquinas de deformación, puede decirse que superaron ya su primera fase de desarrollo técnico satisfactoriamente, adaptándose, inclusive, a las exigencias de la demanda del sector automovilístico con buena eficiencia.

En general, las máquinas producidas por las firmas de mayor tamaño se construyen según las normas Schlesinger o Salmon y se entregan al usuario con su respectivo certificado de prueba, el cual constituye al mismo tiempo un certificado de garantía del producto.

Conviene señalar que existe una oferta bastante amplia y diversificada de tipos de máquinas similares en diseño, peso y performance, y que esto es válido especialmente: para los tornos paralelos hasta 1 500 mm entre puntas, para los taladros de banco y de columna, las cepilladoras-limadoras y las prensas excéntricas hasta 80 o 100 toneladas de fuerza.

A continuación se procurará analizar en detalle las particularidades que ofrecen los diferentes tipos de máquinas manufacturadas en el país.

/En relación

En relación con los tornos paralelos, puede afirmarse que su diseño y construcción están bastante desarrollados en sus diversos patrones de calidad, permitiendo atender buena parte de la demanda que fue particularmente elevada en el curso de los dos últimos decenios. Como ejemplo, puede citarse el caso de máquinas nacionales de este tipo que ya llevan más de 10 años de funcionamiento con rendimiento satisfactorio. Las exigencias tecnológicas actuales hacen indispensable, sin embargo, la evolución de algunos tipos de tornos a fin de poder ejecutar usinados a elevada velocidad de corte - hasta 2 000 a 3 000 rotaciones por minuto - diferenciándolos aún más de las características de las máquinas que se destinan a servicios generales y de mantenimiento como de aquellos modelos que se emplean en producciones de baja escala. Los tornos típicamente copiadores, contruidos actualmente en pequeña serie, han superado ya con pleno éxito la fase experimental y representan un gran esfuerzo para dominar, entre otras, las complejidades de los circuitos hidráulicos. Esta técnica deberá explorarse todavía más a fondo en el futuro, contruyendo modelos más potentes y diversificados.

En lo que respecta a los tornos revólver y a los semi-automáticos, causa extrañeza la escasa variedad de tipos existentes, si se considera que su participación en la composición de los parques es generalmente del orden de 5 a 7 por ciento. La construcción de ciertos modelos de tornos revólver permite adquirir, entre otros, experiencia en el campo de los comandos de diversos tipos y por consiguiente, facilita también el desarrollo de la técnica aplicable a ciertos tornos automáticos, cuya fabricación en la Argentina está actualmente bastante atrasada. A este respecto la composición de las importaciones es bastante orientadora en cuanto a la tendencia tecnológica del mercado durante los últimos tres años, pese a referirse a un período de relativa recesión en la industria mecánica.

/En el

En el caso de los taladros de columna y radiales, se observó que algunos presentan en su diseño y en la ejecución niveles bastante avanzados, a lo cual ha contribuido en gran medida el hecho de que se construyen bajo licencia extranjera. La tendencia actual es fabricar en el país a corto plazo algunas partes de estas máquinas, que actualmente se están importando. A pesar de la existencia de una gran variedad de modelos capaces de satisfacer una gama muy vasta de productividades, faltaría desarrollar aún otras máquinas de tipo liviano y pesado.

Las fresadoras están actualmente en una fase de evolución, e incluyen un modelo universal construido bajo licencia. Se fabrican pocas variedades, en la práctica sólo los modelos universales y verticales. Los modelos que operan con eficiencia bajo condiciones severas de trabajo no son numerosos debido a la dificultad encontrada por algunos constructores, en general pequeños, para dominar racionalmente la complejidad de la cadena cinemática (diseño y ejecución), así como el usinado de las partes fundidas, geométricamente más complicadas. Por consiguiente, para este grupo de máquinas es posible afirmar que deberá continuarse el esfuerzo ya desplegado, con especial énfasis en la revisión de algunos diseños y detalles de conjunto y la introducción en el mercado de nuevos modelos de máquinas con ciclo semi-automático, incluso los de producción.

Otro grupo de máquinas que se encuentra en avanzada evolución son las cepilladoras de mesa con movimiento hidráulico, que han llegado ya a tamaños considerables y pesos superiores a 30 y 40 toneladas. Desgraciadamente, la reducida participación en el parque de este tipo de máquina impide que el progreso y la acumulación de experiencia sean más rápidos. La exportación podría compensar en parte esta peculiar situación. De todos modos parece aconsejable recomendar el estudio de máquinas de dimensión más reducida, equipadas con cabezales fresadores, para atender las necesidades de la mecánica mediana, lo que permitiría la fabricación de un mayor número de unidades partiendo de elementos normalizados. De esta manera, se podría aprovechar ventajosamente la experiencia anterior, lográndose, al mismo tiempo, una difusión más vasta de los circuitos hidráulicos, especialidad que toma bastante tiempo para ser denominada en sus diversas aplicaciones.

/Las rectificadoras

Las rectificadoras constituyen otra categoría de máquinas con elevada participación porcentual en la composición de los parques. Por definición, estas máquinas no admiten en su elaboración una variedad muy amplia en cuanto a la precisión en vista de que su objetivo es realizar precisamente operaciones de terminación. A fin de dar confianza al usuario en el producto, sería aconsejable, que estas máquinas fuesen construídas por firmas de grandes recursos técnicos. Han surgido, sin embargo, algunas iniciativas por parte de algunos artesanos, las que no se consideran adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estos bienes de capital. Junto a estas modestas manufacturas hubo también otras mejor estructuradas que, bajo licencia extranjera, construyen máquinas de mayor responsabilidad.

No se fabrican en el país las rectificadoras denominadas de producción y las sin centro se limitan a un modelo único aún imperfecto. Por lo tanto, parece conveniente señalar desde luego, que la oferta de estas máquinas deberá en el futuro próximo alcanzar una proporción mayor que la actual, suministrándose rectificadoras de mejor calidad, en diversos tipos, lo cual significará sin dudas un serio esfuerzo para el sector.

En cuanto a las mandriladoras universales, sólo se fabrica un tipo liviano, hecho que es lamentable, pues se trata de una máquina bastante utilizada en la Argentina y que cuenta además con buena mano de obra para su manejo. Es indudable que caben aquí iniciativas de perfeccionamiento como de fabricación de modelos adicionales, ya que se trata de máquinas que pueden construirse convenientemente en series reducidas, siempre que los medios de producción y la técnica disponibles sean de alto nivel.

Las mandriladoras de producción multicabezales, de tipo liviano, no se construyen aún, no obstante existir una interesante demanda para ellas.

En lo que respecta a las máquinas para el corte de engranajes, la industria nacional está prácticamente ausente, pues fabrica sólo un tipo con creador y una chaflanadora. Aquí también se trata de máquinas altamente especializadas, destinadas en general a la fabricación de un producto cuya geometría final es de gran responsabilidad, razón por la cual la manufactura de ellas debería ser prerrogativa de firmas con numeroso cuerpo técnico y con equipos adecuados.

En relación con la producción de máquinas con arranque de viruta, es interesante destacar que si bien por un lado se encuentran fallas en la composición de la producción nacional por el otro, se aprecia que ya está presente la técnica avanzada de fabricación de máquinas especiales de transferencia o de puestos fijos, mediante la utilización de unidades de usinaje o cabezales de taladro adaptados.

Merece también ser señalado que ya se encuentran disponibles en el mercado varios componentes nacionales eléctricos, hidráulicos y neumáticos con los cuales se pueden armar automatismos de una cierta complejidad adaptables a las necesidades de las máquinas especiales. Esta técnica de alta productividad se desarrolló prácticamente bajo el impulso de la industria automotriz y es probable que vaya extendiéndose a otros sectores de la industria mecánica al igual de lo que ocurrió en otros países.

Si se compara ahora la industria argentina de máquinas de deformación con la de máquinas con arranque de viruta, la primera aparece en su conjunto en una etapa de desarrollo superior. En efecto, se nota que los constructores de máquinas de deformación dominan el usinado de piezas fundidas pesadas y elaboran estructuras soldadas de chapa gruesa que son sometidas al proceso de alivio de tensiones.

La fabricación de prensas (excéntricas e hidráulicas) y de máquinas para chapa (guillotinas, plegadoras, enrolladoras) ha alcanzado ya un grado de desarrollo satisfactorio que les permite atender demandas técnicamente exigentes de la industria media y semipesada y, en algunos casos, incluso la pesada.

Las máquinas de deformación se construyen en establecimientos medios y pequeños que ocupan escaso personal técnico indirecto. A fin de que esta parte del sector continúe su evolución técnica en la misma proporción que en los años pasados, será necesario, sin embargo, reforzar en el futuro la ingeniería del producto, a través de la cual se posibilitaría tanto el perfeccionamiento de las actuales líneas de fabricación como también la construcción de nuevas máquinas más especializadas y automatizadas. En el Capítulo VI se presentan algunas recomendaciones respecto de esta última consideración.

/También en

También en este grupo de fabricantes existe la tendencia, aunque en proporciones inferiores a los que manufacturan máquinas con arranque de viruta, de producir elementos de máquinas como embragues, frenos, reductores y otros, que deberían más bien ser adquiridos de empresas especializadas.

De una manera general, lo que resultaría más conveniente para todo el sector sería dejar de fabricar los elementos de máquinas especializados que pueden encontrarse o encomendarse a otras industrias mecánicas, a cambio de una mayor autonomía en otras operaciones de usinado que están más vinculadas a las estructuras de las máquinas y mantener un grado de integración fabril que acompañe aquéllo que se considera normal entre los fabricantes mundiales de estos bienes de capital.

Puede agregarse asimismo, que los fabricantes deberán estar preparados para acelerar aún más su actual grado de perfeccionamiento técnico si desean en realidad hacer una contribución positiva al desarrollo del sector mecánico, la que, en buena medida, se traduce en una oferta de máquinas-herramientas diversificada y especializada.

Finalmente, conviene anotar aquí que, frente a estos tipos de bienes de capital, ningún país industrializado es completamente autónomo, aún cuando posea una fuerte y tradicional industria de máquinas-herramientas. Esta constituye otra razón adicional para insistir en el perfeccionamiento y especialización de determinadas líneas de producción a fin no sólo de mejorar las condiciones del abastecimiento interno y de avanzar en la sustitución de importaciones, sino también de garantizar el acceso a los mercados externos.

Las observaciones precedentes se verán complementadas en el capítulo VI, que trata de las recomendaciones sobre la evolución futura del sector.

c) Volumen de fabricación nacional

El levantamiento de la producción de máquinas-herramienta en la Argentina abarcó el período de 1957 a 1963. Para determinarla se tomaron en consideración las informaciones proporcionadas por todas las empresas, agregándose además, en forma estimativa para algunos casos, la producción de aquellas firmas que abandonaron esta actividad industrial.

/En vista

En vista de su escasa significación dentro del conjunto de la información, y también por la dificultad de ubicarlos, se dejó de lado la producción de algunos pequeños industriales que fabrican máquinas-herramienta de tipo muy simple en forma esporádica.

Los resultados de esta encuesta para las máquinas con arranque de viruta y de deformación en sus varios tipos se presentan en los cuadros 26 y 27 respectivamente, en tanto que en el cuadro 28 puede apreciarse el total acumulado para el período mencionado, el que supera las 64 000 máquinas con más de 55 000 toneladas. Este enorme esfuerzo productivo se convirtió en factor determinante para que el parque nacional de las industrias mecánicas mantuviera un 55 por ciento de máquinas con edad inferior a 10 años.

Las máquinas con arranque de viruta se construyen en el curso de ese período en una proporción numérica muy superior al de las máquinas de deformación, 89.7 y 10.3 por ciento respectivamente. El parque total, incluyendo el mantenimiento, presenta por su lado valores diferentes, de 76.1 y 23.9 por ciento. En términos de toneladas, se observa que la participación de las máquinas de deformación aumenta hasta 38.8 por ciento, lo que refleja en buena medida el tamaño de las mismas, como asimismo la tendencia a utilizarlas para trabajos relativamente pesados. Con relación al peso medio de las máquinas de fabricación nacional, se observa un aumento de 32 por ciento en las máquinas con arranque de viruta durante un lapso de 7 años, en tanto que las de deformación mantienen un peso medio superior a 3 toneladas, sin que se registre una tendencia definida de incremento o de disminución.

Dentro del grupo de máquinas con arranque de viruta se registran comportamientos diferentes en sus diversos tipos. Por ejemplo, los taladros y las rectificadoras duplican el peso unitario, porque se lanzaron en el mercado nuevos modelos de máquinas de tipo más perfeccionado relacionados con utilizaciones que requieren peso y potencia mayores.

La oferta de tornos, excluyendo los de banco, se mantiene en alrededor de 1.2 toneladas por máquina, notándose que los perfeccionamientos técnicos introducidos no alteraron el peso medio de los mismos, al igual que para las fresadoras, aunque en éstas se observan ciertas oscilaciones de un año para otro.

Guadro 26
 ARGENTINA: PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA PARA TRABAJOS CON ARRANQUE DE VIRUTA
 (Peso en toneladas)

Máquinas y tipo	1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963	
	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso
Tornos	2 884	2 432.7	3 049	2 726.4	2 972	2 671.5	3 720	3 783.7	3 580	3 927.4	2 082	2 495.9	1 204	1 215.7
De banco	1 083	250.8	965	229.5	930	220.0	739	165.0	616	126.9	344	76.7	209	45.0
Paralelo universal	1 408	1 909.6	1 656	2 213.1	1 643	2 201.1	2 520	3 334.1	2 503	3 500.5	1 563	2 258.4	855	969.6
Revolter y semiautomático	382	267.4	417	278.9	393	247.7	454	281.5	446	285.5	167	155.3	100	144.1
Automático	11	4.9	11	4.9	6	2.7	7	3.1	10	4.5	8	5.5	15	12.0
Soplador	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10.0	-	-	25	45.0
Fresadoras	113	175.2	155	259.2	153	275.6	198	286.3	248	345.2	158	256.4	117	204.8
Universal	112	174.7	154	259.4	153	275.6	196	285.3	238	326.5	152	231.8	107	195.7
Vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	4	16.4	6	24.6	2	8.2
Otras a/	1	0.5	1	0.5	-	-	2	1.0	6	3.0	-	-	8	0.9
Taladros	4 153	444.8	4 455	516.5	4 249	493.2	3 713	613.4	4 558	763.7	3 414	688.4	2 064	536.5
De banco	3 391	247.1	3 591	286.8	3 447	279.7	2 992	266.1	3 613	329.4	2 623	253.6	1 408	137.4
De columna b/	719	167.7	802	189.7	787	200.3	643	217.3	893	357.3	747	354.0	652	385.1
Radial	43	30.0	62	40.0	15	13.2	78	130.0	52	77.0	44	80.8	4	14.0
Mandrilladoras	65	17.9	21	113.9	72	40.9	79	42.1	116	77.2	104	69.2	60	45.6
Universal	65	17.9	19	85.5	1	4.5	7	42.1	7	24.6	8	17.6	2	4.4
De producción c/	-	-	72	28.4	71	36.4	79	42.1	109	52.6	96	51.6	58	41.2
Cepilladoras	518	747.4	785	1 149.6	629	1 010.7	696	899.0	729	937.0	393	545.4	206	329.4
Limadora	457	489.3	713	877.2	563	731.8	623	663.9	654	720.2	358	441.7	181	299.4
De mesa	56	252.1	60	260.0	54	264.5	58	217.1	55	252.8	15	79.7	-	-
Otras	5	6.0	12	14.4	12	14.4	15	16.0	20	24.0	20	24.0	25	30.0
Rosadores	21	17.5	10	8.4	16	7.5	23	16.2	42	24.6	32	16.7	23	8.2
Talladoras de engranajes d/	10	19.0	2	18.0	2	18.0	10	20.0	14	28.0	12	24.0	10	14.6
Sierres	213	111.8	416	157.7	320	120.7	410	131.0	366	113.3	333	102.4	167	42.3
Alternativa	311	110.8	389	146.6	309	116.0	327	125.5	347	105.4	301	88.4	132	28.3
Otras	2	1.0	27	11.1	11	4.7	13	5.5	19	7.9	32	14.0	35	14.0
Rectificadores	275	132.6	385	187.5	383	248.6	416	239.3	457	278.9	317	224.5	275	271.8
Cilíndricos universal	40	50.8	49	60.8	63	117.7	55	98.5	58	113.4	43	82.9	79	129.4
Para planos	198	43.8	279	67.3	265	69.8	294	67.5	345	96.7	194	69.9	127	70.9
Sin centros	17	29.6	26	45.2	27	48.0	31	60.0	32	63.2	30	60.0	30	60.0
Otras e/	20	8.4	37	14.2	28	13.1	36	13.3	22	5.6	50	11.7	39	11.5
Afiladoras	72	15.0	127	16.6	132	25.0	142	32.0	146	45.0	105	25.8	42	15.4
Universal	12	9.0	7	5.6	19	15.0	29	23.0	38	30.0	25	18.8	22	14.4
Especial	60	6.0	120	11.0	120	10.0	120	9.0	108	15.0	80	7.0	20	1.0
Total	8 424	4 113.9	9 482	5 154.5	8 942	4 911.7	9 414	6 063.0	10 256	6 601.0	6 950	4 448.7	4 168	2 684.3

a/ Incluye los partígrafos.
 b/ Incluye los taladros multihusillos.
 c/ Son máquinas para el reacondicionamiento de motores de combustión interna
 d/ Incluye chaflandora de dientes.

Cuadro 27

ARGENTINA: PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA PARA TRABAJO POR DEFORMACION
(Peso en toneladas)

Máquinas y tipo	1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963	
	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso
<u>Presas mecánicas e hidráulicas</u>														
Hidráulica	752	2 064.9	849	2 477.2	699	2 476.2	848	2 881.4	905	2 912.9	591	1 824.7	414	1 222.4
Excéntrica	180	525.2	185	628.4	111	604.3	145	697.1	132	711.8	109	483.0	65	274.4
De fricción	529	1 302.2	618	1 621.4	548	1 614.9	696	1 891.0	725	1 917.4	448	1 205.2	332	850.5
	43	237.5	46	227.4	40	257.0	47	293.3	48	289.7	34	136.5	17	97.5
Martillos de forjar	10	40.6	2	41.5	10	48.6	13	74.4	2	15.2	7	16.1	2	70.5
<u>Máquinas para chapa</u>														
Cilíndrica manual	118	411.7	156	603.1	186	730.5	240	959.8	329	1 007.5	303	884.7	182	736.6
Cilíndrica motorizada	7	1.8	7	1.8	10	3.2	9	3.0	7	2.3	5	1.6	5	1.6
Plegadora manual	-	-	-	-	2	15.0	6	12.0	5	11.0	7	15.8	5	11.5
Plegadora motorizada	7	5.6	7	4.3	9	6.3	8	7.1	9	7.5	25	23.8	27	25.8
Guillotina manual	35	237.5	52	348.0	54	372.8	64	430.0	60	470.0	51	342.0	36	317.3
Guillotina motorizada	6	1.0	4	1.4	2	0.7	4	0.9	19	9.4	26	13.7	11	5.3
Otras	31	142.8	44	224.0	47	296.9	79	460.4	95	425.0	98	435.0	65	350.8
	32	23.0	42	23.6	62	35.6	70	46.4	134	82.3	91	52.8	33	24.3
<u>Total</u>	<u>880</u>	<u>2 517.2</u>	<u>1 014</u>	<u>3 121.8</u>	<u>895</u>	<u>3 255.3</u>	<u>1 101</u>	<u>3 915.6</u>	<u>1 236</u>	<u>3 936.3</u>	<u>901</u>	<u>2 701.0</u>	<u>592</u>	<u>2 029.5</u>
<u>Total máquinas con arranque de viruta</u>	<u>8 424</u>	<u>4 113.9</u>	<u>9 482</u>	<u>5 154.5</u>	<u>8 942</u>	<u>4 911.7</u>	<u>9 414</u>	<u>6 063.0</u>	<u>10 256</u>	<u>6 601.0</u>	<u>6 950</u>	<u>4 448.7</u>	<u>4 168</u>	<u>2 684.3</u>
<u>Total máquinas de deformación</u>	<u>880</u>	<u>2 517.2</u>	<u>1 014</u>	<u>3 121.8</u>	<u>895</u>	<u>3 255.3</u>	<u>1 101</u>	<u>3 915.6</u>	<u>1 236</u>	<u>3 936.3</u>	<u>901</u>	<u>2 701.0</u>	<u>592</u>	<u>2 029.5</u>
<u>Total producción Argentina</u>	<u>9 304</u>	<u>6 631.1</u>	<u>10 496</u>	<u>8 276.3</u>	<u>9 837</u>	<u>8 167.0</u>	<u>10 515</u>	<u>9 978.6</u>	<u>11 492</u>	<u>10 537.3</u>	<u>7 851</u>	<u>7 149.7</u>	<u>4 767</u>	<u>4 713.8</u>

Cuadro 28

ARGENTINA: TOTAL DE MAQUINAS FABRICADAS, 1957-63

(Peso en toneladas)

Máquinas	Número	Porcentaje sobre el número	Peso	Porcentaje sobre el peso
Tornos	19 491	30.3	19 253.3	34.7
Fresadoras	1 142	1.8	1 804.1	3.3
Taladros	26 606	41.4	4 056.5	7.3
Mandriladoras	587	0.9	406.8	0.7
Cepilladoras	3 956	6.2	5 678.5	10.2
Roscadoras	167	0.3	99.1	0.2
Máquinas para engranajes	74	0.1	141.6	0.3
Sierras	2 325	3.6	779.2	1.4
Rectificadoras	2 508	3.9	1 583.2	2.8
Afiladoras de herramientas	780	1.2	174.8	0.3
Sub-total máquinas con arranque de viruta	<u>57 636</u>	<u>89.7</u>	<u>33 977.1</u>	<u>61.2</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	5 058	7.9	15 859.7	28.6
Martillos de forjar	54	0.1	307.6	0.6
Máquinas para chapa	1 050	1.6	5 045.9	9.1
Otras máquinas de deformación	464	0.7	288.0	0.5
Sub-total máquinas de deformación	<u>6 626</u>	<u>10.3</u>	<u>21 501.2</u>	<u>38.8</u>
<u>Total</u>	<u>64 262</u>	<u>100.0</u>	<u>55 478.3</u>	<u>100.0</u>

/Los cuadros

Los cuadros 29 y 30 resumen la evolución del peso medio de los principales tipos de máquinas en el período de 7 años. De manera general puede decirse que para las máquinas con arranque de viruta este parámetro oscila entre 0.1 y 1.8 toneladas por máquina, según los tipos y el año, situándose los taladros de banco en el valor mínimo; excluyendo éstos, la variación sería menor, oscilando entre 0.5 y 1.8 toneladas por unidad, es decir, apenas 3.6 en vez de 18 veces el rango del menor al mayor.

En el grupo de máquinas de deformación, las prensas excéntricas representan el grupo más liviano en relación con las demás. Las variaciones del peso medio para las diversas categorías de máquinas varían entre 2.4 y 8.8 toneladas por unidad, según sea el tipo y el año considerado.

Cabe formular ahora algunas observaciones acerca del número de máquinas fabricadas, especialmente en lo referente a su composición y evolución desde el año 1957 hasta 1962, con el fin de apreciar la tendencia estructural de la fabricación nacional en relación al consumo interno, como se indica en el cuadro 31, puesto que, siendo 1963 año de considerable exportación de máquinas-herramientas, parece conveniente excluirlo en este análisis.

Cuadro 29

ARGENTINA: EVOLUCION DEL PESO MEDIO DE ALGUNAS MAQUINAS CON
 ARRANQUE DE VIRUTA, AÑOS 1957 A 1963
 (Kilogramos por máquina)

Máquinas	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Tornos ^{a/}	1 211	1 198	1 201	1 214	1 282	1 393	1 177
Fresadoras	1 550	1 677	1 801	1 446	1 395	1 623	1 750
Taladros	107	116	116	165	168	202	260
Cepilladoras	1 443	1 464	1 607	1 292	1 368	1 388	1 599
Rectificadoras	482	487	649	575	610	708	988
Del total de las máqui- nas con arranque de viruta	488	544	549	644	644	640	644

a/ Excluidos los tornos de banco.

Cuadro 30

ARGENTINA: EVOLUCION DEL PESO MEDIO DE ALGUNAS MAQUINAS
PARA TRABAJOS DE DEFORMACION, AÑOS 1957 A 1963.

(Kilogramos por máquina)

Máquinas	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Del total prensas mecánicas hidráulicas	2 746	2 918	3 542	3 398	3 219	3 087	2 953
Prensas hidráulicas	2 918	3 397	5 444	4 808	5 392	4 431	4 221
Prensas excéntricas	2 462	2 624	2 947	2 883	2 645	2 690	2 562
Guillotinas motorizadas	4 606	5 091	6 317	5 828	4 474	4 459	5 397
Plegadoras motorizadas	6 786	6 692	6 904	6 719	7 833	6 706	8 814
Del total de las máquinas de deformación	2 860	3 079	3 637	3 556	3 185	3 025	3 388
Peso medio del total de las máquinas construidas (con arranque de viruta y de deformación)	734	788	830	949	917	911	989

Cuadro 31

ARGENTINA: COMPOSICION DE LA PRODUCCION DE
 MAQUINAS-HERRAMIENTAS, 1957-1962

(Porcientos)

Tipo de máquina	En unidades		En peso	
	1957	1962	1957	1962
Tornos	31.0	26.5	36.7	34.8
Fresadoras	1.2	2.0	2.6	3.6
Taladros	44.6	43.5	6.7	9.6
Mandrilladoras	0.7	1.3	0.3	1.0
Cepilladoras	5.6	5.0	11.2	7.6
Roscadoras	0.2	0.4	0.3	0.2
Talladoras de engranajes	0.1	0.2	0.3	0.3
Sierras	3.4	4.2	1.7	1.4
Rectificadoras	2.9	4.0	2.0	3.1
Afiladoras de herramienta	0.8	1.3	0.2	0.6
Sub-total máquinas con arranque de viruta	<u>90.5</u>	<u>88.5</u>	<u>62.0</u>	<u>62.0</u>
Prensas mecánicas e hidráulicas	8.2	7.5	31.2	25.4
Martillos de forjar	0.1	0.1	0.6	0.2
Máquinas para chapa y otras	1.2	3.9	6.2	12.3
Sub-total máquinas de deformación	<u>9.5</u>	<u>11.5</u>	<u>38.0</u>	<u>38.0</u>
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

/Desde luego,

Desde luego, puede apreciarse que la disminución o el aumento porcentual de ciertos tipos de máquinas entre 1957 y 1962 estarían de acuerdo con las apreciaciones globales que se hicieron en el capítulo anterior sobre la probable estructura que el parque alcanzaría en 1975. Baja la producción de tornos, especialmente los de bancos, aproximándose este grupo de máquinas a la estructura porcentual que le cabe en el parque; se reduce la producción de taladros que permanece aún abultada; baja la producción de cepilladoras y de las máquinas con arranque de viruta, aunque estas últimas mantienen todavía un porcentaje superior en cerca del 13 por ciento con respecto a la estructura de los parques de 1963 y 1975. Contrariamente, se nota una recuperación de otras máquinas, como por ejemplo, de las fresadoras, las mandriladoras, las roscadoras, las rectificadoras, de las máquinas para chapas y de las máquinas de deformación en conjunto, lo que estaría indicando, aunque en forma incipiente las tendencias de la producción nacional para ajustarse a los cambios estructurales de la demanda que vienen verificándose en las industrias mecánicas durante los últimos años. De todos modos, no cabe dudas que la estructura de la oferta deberá modificarse aún más en el próximo decenio, adaptándose más de cerca al tipo de demanda interna, esperándose que sea más acentuada que hasta el presente la diversificación en tipos y modelos. Así, por ejemplo los taladros, que constituyen cerca del 44 por ciento de la producción nacional en número deberán disminuir bastante en favor de otros tipos más productivos y pesados.

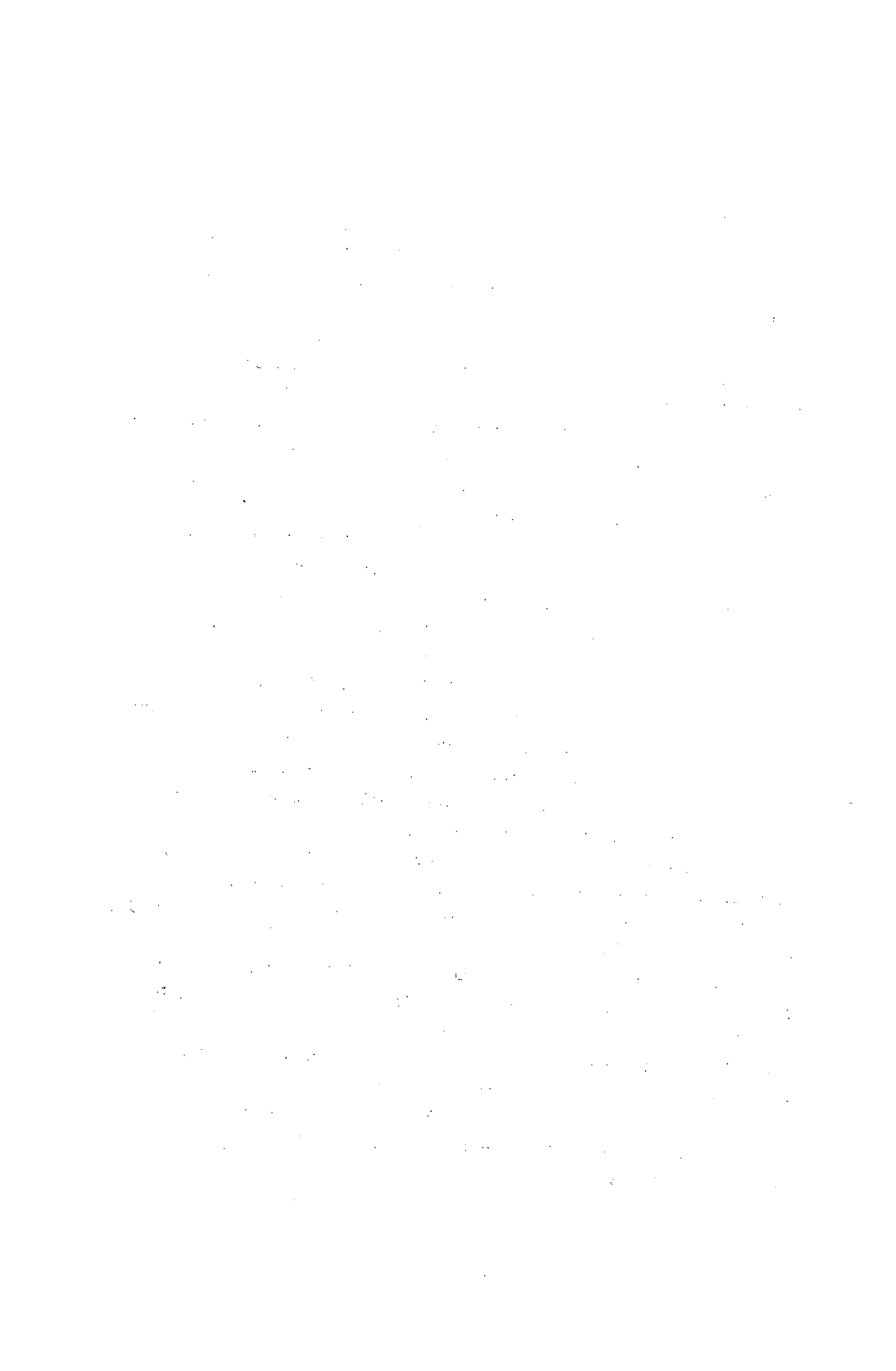
Considerando el total de 64 000 máquinas, puede afirmarse que la producción nacional se mostró en este período lo suficientemente activa y rápida como para atender las exigencias más elementales en este rubro. Sin embargo, le cabe ahora enfrentar la tarea de consolidar su posición a través de la fabricación de máquinas más evolucionadas, puesto que, de mantenerse la actual estructura de la oferta esta actividad vería seriamente afectada su participación en el abastecimiento de las necesidades internas a la vez que ello podría constituir un freno para el desarrollo de las industrias mecánicas. En este sentido la publicación de las estadísticas de la producción nacional de los últimos años resulta de por sí particularmente significativa como para incentivar a los constructores de máquinas-herramientas hacia nuevas responsabilidades

/frente al

frente al mercado interno. Como consecuencia de las observaciones anteriores se citarán en el capítulo VI algunas recomendaciones para el sector relacionadas con las exigencias del consumo que se está previendo en el próximo decenio.

En cuanto a los precios de las máquinas-herramientas nacionales, resulta difícil establecer para el año de la encuesta cuál es el verdadero nivel que corresponde a los diversos productos fabricados, y, por lo tanto, derivar algunas consideraciones respecto a la posición competitiva de ellos en el mercado internacional, propósito éste que estuvo presente en el curso del trabajo. Son varios los factores que limitan esta determinación, entre los cuales sobresalen: la variación de los precios de las máquinas entre una serie de fabricación y otra dentro de pocos meses, y la venta del mismo producto a diferentes precios según su destino, ya sea distribuidores o directamente al usuario o a mercados de exportación. Traducidos a dólares por kilogramo de producto, estos precios conducen a resultados muy variables y poco apropiados para establecer términos de comparación. Además de lo señalado, existe una serie de características constructivas y funcionales que restringen la comparación directa entre máquinas de igual denominación. El precio por kilogramo puede estar influenciado por el nivel de calidad y por las complejidades de los diversos tipos, siendo evidente entonces que resulta difícil establecer condiciones estrictamente comparativas en términos de precio por kilogramo de producto, y/o por máquina, bajo estas circunstancias, puesto que en el precio se manifiestan combinadamente todas las variantes anteriormente citadas, fuera de otras como lo sería por ejemplo, el tipo de cambio, etc.

Sin embargo, debe señalarse que durante 1962 y especialmente en 1963, se registraron importantes exportaciones dentro de la categoría de las máquinas sencillas, lo que indicaría que en algunos mercados extranjeros fueron aceptables los niveles de precio de esa época en relación con el servicio a los cuales se destinan. En 1963 las exportaciones alcanzaron la cifra de 2 millones de dólares habiendo figurado entre los países de destino la República Federal Alemana, Bélgica, Estados Unidos, Reino Unido y Suiza.



Capítulo VI

POSIBILIDADES DE LA INDUSTRIA NACIONAL FRENTE AL MERCADO FUTURO DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Las consideraciones que se han hecho en los capítulos anteriores respecto de la industria nacional como, asimismo, sobre el mercado y su posible evolución, se basan casi exclusivamente en la situación que reflejan las informaciones recogidas durante este trabajo y que se refieren a un período de fuerte contracción económica y, por lo tanto, de condiciones bastante irregulares de la oferta como de la demanda de estos bienes. En lo que respecta a la producción, fue posible poner de manifiesto los cambios que se han realizado en ella en los últimos 7 años, tanto en términos cualitativos como cuantitativos y, en cierta medida, definir algunas tendencias en su evolución; sin embargo, por no haber sido posible determinar en igual forma la evolución del consumo no se ha podido cuantificar y evaluar en cifras el verdadero significado del esfuerzo desplegado por los fabricantes locales y si él ha sido bien orientado para responder a las necesidades del consumo interno.

En términos muy burdos, se puede decir en este sentido que, en el período de 10 años comprendido entre 1954 y 1963, la fabricación local de máquinas-herramientas contribuyó con cerca del 85 por ciento del número de máquinas que fueron incorporadas al parque. Referido al peso, el aporte nacional se ve disminuido al 59 por ciento y más aún, si se relaciona al valor donde sólo alcanza al 45 por ciento. Estas cifras indican claramente la importancia de esta actividad en el abastecimiento del consumo interno, pero al mismo tiempo son indicadoras de que los productos que ella ha fabricado han correspondido en su mayor parte a máquinas simples y livianas, con recursos operativos limitados y de bajo precio unitario, lo que de una manera general está revelando una debilidad del sector para acompañar las crecientes exigencias tecnológicas del mercado, tanto nacional como de exportación. Sin embargo, esta apreciación de conjunto no constituye un antecedente que pueda ser aplicable o que interprete la situación que se presenta al nivel de cada máquina en

/particular. En

particular. En efecto, en el transcurso de estos años, un cierto número de máquinas-herramientas han experimentado progresos importantes y hoy muestran un elevado patrón tecnológico y de calidad, colocándose de esta manera en una posición muy favorable dentro del consumo interno como también para entrar a concurrir en mercados internacionales.

En relación con las posibilidades futuras, cabe señalar que ellas estarán estrechamente vinculadas a la adopción de una serie de medidas y acciones de diversa índole y en grado de intensidad variable según la clase de máquina de que se trate, tendientes todas ellas a corregir la situación de conjunto destacada anteriormente. En este orden de ideas, los aspectos más determinantes para el desarrollo del sector se relacionan principalmente con el perfeccionamiento de las máquinas-herramientas actualmente fabricadas y con la iniciación de la construcción de nuevos tipos de máquinas, para lo cual será necesario encarar una reorganización de las pequeñas industrias, elevar el nivel tecnológico, establecer líneas de crédito y de financiamiento adecuadas y finalmente, ir a la creación de un Instituto Argentino de Máquinas-herramientas que, entre otras funciones, impulse y respalde la evolución de esta actividad.

1. Perfeccionamiento de las máquinas actualmente fabricadas en el país

Las observaciones precedentes relativas a la producción nacional ya tenían en cierto modo un carácter orientativo acerca de las mejoras que convendría llevar a cabo para el desarrollo del sector.

A continuación se presentan las principales medidas que deberían ponerse en práctica a corto plazo, una parte de las cuales podrían alcanzarse inclusive con los recursos disponibles en el sector al presente.

Conviene subrayar una vez más que estas sugerencias no constituyen una crítica a la situación pasada sino que deben interpretarse como una orientación para el futuro tendiente a relacionar lo más posible la construcción de máquinas-herramientas con los intereses de los usuarios, que se modifican a su vez con el transcurso del tiempo. Estas modificaciones están además íntimamente vinculadas al proceso de evolución tecnológica, lo que constituye un hecho que los constructores de bienes de capital no pueden ignorar.

/La siguiente

La siguiente es una lista de recomendaciones sobre las mejoras que deberán incorporarse a ciertas máquinas como, asimismo, de las modificaciones y complementaciones referentes a diversos modelos construidos.

a) Diferenciar claramente la performance de los tornos paralelos según el uso al cual se destinan, es decir, los tipos de mantenimiento y de uso general, los de alta precisión para herramientería, y los con características adecuadas para producciones en series, aunque reducidas. Las diferencias técnicas más marcadas residen en el diseño de las bancadas, las gamas de velocidades y sus respectivos límites inferior y superior, los cinematismos de transmisión de potencia, los comandos, la capacidad para hacer roscas y los topes de programación longitudinal y transversal.

b) Completar los equipos auxiliares para los tornos automáticos.

c) Mejorar las performances de los tornos revólver semiautomáticos tanto en lo que se refiere a sus dimensiones operativas como a los elementos que caracterizan el grado de semiautomatismo. Estudiar además la aplicación de los platos neumáticos e hidráulicos de 2 y 3 garras a estas máquinas.

d) Ampliar la gama de la línea existente de tornos copiadores hacia unidades de mayor capacidad y potencia.

e) Mejorar y/o adaptar los ciclos de avance con programa para las mesas de las fresadoras, verticales y horizontales, adoptando, incluso, la solución del avance en el mismo sentido de las rotaciones de la herramienta.

f) Perfeccionar los circuitos hidráulicos de las rectificadoras, con vistas a llegar a soluciones más automatizadas.

g) Perfeccionar y desarrollar algunos taladros de banco de alta precisión y de elevadas rotaciones del mandril.

h) Completar la fabricación de los numerosos accesorios que corresponden a las fresadoras universales, mejorando también la calidad media del producto.

i) Acelerar el perfeccionamiento del modelo de rectificadora sin centro (centerless), de la mandriladora universal y de la talladora de dientes para engranajes tipo "Pfauder".

/j) Aprovechar

j) Aprovechar la experiencia adquirida en la fabricación de cepilladoras-fresadoras pesadas para desarrollar modelos más apropiados para la industria mecánica mediana.

k) Promover una campaña junto al usuario tendiente a habituarlo, en su propio beneficio, a solicitar máquinas con su correspondiente soporte en hierro fundido, aun cuando puedan fijarse sobre un banco. Este sería el caso de las fresadoras, rectificadoras oscilantes de copa para planos, sierras circulares basculantes, pantógrafos y afiladoras especiales, cuyos trabajos de usinado, a pesar de estar relacionados con bajas potencias, resulta conveniente efectuarlo sobre una base sólida, oportunamente nivelada.

l) Especializar en mayor medida las prensas excéntricas hasta 80 y 100 toneladas de fuerza, tomando también en consideración los tipos rápidos. Completar la línea de fabricación de los equipos auxiliares para prensas, tales como alimentadores automáticos rectilíneos y circulares, soportes para chapa en tiras, etc.

m) Difundir lo más posible la costumbre de entregar junto con la máquina la hoja de control según las normas Schlesinger o Salmon lo que sólo realiza en la actualidad un limitado número de firmas.

n) Finalmente, considerar que los accesorios que a continuación se enumeran deben ser manufacturados de preferencia por firmas especializadas y en caso de que ellas no existan, estimular al máximo el interés en desarrollar a corto plazo la construcción seriada de los mismos, dentro de las severas normas de utilización vigentes para máquinas-herramientas. En algunos casos especiales, frente a la imposibilidad de disponer de la fabricación nacional de ellos, sería recomendable recurrir a la importación, con el fin de acelerar el perfeccionamiento de los tipos de máquinas actualmente fabricados como, asimismo, facilitar la construcción de los nuevos modelos de máquinas citados más adelante.

Platos neumáticos de 2 y 3 garras, completos con su equipo auxiliar.

Platos hidráulicos de 2 y 3 garras, completos y con su equipo auxiliar.

Divisores automáticos simples y dobles para fresadoras.

Divisores universales de precisión para fresadoras.

Porta-herramientas standard especiales.

/Separadores magnéticos

Separadores magnéticos y purificadores de aceite refrigerante para rectificadoras.

Alimentadores automáticos para máquinas de deformación en general.

De igual manera, son válidas las recomendaciones anteriores para un grupo de elementos de máquinas que no son exclusivamente de la construcción de máquinas-herramientas, ya que se emplean igualmente en otros tipos de máquinas operatrices, tales como:

Variadores continuos de velocidad de tipo mecánico y eléctrico.

Embragues y frenos electromagnéticos, neumáticos, hidráulicos y mecánicos simples y multidiscos, de funcionamiento en seco o en baño de aceite.

Elementos componentes de los circuitos hidráulicos.

Elementos componentes de los circuitos neumáticos.

Elementos componentes de los circuitos de lubricación, especialmente para realizarla en forma centralizada y con comando a distancia.

Al disponer tanto de los accesorios como de los elementos especializados antes mencionados se facilitaría la incorporación y adaptación a la máquina de los ciclos de trabajo semi-automáticos y automáticos, mediante los cuales ellas se tornan más productivas en comparación con las de uso universal.

Conviene señalar al respecto que el parque argentino ha alcanzado ya un desarrollo numérico relativamente importante y que está compuesto de preferencia por máquinas universales. Una vez superada esta primera etapa, en la cual la industria nacional cumplió eficientemente su papel, le corresponderá ahora entrar también en la fabricación de máquinas semiautomáticas y automáticas, debido al cambio de estructura que se viene realizando en la demanda, caracterizado por una menor expansión relativa de las industrias pequeñas en el pasado y por un aumento de la productividad en las demás industrias.

2. Nuevos tipos de máquinas que sería recomendable fabricar en la Argentina

Como paso previo a la elaboración de una lista de nuevos productos que sería recomendable elaborar en el país durante el próximo decenio, es conveniente hacer referencia a algunos puntos que sirven de base para las recomendaciones:

a) En vista de que el parque de las industrias mecánicas ha superado ya en 1963 las 170 000 máquinas, que el empleo es de 358 000 personas y que los volúmenes de venta son del orden de 1 500 millones de dólares, resulta de esto una cierta presión sobre los fabricantes de bienes de capital a fin de que la disponibilidad de máquinas de fabricación nacional sea de algún modo representativa, bajo el aspecto tecnológico, de las necesidades del consumo. O sea, existe una cierta relación entre la composición de la oferta y el parque instalado, que no puede ser cualquiera, aún cuando un ecuacionamiento riguroso del problema resulta indeterminado.

Aunque no existe un estudio específico sobre esta materia, que permita cuantificar las variantes de tipos y modelos de fabricación local en relación con los tamaños de los parques de las industrias mecánicas, se verifica sin embargo en la práctica, que cuando aumenta el valor numérico de un parque se registra paralelamente un incremento en la variedad de tipos y modelos manufacturados por la industria local de máquinas-herramientas. Esta situación se verificó en las décadas pasadas y en forma sistemática, en los países que tienen industrias mecánicas bastante desarrolladas, y continúa siendo un hecho en el presente. En consecuencia debe admitirse que también la industria de máquinas-herramientas de Argentina siga esta tendencia, particularmente, si se observa que en el presente informe se calcula que el parque nacional aumentaría en el orden de un 60 por ciento en el próximo decenio.

b) Al observar las corrientes del comercio internacional de máquinas-herramientas, se nota por un lado que a los parques que están en formación, sin una contribución local significativa, les interesan casi todos los tipos de máquinas y, por el otro, que entre los países con industrias mecánicas en avanzado grado de desarrollo se mantiene un importante

/intercambio de

intercambio de máquinas de elevada especialización, aún cuando los países produzcan más de 100 000 toneladas de máquinas-herramientas al año. Esta constatación práctica resulta suficientemente indicativa acerca de la importancia que debe atribuirse a la producción de por lo menos una parte de estos bienes de capital con cierto sentido de especialización.

c) Un factor propicio para continuar la evolución ocurrida en el sector durante el último decenio lo constituye la calidad de la mano de obra. Puede apreciarse que la disponibilidad de mano de obra calificada para la construcción de bienes de capital es en general elevada, como lo confirma la importancia del grupo 36 de construcción de maquinaria dentro del sector mecánico. Esto indicaría la existencia de una sólida base al respecto, sobre la cual es posible pensar en términos de una expansión técnica y cualitativa.

d) Parece posible admitir que la multiplicación de iniciativas al nivel artesanal en el sector mecánico ha alcanzado ya su punto máximo, lo que significaría que la demanda interna de máquinas-herramientas en los próximos 10 años mostrará tendencias de composición diferentes de aquella registrada entre 1954 y 1963. Como consecuencia de esto se requerirán máquinas más especializadas, de mayor valor por kilogramo, a la vez que de mayor complejidad y precisión y, en fin, de productividades más elevadas. Es evidente que si el sector no se prepara adecuadamente, la balanza de pagos de éste será aún más desfavorable en los años venideros.

e) Existe un sector auxiliar al de la máquina-herramienta, el de las herramientas de corte, y que alcanzó un notable desarrollo durante el período considerado, tanto en lo referente a calidad como a volumen. La presencia de esta actividad constituye una condición directamente favorable para los fabricantes de máquinas, quienes pueden recurrir a él para la manufactura de herramientas no seriadas aplicables a máquinas condicionadas para usinajes especiales.

f) No debe dejarse de lado el incentivo que se crea junto a los usuarios para que substituyan las máquinas de más edad por unidades nuevas más productivas, cuando se introducen en el mercado modelos que

/reflejan la

reflejan la evolución de la tecnología y que muestran las diferencias operacionales y de eficiencia que existen para un mismo tipo entre años diferentes.

Este deberá ser considerado en forma preferente por aquellas empresas mecánicas que en el curso de los años venideros reconsiderarán su estructura productiva actual y que, dentro de un marco de reorganización general con metas basadas en mayores productividades, encararán la sustitución más o menos sistemática de las máquinas-herramientas nacionales adquiridas en años pasados.

En base a estas consideraciones se ha elaborado una lista de las nuevas máquinas-herramientas cuya fabricación se recomendaría hasta 1975. Para este objeto se han establecido dos períodos diferentes: el primero desde 1966 hasta 1970, y el segundo de 1971 a 1975, cada uno caracterizado por determinados tipos y variantes de máquinas conforme se resume en el cuadro 32.

Es evidente que en la primera etapa deberán manufacturarse aquellas máquinas que se estimen de mayor interés y urgencia para los usuarios, en tanto que la segunda caracteriza más bien un período de complementación y perfeccionamiento y, al mismo tiempo, de robustecimiento de las exportaciones de máquinas-herramientas. En la lista que se cita a continuación, se indican sólo las características generales de las máquinas, su capacidad, dimensiones máximas de trabajo o algunas particularidades operacionales, las cuales deberán considerarse más bien desde el punto de vista orientativo puesto que por razones obvias, sean de licencia o de estudios específicos de mercado, pueden admitirse ligeras variantes sobre los valores citados, sin que esto afecte o altere mayormente la estructura tecnológica de fabricación que le corresponderá al sector.

	<u>Número de modelos</u>		
	<u>Total</u>	<u>1966</u>	<u>1971</u>
A. <u>Máquinas con arranque de viruta</u>		<u>1970</u>	<u>1975</u>
<u>Tornos</u>			
1. Vertical para diámetros de 600 a 750 mm, torre cuadrada o pentagonal, eventualmente con la variante de cabezal lateral	1	1	-

/Cuadro 32

Cuadro 32

ARGENTINA: RESUMEN DE LOS NUEVOS MODELOS DE MAQUINAS
 QUE CONVENDRIA FABRICAR EN EL PERIODO 1966-1975

Tipo de máquina	Número de modelos			Demanda 1964-1975
	Total	1966-1970	1971-1975	
Tornos	6	3	3	36 987
Fresadoras	5	4	1	9 937
Taladros	2	1	1	28 896
Cepilladoras	(mejoramiento de las actuales)			5 672
Roscadoras	6	3	3	2 434
Mandriladoras	2	-	2	2 414
Brochadoras	(mejoramiento de las actuales)			549
Máquinas para engranajes	1	1	-	1 898
Sierras	(mejoramiento de las actuales)			6 950
Rectificadoras	4	1	3	8 309
Afiladoras de herramientas	(mejoramiento de las actuales)			3 431
Máquinas de superterminación y conjuntos especiales	(conjuntos especiales según diseño)			1 012
Total máquinas con arranque de viruta	<u>26</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>108 489</u>
Total máquinas de deformación y otras	<u>22</u>	<u>17</u>	<u>5</u>	<u>32 811</u>
Total general	<u>48</u>	<u>30</u>	<u>18</u>	<u>141 300</u>

	<u>Número de modelos</u>		
	<u>Total</u>	<u>1966</u> <u>1970</u>	<u>1971</u> <u>1975</u>
2. De herramientas múltiples, con carros independientes y contrapunta de accionamiento hidráulico o neumático, con posibilidad de trabajo en mandril neumático o hidráulico. Ciclos semiautomáticos	2	1	1
3. Monomandril, con torre hexagonal y ciclo totalmente automático, hasta 25 mm de paso de barra	2	1	1
4. Monomandril, automático, carros de tipo radial y cabezal móvil (tipo suizo)	1	--	1
<u>Fresadoras</u>			
5. Vertical, hasta cono Morse N° 4	1	1	--
6. Tipo liviano de producción, con ciclo automático	1	1	--
7. De producción, tipos simplex y duplex, ciclos automáticos, con cabezales hasta 10 HP	3	2	1
<u>Taladros</u>			
8. Liviano, de banco, de alta precisión y de altas rotaciones	1	1	--
9. Radial, con brazo hasta 2 000 mm	1	--	1
<u>Roscadoras</u>			
10. Tipo CRI-DAN	1	1	--
11. Automática para hacer roscas de tuercas hasta $\frac{1}{2}$ pulgada, con alimentadores automáticos	2	1	1
12. Automática para roscar tornillos tipo madera de hasta 6 u 8 mm de diámetro, con alimentadores automáticos	2	1	1
13. Por deformación en frío mediante rodillos	1	--	1

/Mandriladoras

<u>Número de modelos</u>			
Total	1966	1971	
	1970	1975	

Mandriladoras

14. De husillo horizontal, tipo universal con diámetro del husillo de 90 mm	1	-	1
15. De husillo vertical, tipo liviano, de precisión, con características de semi-punteadora	1	-	1

Máquinas para engranajes

16. Tipo Fellows, hasta módulo 5	1	1	-
----------------------------------	---	---	---

Rectificadoras

17. Para diámetros interiores de hasta 150 mm	2	1	1
18. De producción, con cabezal angular	1	-	1
19. Tipo cilíndrico universal hasta 2 000 o 2 500 mm entre puntas	1	-	1

Máquinas especiales

20. Diversos cabezales hasta 7.5 HP para la composición de máquinas especiales de elevada producción			
--	--	--	--

B. Máquinas de deformación

1. Máquina especializada automática para la producción de ejes flexibles hasta 5 mm de diámetro	1	1	-
2. Máquina universal automática para conformar resortes helicoidales, hasta alambre de diámetro de 10 mm	3	2	1
3. Máquina automática para clavos hasta alambre de 4 mm de diámetro	3	2	1
4. Máquina automática para conformar cabezas de tornillos, remaches y similares en frío, de dos golpes hasta 8 mm de diámetro del alambre, tipo prensa de cigüeñal horizontal	3	2	1

/5. Máquinas

	Número de modelos		
	1966	1971	1975
5. Máquinas automáticas para la conformación de tuercas con achaflanado de los bordes y agujero para la rosca, utilizando alambre hasta 22 mm de diámetro, tipo prensa de cigüeñal horizontal	4	2	2
6. Cizalla circular, para espesores de chapa de hasta 6 mm de cuchillos no paralelos	1	1	-
7. Cizalla cuchillos paralelos para cortar curvas irregulares	1	1	-
8. Cizalla para cortar tiras de chapa, con cuchillas circulares, para chapas hasta 2 o 3 mm de espesor	2	2	-
9. Máquinas para curvar perfiles en frío, completa con accesorios	2	2	-
10. Máquina especializada para limas con grado de picadura desde 16 hasta 120 por pulgadas	2	2	-
Total máquinas con arranque de viruta	<u>26</u>	<u>13</u>	<u>13</u>
Total máquinas de deformación	<u>22</u>	<u>17</u>	<u>5</u>
Total general	<u>48</u>	<u>30</u>	<u>18</u>

El programa que se ha trazado no constituiría en sí una meta demasiado ambiciosa o una tarea difícil de ser realizada si esto se aprecia desde el punto de vista del tiempo y del número de empresas que en él podrían participar, las cuales, incluyendo las registradas en la actualidad más las que eventualmente se agregarían en el futuro, se elevarían a una cifra cercana a las 120 firmas. De esta manera, el programa se reduciría a lanzar 6 prototipos nuevos por año durante el primer período y 3 en el segundo, lo que equivale a realización de un proyecto cada 20 y 40 firmas en uno y otro período.

Es cierto que el programa implica importantes responsabilidades técnicas que para ser logradas exigirán un gran esfuerzo por parte de los fabricantes, hecho que podría interpretarse como un obstáculo para su ejecución. No obstante, si se toma en cuenta el nivel alcanzado por la industria nacional, los elementos productivos de que ella dispone y la calidad de la mano de obra que emplea y que puede tener a su disposición, no se considera el aspecto técnico como un factor limitativo o insalvable. En este sentido, las posibilidades de realización de este programa estarán más bien /condicionadas por

condicionadas por una parte a las facilidades que se otorguen al sector y a la adopción de una política de promoción estable y bien definida por parte de los organismos de gobierno y, por otra, a las medidas que se lleven a cabo dentro del sector mismo para adaptar su estructura productiva a las condiciones que este programa exige.

3. Reorganización de las pequeñas industrias

A fin de favorecer la diversificación de la oferta que se consideró en el período anterior, sería aconsejable que la actual estructura referida al tamaño se modificara a mediano plazo. En vista del acentuado carácter artesanal que manifiestan varias empresas menores, tal como se pudo constatar durante las visitas a las fábricas, y de la experiencia que han acumulado a través de varios años de trabajo, parece conveniente, en este caso, aprovechar al máximo los valores ya adquiridos. Un medio para ello podría ser la integración parcial de varias fábricas ubicadas en una región determinada, con el objeto de que cada una se especialice en ciertos tipos de máquinas. Para poner en práctica eficientemente esta idea resulta imprescindible pensar en la creación de una asesoría común para varias firmas en lo referente a los servicios técnicos de ingeniería del producto y de ingeniería de producción.

De esta manera se eliminaría la competencia entre los pequeños industriales que elaboran productos de características constructivas y operacionales similares, favoreciéndose, al mismo tiempo, la introducción en el mercado de nuevos tipos y modelos, ya que la evolución tecnológica estaría al alcance de numerosas firmas en una forma más dinámica. Debe señalarse, no obstante, que a través de este esquema no sería posible satisfacer todas las necesidades del país. En otras palabras, el asesoramiento común no significaría excluir "a priori" el fomento de iniciativa "ex-novo" dentro del sector. Se trataría en realidad de evitar que se acentúe el distanciamiento de la capacidad técnica entre los grupos más adelantados que se encuentran ya en continuo progreso y las empresas pequeñas que, por definición, son más estáticas en este respecto.

Los centros de asesoramiento podrían ser tres: uno en San Francisco para las numerosas fábricas de esta ciudad y para aquéllas de Córdoba; otro

/en Rosario,

en Rosario, y el tercero en el Gran Buenos Aires para el cual se seleccionaría un grupo conveniente de empresas. Los dos primeros grupos deberían especializarse en máquinas con arranque de viruta, en tanto que el último se dedicaría a las máquinas de deformación cuya mayor parte de los fabricantes se encuentran en la Capital Federal y sus alrededores.

Los centros de asesoramiento tomarían a su cargo en forma comunitaria específicamente aquellos servicios que, por lo general, son prácticamente inexistentes en firmas de tamaño reducido y que son reputados como indispensables para avanzar hacia productos de mejor calidad. En este aspecto podría pensarse también en las ventajas de comercializar los productos fabricados bajo una marca que fuera representativa del conjunto de los industriales agrupados, lo que constituiría un positivo argumento de venta y a la vez una mayor garantía para el usuario. Los servicios comunes abarcarían los temas que se indican a continuación, para los cuales se da una apreciación del personal que inicialmente podría atenderlos:

- a) Ingeniería del producto (1 ingeniero y 3 a 6 dibujantes).
- b) Ingeniería de producción (1 ingeniero y 2 a 3 técnicos auxiliares).
- c) Administración de costos (1 especialista y 1 a 3 asistentes).
- d) Propaganda y ventas (1 especialista).

La Cámara de Fabricantes de Máquinas-herramientas y Herramientas Afines podría tomar a su cargo la promoción de estos centros de asesoramiento y proponer la forma de organización y de financiamiento que serían más adecuados para ello. En este sentido cabe destacar que los gastos de operación de estos centros difícilmente podrían ser absorbidos por las firmas integradas, por lo menos durante los primeros dos o cuatro años de funcionamiento, y para lo cual habría que encontrar una fórmula apropiada de financiamiento.

La creación de estos centros puede considerarse en cierta forma como una etapa necesaria para la formación, posteriormente, del Instituto Argentino de Máquinas-herramientas en el sentido de que se facilitaría y se haría así más efectiva la labor de asistencia técnica y de orientación al nivel de las industrias de menor tamaño.

4. Investigación tecnológica para el desarrollo del sector

De las observaciones que se han hecho en los capítulos precedentes se desprende que las posibilidades futuras de esta actividad están íntimamente ligadas al perfeccionamiento tecnológico y cualitativo de las máquinas como a la diversificación de las mismas. En otras palabras, que frente a las exigencias de la demanda que se prevén en los próximos años, no cabría pensar en aumentos de la producción basados en la estructura técnica que ella ofrece en la actualidad.

En este sentido cabe destacar el papel preponderante que podría desempeñar un instituto de tecnología cuya labor específica fuera el estudio y la investigación de las técnicas relacionadas con la construcción y el funcionamiento de las máquinas-herramientas.

En América Latina no existe en la actualidad ningún instituto de este género. Para la formación del Instituto Argentino de Máquinas-Herramientas se podría contar con profesionales locales capacitados para colaborar en semejante institución y llevar a cabo determinados estudios sobre elementos de máquinas y metrología clásica. Para la realización de estudios altamente especializados podría recurrirse inicialmente al asesoramiento de otros institutos extranjeros similares y solicitar, tanto con este fin como para su organización y financiamiento, el concurso de algunos organismos internacionales.

Tanto los constructores como los usuarios de máquinas-herramientas se beneficiarían en gran medida con la puesta en marcha de esta iniciativa, ya que para los primeros constituiría un importante punto de apoyo en lo que respecta a la realización de los ensayos complementarios de las normas Schlesinger o Salmon que requieren equipos especializados y que no están al alcance de la industria del sector. En cuanto a los segundos, el certificado de ensayo emitido por el Instituto constituiría una garantía de fabricación y a la vez contribuiría a un mayor prestigio de los productos destinados tanto al consumo interno como a la exportación.

El papel que le correspondería al Instituto mencionado en relación con la fabricación de máquinas-herramienta en el país podría definirse, en sus grandes líneas, como se indica a continuación.

/1. Asesoramiento

1. Asesoramiento a las empresas constructoras, al nivel de proyecto, en relación con las soluciones técnicas que serían más apropiadas al tipo de máquina en estudio, al trabajo que ella se destinará y a las posibilidades de fabricación.
2. Ensayos de las máquinas nacionales según las normas Schlesinger y/o Salmon, emitiendo luego los certificados respectivos del resultado de las pruebas.
3. Ensayos dinámicos de usinado, desgastes, vibración y de rendimiento.
4. Ensayos especiales de corte, determinación de los límites máximos de operabilidad de las máquinas (torques y fuerzas axiales).
5. Ensayos de eficiencia de las instalaciones eléctricas, incluyendo la parte motriz.
6. Determinación de la eficiencia, fidelidad, tiempos de respuesta, etc. de los circuitos hidráulicos, neumáticos y mixtos.
7. Control geométrico y determinación del comportamiento de funcionamiento de los elementos de máquinas tales como engranajes, transmisiones cinemáticas en general, embragues y frenos de todo los tipos; determinación de la precisión respectiva de los topes longitudinales y transversales para programas de trabajo, control del paso de las roscas de movimiento, etc.
8. Estudios del comportamiento de las máquinas que bajo regímenes de trabajo generan recalentamiento de una parte de las mismas, estudio de las dilataciones, y determinación de la eventual alteración de la precisión operativa que pueda ocurrir.
9. Estudios sobre el comportamiento de los circuitos de lubricación de todos los tipos. Determinación de la eficiencia de las soluciones adoptadas, y sugerencias, cuando posible, acerca del lubricante más apropiado al caso.
10. Estudios sobre lubricantes para corte, su circulación, caudal y filtración.

La materia de estos items estarían sobre todo relacionados con los productos de fabricación nacional, razón por la cual los estudios y análisis resultantes proporcionarían una asistencia de nivel científico tanto

/directa como

directa como indirecta a los constructores, la que no es posible desarrollar con medios adecuados dentro de cada empresa. Entretanto, parece también aconsejable que el Instituto pueda, en una segunda etapa, tener vida científica propia al igual que las organizaciones extranjeras similares, en el sentido de que debería imponerse un programa de investigación tecnológica relacionado con la evolución y el perfeccionamiento de las técnicas relativas al sector. Al respecto, por ejemplo, se encuentran numerosos puntos de referencia al analizar los programas de institutos semejantes en Europa. Considerando, sin embargo, las condiciones aun embrionales de la investigación y desarrollo de la mecánica aplicada, tanto en el país como en la América Latina, sería recomendable, al menos inicialmente, que las investigaciones estuvieran dirigidas de preferencia hacia los objetivos siguientes:

11. Estudios de racionalización de las estructuras en hierro fundido y en chapa soldada para máquinas-herramientas aplicando también la técnica del ensayo en modelos de escala reducida.
12. Desgastes de las guías, estado superficial de las mismas y régimen de lubricación.
13. Ejes rotativos y sus apoyos respectivos, incluyendo los casos de gran carga y baja rotación y pequeños esfuerzos de corte en altas rotaciones.
14. Comportamiento vibracional de las estructuras y parte de la máquina; análisis de las fuentes de vibración.
15. Medición de los esfuerzos de corte de varios tipos de herramientas, incluso los abrasivos.
16. Investigación sobre automatismos, servomecanismos y circuitos fluido-dinámicos.
17. Estudios sobre la productividad de los diversos tipos de máquinas-herramientas con el propósito de desarrollar una literatura que sea de utilidad especialmente para el usuario.

Conviene subrayar también que estos temas de investigación propia del Instituto están estrechamente vinculados con aquellos de la primera fase del programa, resultando posible, en la mayoría de los casos, utilizar el mismo material de laboratorio para ambos sectores de trabajo.

/Otras investigaciones

Otras investigaciones relativas a las más recientes técnicas de uso denominado denominadas no tradicionales, deberían dejarse de todos modos para una etapa posterior, es decir, una vez que el Instituto haya superado la fase de estructuración y que sus trabajos científicos sobrepasen el ámbito nacional. En este orden de ideas el planteamiento del programa del Instituto debería corresponder en forma prioritaria a los intereses del país a mediano plazo.

Conviene señalar una vez más que la investigación tecnológica en esta actividad al nivel empresarial no sólo es actualmente insuficiente como para garantizar todas las exploraciones técnico-científicas que requiere este sector de bienes de capital, sino que difícilmente podrá adquirir tal autonomía en el futuro puesto que las empresas deberán costear otros gastos indirectos ligados a la investigación práctica y funcional. Por lo tanto, a partir del momento en que se constata la presencia en un país, como en el caso de la Argentina, de volúmenes y variedades significativas de tecnologías importadas, resulta obvio que se fomente en primer lugar su correcta aplicación y luego el dominio más completo de dichas tecnologías a través de un estrecho intercambio entre los fabricantes y un instituto de investigación tecnológica, evitándose que se creen situaciones técnicamente estáticas e imitativas que, después de cierto tiempo, terminaría por dejar a la nación al margen del progreso.

Aparte de todo esto, al Instituto le cabría además desempeñar una participación activa en lo que respecta a la orientación del desarrollo de esta actividad. En estas funciones merece destacarse el asesoramiento a los organismos competentes respecto a los créditos que debieran otorgarse a los fabricantes para la adquisición de maquinaria y equipos de producción como para el estudio y ejecución de los prototipos.

Finalmente, se considera que el Instituto debería asimismo incluir entre sus tareas la publicación de una memoria anual sobre los trabajos efectuados, como también mantenerse en contacto con organizaciones de investigación similares existentes en el extranjero. Sería además altamente recomendable que el Instituto incentivase la creación y posteriormente colaborara con una revista de los fabricantes de máquinas-herramientas de Argentina, que se señala de pronto como una medida de elevado interés a adoptarse en el campo de la literatura tecnológica del país. Se trataría básicamente de difundir artículos técnico-científicos acerca de las máquinas-herramientas cuya difusión al nivel del utilizador resulta de máximo beneficio.

5. Perspectivas de la oferta y participación
en el consumo aparente.

Admitiendo que se llevaran a cabo las recomendaciones contenidas en los párrafos anteriores, se ha preparado el cuadro 33 que refleja la situación que podría alcanzar la oferta nacional en el abastecimiento del consumo. Para ello se ha considerado que dichas recomendaciones se traducirían en la práctica en un mayor peso unitario de las máquinas y en un valor por kilogramo más elevado.

Como se puede apreciar en este cuadro, las informaciones correspondientes a los años 1957/60 y 1961/63 revelan que el parque nacional se alimentó con máquinas de un peso unitario de 1.2 y 1.4 toneladas y de un valor medio de 2 860 dólares y 3 460 dólares, respectivamente. El aporte nacional en estos períodos se manifestó en promedio con unidades de 823 y 923 kilogramos de peso y de un valor medio de 1 480 y 1 750 dólares por máquina. Bajo estas condiciones le correspondió a la industria local un abastecimiento en el consumo interno en torno al 85 por ciento en términos de número; algo superior al 55 por ciento, en peso y cercano al 42 por ciento referido al valor.

Para el período cubierto por este estudio hasta 1975, se ha supuesto que el parque se abastecería con máquinas de peso y valor algo superiores a los constatados en los años anteriores y que la producción nacional aumentaría, a su vez, el peso medio y el valor de sus productos, llegando en el quinquenio final del período a cifras promedias del orden de 1 200 kilogramos y de 2 760 dólares por máquina. De esta manera se espera que la industria local pueda aumentar su participación hasta el 65 por ciento del consumo expresado en peso y al 56 por ciento en términos de valor, permaneciendo más o menos constante su contribución porcentual en relación al número de máquinas.

Considerando que la industria nacional ya ha realizado algunas exportaciones, particularmente importantes en los últimos dos años, y que el mejoramiento de la producción en el futuro dentro de las líneas

Cuadro 33

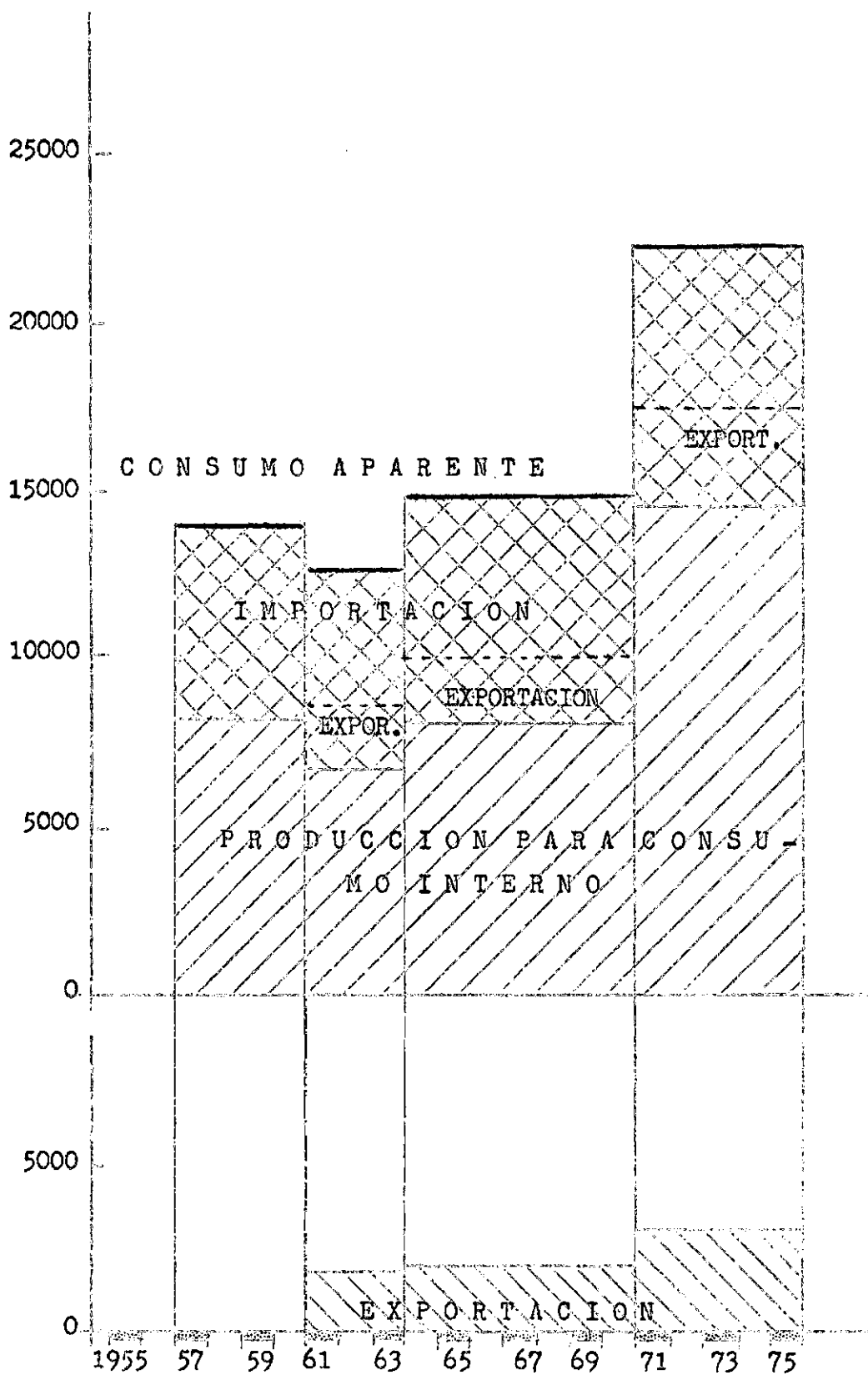
ARGENTINA: PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS,
 1957-60, 1961-63, 1964-1970 y 1971-75

		1957-1960	1961-1963	1964-1970	1971-1975
Producción nacional (Para consumo interno)					
Número de máquinas	número	40 152	22 310	57 400	60 600
Peso total de las máquinas	toneladas	33 053	20 600	57 400	72 700
Valor de la producción	dólares	59 495 000	39 140 000	120 500 000	167 200 000
Participación porcentual (Número) frente al consumo	(Número) por ciento	85	81	82	85
	(Peso) por ciento	58	54	55	65
	(Valor) por ciento	44	41	44	56
Peso medio de las máquinas	toneladas	0.823	0.923	1.000	1.200
Valor medio de las máquinas	dólares	1 480	1 750	2 100	2 760
Importaciones					
Número de máquinas	número	6 900	5 259	12 600	10 700
Peso total de las máquinas	toneladas	23 460	17 752	47 000	39 100
Valor total de las máquinas	dólares	75 072 000	56 150 000	150 400 000	132 900 000
Peso medio de las máquinas	toneladas	3.400	3.400	3.700	3.700
Valor medio de las máquinas	dólares	10 880	10 680	11 950	12 400
Consumo aparente					
Número de máquinas	número	47 052	27 569	70 000	71 300
Peso total de las máquinas	toneladas	56 513	38 352	104 400	111 800
Valor total de las máquinas	dólares	134 567 000	95 290 000	270 900 000	300 100 000
Peso medio de las máquinas	toneladas	1.200	1.400	1.500	1.600
Valor medio de las máquinas	dólares	2 860	3 460	3 900	4 200

ARGENTINA : PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE
MAQUINAS-HERRAMIENTA, 1957-75

Escala natural

Toneladas de
Máquinas-herramienta



/señaladas en

señaladas en este trabajo colocaría a esta industria en una posición aún más favorable en este sentido, se ha supuesto que el volumen de las exportaciones podría tener aumentos sustanciales hasta 1975. Basándose exclusivamente en el mercado latinoamericano, una apreciación muy burda de las necesidades futuras de máquinas-herramientas conduciría a una cifra, hasta fines de 1975, del orden de unas 25 000 máquinas anuales. Se ha pensado que la contribución de la industria argentina de máquinas-herramientas en este mercado podría representar hasta 1970 unas 2 000 toneladas por año y desde esta fecha hasta 1975, 4 000 toneladas de máquinas con un peso medio entre 1 y 2 toneladas.

De esta forma, la producción nacional alcanzaría en 1970 a 13 500 toneladas y en 1975 a 22 000 toneladas, esto es, superiores a la cifra máxima obtenida en 1961 en 28 por ciento y 110 por ciento, respectivamente.

6. Necesidades futuras de mano de obra e inversiones

Las cifras de producción que han sido admitidas en el párrafo anterior permiten derivar algunas consideraciones sobre las necesidades de mano de obra e inversiones que serían requeridas en el sector hasta fines de 1975.

Tomando como base producciones físicas del orden de 3.0 y 3.2 toneladas por persona y por año, superiores en un 15 y un 23 por ciento con referencia al año 1963, se puede deducir que en el primer período hasta 1970 se necesitarían 4 500 personas y que en el segundo, serían requeridas 6 900 personas. Cabe destacar que las productividades adoptadas no representan en sí el esfuerzo total que se está atribuyendo al sector ya que ellas llevan implícito también un aumento de la complejidad media de los productos fabricados en el período.

En relación con el empleo de este personal, su calificación y especialización, puede decirse que ello estará condicionado en cierta medida al tamaño de las empresas constructoras. En este respecto, conviene destacar una vez más la importancia que reviste para el cumplimiento del

/programa el

programa el aumento del tamaño de los establecimientos a fin de permitir una mayor participación del personal indirecto, el cual será sin duda indispensable para realizar los proyectos de los nuevos tipos y modelos de máquinas propuestos como también de las modificaciones y perfeccionamientos en la actual línea de producción. La participación del personal indirecto en 1963 era de apenas un 20 por ciento, algo más de 4 personas por empresa para las 86 que fueron consideradas. Resalta así su insuficiencia, considerando que en ese número se incluyen los proyectistas, dibujantes y técnicos de producción además de los ingenieros. Vale la pena anotar aquí, que sólo para la fase de diseño y estudio de las nuevas máquinas podría estimarse una media cercana a las 12 000 horas por cada una, o sea, 6 técnicos-año por máquina. De este modo, el total acumulado necesario, sin considerar el taladro, alcanzaría a 282 técnicos-año en todo el período, requiriéndose 174 en el primero hasta 1970, y los 108 restantes en el segundo.

La estimación precedente debe ser considerada como mínima, puesto que no se tomaron en cuenta las horas inherentes a las modificaciones del prototipo, ni las horas de los técnicos que se ocupan del diseño de las plantillas, máscaras, dispositivos de montaje y rodaje, ni la preparación del trabajo en general. De todos modos, el equipo de técnicos empleado en el presente es inferior al imprescindible para cumplir el programa propuesto. Por consiguiente, una vez que el sector pretenda aumentar la productividad, elaborar nuevos modelos, mejorar la calidad media y fabricar máquinas de mayor complejidad, no hay lugar a dudas sobre la importancia que reviste el aumento del personal indirecto. Se subentiende que este incremento debe asociarse también con un mejoramiento de la organización fabril y con una utilización más eficiente de los medios productivos.

Si se admiten, como primera aproximación, coeficientes de 60 y 50 máquinas por 100 personas para 1970 y 1975 respectivamente, los fabricantes de máquinas-herramienta deberían disponer en estos años de

2 700 y 3 450 máquinas, tomando como base el personal estimado anteriormente y de acuerdo con los niveles de integración que fueron delineados en el capítulo precedente. En 1963 se constató que la relación máquinas por 100 personas era algo superior a 100 como consecuencia del bajo empleo registrado y del reducido tamaño medio de las firmas.

Esto representaría un déficit cercano a 800 y 1 500 máquinas-herramientas con respecto al parque actual de los 86 fabricantes. En verdad, otras industrias no consideradas entre las activas durante 1963, al entrar nuevamente en el sector, aportarían también una cierta cantidad de medios de producción, lo que en este caso, disminuiría el déficit calculado. Sin embargo, a pesar de todo se puede estimar que existe una necesidad de máquinas-herramientas tanto para el primer período como para el segundo por concepto de complementación especializada de los equipos existentes, como también para aumento de producción. Considerando dentro de éstas solamente el grupo de máquinas y equipos de mayor responsabilidad, que puede estimarse en cerca de 300 y 200 para los dos períodos, y atribuyéndoles a cada una un valor medio de 12 000 dólares CIF Buenos Aires, podría calcularse en 3.6 y 2.4 millones de dólares las inversiones requeridas en máquinas-herramientas hasta 1970 y 1975. Estas inversiones se refieren principalmente a las máquinas y equipos especializados mencionados con ocasión del comentario que se hizo sobre el parque de los fabricantes, los cuales deberán ser importados en su totalidad.

En lo que respecta a la construcción de los prototipos de máquinas-herramientas puede estimarse que cada uno demandaría un dispendio del orden de 40 000 y 60 000 dólares, incluyendo los gastos de estudio, proyectos, modelos, fabricación de uno o dos ejemplares, fase operacional experimental, sucesivas modificaciones, preparación de las principales plantillas, máscaras y calibres para la producción seriada. Tomando como base un promedio de 50 000 dólares por prototipo se tendría entonces una inversión por este concepto del orden de 2 050 000 dólares, excluyendo 7 tipos de máquinas del primer período que presentan menores exigencias frente a las demás.

/En adición

En adición a estas inversiones señaladas, será necesario también realizar otras en metrología y herramental y en equipos complementarios de fabricación. Asimismo debería, en algunos casos mejorarse el transporte interno mediante la instalación de puentes-grúas y disponerse de una mayor área de fabricación. En vista de que resulta difícil hacer una evaluación detallada del monto de estas inversiones adicionales, se ha estimado globalmente en unos 900 000 dólares.

Para completar el panorama de las inversiones en maquinaria habría que agregar las adquisiciones de máquinas-herramientas nacionales para complementar el parque de los constructores y que podrían estimarse del orden de 5 400 000 dólares.

En el cuadro 34 se resumen los resultados de estas consideraciones sobre el personal que sería requerido y las inversiones que habría que realizar hasta 1975. Debe señalarse al respecto que las cifras que han sido determinadas tienen sólo un carácter muy orientativo y ellas pueden verse alteradas en el futuro por diversas razones entre las cuales merecen señalarse la naturaleza y las características de las empresas que ingresen al sector en los próximos años y la forma de llevar a cabo la confección de los prototipos, ya que en este sentido existe la posibilidad de poder adquirir los proyectos en el exterior.

Finalmente, convendría destacar que, tomando como punto de referencia la estructura y el volumen de manufactura de 1963, es obvio que el sector no posee recursos de autofinanciamiento suficientes para enfrentar el programa de inversiones señalado. A este respecto debe recordarse que el tiempo necesario para lanzar un prototipo varía entre 12 y 24 meses y que en la fase ejecutiva del proyecto deberían encontrarse en manos de los fabricantes los principales equipos de control y de usinado. Esto lleva consecuentemente a la necesidad que existiría de establecer una política crediticia de fomento, estudiada en forma adecuada al caso y

Cuadro 34

ARGENTINA: NECESIDADES DE MANO DE OBRA E INVERSIONES,
 1970 Y 1975

		1963	1970	1975
Producción nacional	ton/año	4 714	13 500	22 000
Producción por persona	ton/año	2.6	3.0	3.2
Personal ocupado total	personas	1 773	4 500	6 900
Máquinas-herramientas por 100 personas		106	60	50
Parque máquinas-herramientas constructores	máquinas	1 878	2 700	3 450
Inversiones				
		<u>1964/70</u>	<u>1971/75</u>	<u>Total</u>
a) Modelos nuevos (prototipos)	dólares	1 150 000	900 000	2 050 000
b) Máquinas-herramientas importadas	dólares	3 600 000	2 400 000	6 000 000
c) Máquinas-herramientas nacionales	dólares	1 500 000	3 900 000	5 400 000
d) Otras inversiones	dólares	540 000	360 000	900 000
<u>Total</u>	dólares	<u>6 790 000</u>	<u>7 560 000</u>	<u>14 350 000</u>

/que podría

que podría condensarse en los términos siguientes: a) financiamiento a largo plazo para la adquisición de equipos pesados de valor unitario elevado, como por ejemplo las rectificadoras para guías de bancada, rectificadoras de dientes de engranajes, "jig boring", etc.; b) financiamiento a mediano plazo para las máquinas más tradicionales y universales y para la metrología especializada; y c) financiamiento en moneda nacional, variable entre 18 y 30 meses, para la construcción de prototipos, es decir, 6 meses más que el tiempo real de ejecución de la primera máquina.

En vista de la amplitud del programa como del esfuerzo que deberá desplegarse para alcanzar las metas que en él se contemplan, se hace necesario adoptar cuanto antes las medidas que se han señalado en este capítulo a fin de que esta actividad tenga una evolución que acompañe, y en cierta forma anteceda, las necesidades que derivarán del propio desarrollo de las industrias mecánicas del país. Si al sector no se le proporcionan los medios y los estímulos que lo lleven a realizaciones con características más dinámicas que aquellas que presentará la demanda, se correrá el riesgo de que él se vaya debilitando técnicamente, perdiendo así su importancia relativa en el abastecimiento de consumo interno y, al mismo tiempo, las posibilidades de entrar a concurrir en los mercados externos.

Cuadro 1

MAQUINAS-HERRAMIENTA DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, 1963

FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS (AGRUPACION 35 DE LA CIIU)

	Fabricación de envases de hojalata	Fabricación de muebles metálicos y afines	Calderería y carpintería metálica	Cuchillería, herramientas manuales y quinocartería	Galvanizado de quolado	Fabricación de artículos metálicos diversos	Total agrupación 35
A. Máquinas con arranque de viruta							
Tornos	66	229	122	421	2	1 363	2 203
Mecánico de bancada	4	12	23	38	-	120	197
Paralelo universal	56	75	79	166	2	637	1 015
Cepilador	-	4	2	12	-	22	40
Frontal o plato	1	-	5	1	-	8	15
Vertical	-	-	1	1	-	6	8
Revolver	3	98	9	59	-	348	517
Semiautomático	-	8	2	2	-	16	28
Automático	-	14	-	11	-	142	167
Otros	2	18	1	131	-	64	216
Fresadoras	19	14	20	174	-	757	984
Universal	17	11	10	77	-	194	309
Vertical	1	2	5	16	-	36	60
Otras	1	1	5	81	-	527	615
Pantógrafos	2	1	1	11	-	22	37
Taladros	50	267	320	302	4	889	1 832
De bancada	20	179	140	182	4	464	989
De columna	24	80	153	111	-	362	730
Radial	6	7	23	4	-	42	82
Con cabezal multimandrill	-	1	4	5	-	21	31
Mandriladoras	5	-	4	3	-	46	58
Universal	4	-	-	-	-	9	13
Punteadora (Jig boring)	-	-	1	3	-	3	7
De producción	1	-	3	-	-	34	38
Cepilladoras	31	49	47	108	-	321	556
Limadora	28	38	36	80	-	249	431
De mesa	2	11	7	21	-	28	69
Fresadora	-	-	1	1	-	5	7
Otras	1	-	3	6	-	39	49
Roscadoras	5	6	20	8	-	411	450
Con arranque de viruta	2	4	18	3	-	341	368
Por deformación (con peines)	3	2	2	5	-	70	82
Brochadoras (broaching machines)	-	-	-	4	-	23	27
Máquinas especiales para corte de engranajes							
Talladoras	-	1	2	3	-	51	57
Rectificadoras	-	-	2	3	-	47	53
Cheflanadoras	-	-	-	-	-	4	4
Sierras para metales	20	57	126	91	1	276	571
Alternativa mecánica	15	39	71	66	1	217	409
De cinta	4	6	16	18	-	29	73
De disco	1	12	39	7	-	30	89
Rectificadoras	21	18	9	151	-	214	413
Cilíndrica universal	7	4	4	38	-	62	115
Plana	11	11	5	61	-	81	169
Sin centros	-	2	-	18	-	30	50
Otras	3	1	-	34	-	41	79
Afiladoras de herramientas	7	12	14	104	-	103	244
Universal	5	11	6	46	-	51	119
Especial	2	1	8	58	-	52	121
De superterminación	-	-	-	3	-	8	11
Conjuntos especiales	1	-	1	9	-	8	19
Total viruta	227	654	686	1 392	7	4 492	7 456
B. Máquinas para trabajo por deformación							
Prensas	189	271	186	481	-	758	1 879
Hidráulica	3	33	34	36	-	80	186
Excéntrica	173	221	127	338	-	506	1 365
Fricción	-	-	8	41	-	64	113
Otras	7	17	17	66	-	108	215
Prensas de forjar	-	-	1	9	-	142	152
Rocalcadora	-	-	1	9	-	141	151
Excéntrica	-	-	-	-	-	1	1
Martillos de forjar	-	3	9	24	-	39	75
De caída libre (accionamiento mecánico)	-	2	1	7	-	11	21
Mortinete (neumático y de vapor)	-	1	7	10	-	22	40
Martillos de caída (neumático y de vapor)	-	-	1	7	-	6	14
Máquinas para chapa	184	305	340	151	-	233	1 213
Guillotina manual	31	56	92	54	-	91	324
Guillotina motorizada	19	80	53	39	-	50	242
Flegadora manual	12	60	38	7	-	20	137
Flegadora motorizada	15	41	46	4	-	10	116
Cilindradora manual	27	25	28	14	-	10	104
Cilindradora motorizada	13	5	38	5	-	15	76
Otras	67	38	45	28	-	37	215
Total deformación	367	579	536	665	-	1 172	3 319
Total General	594	1 233	1 222	2 057	7	5 664	10 777

MAQUINAS-HERRAMIENTA DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, 1963
FABRICACION DE MAQUINARIA EXCEPTUANDO LA MAQUINARIA ELECTRICA (AGRUPACION 36 DE LA CIU)

	Fabricación de motores de combustión interna	Aparatos y equipos para instalaciones térmicas	Máquinas-herramienta y máquinas operativas	Máquina-ria y equipos agrícolas para industrias rurales y tractores	Heladeras, lavarropas, acondicionadores de aire, máquinas de coser y tejer	Maquinaria, aparatos y equipos diversos	Total agrupación 36
A. Máquinas con arranque de viruta							
Tornos	289	20	1 184	590	479	1 229	3 791
Mecánica de bancada	12	1	97	33	83	75	301
Paralelo universal	102	14	913	394	203	677	2 303
Copiador	18	-	27	29	6	15	95
Frontal o plato	5	1	19	3	1	12	41
Vertical	9	-	3	10	4	23	49
Revolver	76	4	109	99	122	235	639
Semi-automático	33	-	6	13	9	70	131
Automático	30	-	1	7	30	89	157
Otros	4	-	9	8	21	33	75
Fresadoras	101	1	261	142	261	246	1 052
Universal	43	1	198	56	100	116	514
Vertical	25	-	44	29	20	35	153
Otras	33	-	39	57	141	95	365
Pantógrafos	3	-	11	4	6	15	39
Taladros	296	30	1 077	570	818	900	3 691
De bancada	82	7	502	144	460	408	1 603
De columna	107	15	440	273	279	388	1 502
Radial	91	8	123	119	20	65	426
Con cabezal multimandril	16	-	12	34	59	39	160
Mandriladoras	49	1	122	38	37	48	295
Universal	12	-	78	9	4	29	132
Punteadores (jig boring)	4	-	7	3	4	6	24
De producción	33	1	37	26	29	13	139
Cepilladoras	34	2	547	128	175	240	1 126
Limadora	13	2	329	72	79	160	655
De mesa	14	-	165	27	20	39	265
Fresadora	4	-	14	9	2	9	38
Otras	3	-	39	20	74	32	168
Roscadoras	32	1	20	37	57	67	214
Con arranque de viruta	28	1	17	36	56	64	202
Por deformación (con peines)	4	-	3	1	1	3	12
Brochadoras (broaching machines)	7	-	17	14	8	5	51
Máquinas especiales para corte de engranajes	53	-	120	53	1	40	267
Talladoras	45	-	88	40	1	39	213
Rectificadoras	3	-	11	5	-	1	20
Chafiladoras	5	-	21	8	-	-	34
Sierras para metales	35	17	295	151	116	219	833
Alternativa mecánica	23	13	257	103	73	163	632
De cinta	6	1	13	17	17	26	80
De disco	6	3	25	31	26	30	121
Rectificadoras	72	1	251	51	171	347	933
Cilíndrica universal	27	-	105	26	37	87	282
Plana	16	1	113	31	69	89	319
Sin centros	8	-	11	5	11	31	66
Otras	21	-	22	29	54	140	266
Afiladoras de herramientas	64	2	118	80	51	123	438
Universal	35	1	87	29	31	81	264
Especial	29	1	31	51	20	42	174
De superterminación	15	-	11	8	43	37	114
Conjuntos especiales	14	-	4	32	14	82	146
Total viruta	1 064	75	4 058	1 938	2 237	3 598	12 970
B. Máquinas para trabajo por deformación							
Prensas	34	8	197	237	510	552	1 538
Hidráulica	15	8	87	70	82	103	365
Exocéntrica	8	-	69	121	301	349	848
Fricción	1	-	23	36	14	12	86
Otras	10	-	18	10	113	88	239
Prensas de forjar	-	-	1	16	1	6	24
Recalcadora	-	-	1	6	1	6	14
Exocéntrica	-	-	-	10	-	-	10
Martillos de forjar	3	-	6	39	4	27	79
De caída libre (accionamiento mecánico)	-	-	3	16	-	4	23
Martinete (neumático y de vapor)	3	-	3	22	4	22	54
Martillos de caída (neumático y de vapor)	-	-	-	1	-	1	2
Máquinas para chapa	22	15	189	214	263	307	1 010
Guillotina manual	5	1	66	60	52	100	284
Guillotina motorizada	6	2	27	34	71	43	183
Plegadora manual	2	1	26	19	33	28	109
Plegadora motorizada	3	-	12	19	54	10	98
Cilindradora manual	3	1	23	35	21	28	111
Cilindradora motorizada	3	6	24	15	11	33	92
Otras	-	4	11	32	21	65	133
Total deformación	59	23	333	506	778	892	2 651
Total general	1 123	98	4 451	2 444	3 015	4 490	15 621

MAQUINAS-HERRAMIENTA DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, 1963
FABRICACION DE MAQUINARIAS, APARATOS Y ARTICULOS ELECTRICOS Y DE COMUNICACIONES (AGRUPACION 37 DE LA CIIU)

	Máquinas, aparatos y artículos para la producción, transmisión y transformación de energía eléct.	Aparatos y artículos de uso doméstico e comercial	Material de comunicaciones	Otros aparatos y accesorios eléctricos diversos	Total agrupación 37
A. Máquinas con arranque de viruta					
Tornos	298	165	129	321	913
Mecánica de bancada	43	33	29	30	135
Paralelo universal	172	64	46	175	457
Copiador	8	2	4	-	14
Frontal o plato	2	-	4	1	7
Vertical	10	-	5	2	17
Revolver	44	40	95	44	163
Semiautomático	5	4	-	12	21
Automático	11	13	-	24	48
Otros	3	9	6	33	51
Fresadoras	36	38	44	44	162
Universal	28	21	21	27	97
Vertical	2	-	11	3	16
Otras	6	17	12	14	49
Pantógrafos	5	2	5	33	45
Taladros	332	176	229	342	1 079
De bancada	205	98	169	201	673
De columna	109	66	55	112	342
Radial	12	6	4	14	36
Con cabezal multimandril	6	6	1	15	28
Mandrilladoras	8	8	14	9	39
Universal	1	1	2	3	7
Fumeadora (jig boring)	-	3	3	1	7
De producción	7	4	9	5	25
Copiladoras	64	26	33	80	203
Limadora	51	18	28	62	159
De mesa	10	6	2	11	29
Fresadora	-	-	1	3	4
Otras	3	2	2	4	11
Rosadoras	15	11	11	56	93
Con arranque de viruta	14	9	11	54	88
Por deformación (con peines)	1	2	-	2	5
Brochadoras (broaching machinas)	2	2	2	3	9
Máquinas especiales para corte de engranajes	6	4	1	6	17
Talladoras	5	4	1	6	16
Rectificadoras	-	-	-	-	-
Chafanadoras	1	-	-	-	1
Sierras para metales	71	24	34	70	199
Alternativa mecánica	43	13	21	40	117
De cinta	15	4	7	16	42
De disco	13	7	6	14	40
Rectificadoras	51	33	57	44	185
Cilíndrica universal	20	15	22	19	76
Plana	20	11	19	21	71
Sin centros	3	6	3	3	15
Otras	8	1	13	1	23
Afiladoras de herramientas	29	6	31	27	93
Universal	22	5	23	20	70
Especial	7	1	8	7	23
De superterminación	1	-	11	5	17
Conjuntos especiales	18	-	10	4	32
Total viruta	936	495	611	1 044	3 086
B. Máquinas para trabajo por deformación					
Frenos	320	239	396	338	1 293
Hidráulica	61	40	47	61	209
Excéntrica	197	93	216	207	713
Fricción	1	1	2	17	21
Otras	61	105	131	53	350
Frenos de forjar	-	-	-	-	-
Recalcadoras	-	-	-	-	-
Excéntrica	-	-	-	-	-
Martillos de forjar	-	-	-	7	7
De caída libre (accionamiento mecánico)	-	-	-	1	1
Martinete (neumático y de vapor)	-	-	-	6	6
Martillos de caída (neumático y de vapor)	-	-	-	-	-
Máquinas para chapa	130	37	70	123	360
Guillotina manual	42	22	31	35	130
Guillotina motorizada	47	7	17	30	101
Plegadora manual	11	2	10	23	46
Plegadora motorizada	5	1	1	8	15
Cilindradora manual	8	4	5	15	32
Cilindradora motorizada	7	1	3	5	16
Otras	10	-	3	7	20
Total deformación	450	276	466	468	1 660
Total general	1 386	771	1 077	1 512	4 746

MAQUINAS-HERRAMIENTA DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, 1963
FABRICACION DE MATERIAL DE TRANSPORTE (AGRUPACION 38 DE LA CIU)

	Cons- trucción naval y repara- ción de barcos	Equipo ferro- viario	Vehí- culos au- tomoto- res	Partes y pie- zas pa- ra ve- hículos automo- tores	Cerro- cerías y trailers	Bici- cletas y mo- to- cic- letas	Avio- nes, ma- terial de trans- porte no cla- sificado y taller de repara- ción	Total agru- pación 38	Total general 4 agru- pacio- nes
A. Máquinas con arranque de viruta									
Tornos	279	199	754	1 658	76	201	241	3 408	10 315
Mecánico de bancada	6	4	21	115	2	8	41	197	830
Paralelo universal	209	77	236	727	55	42	164	1 504	5 279
Copliador	3	8	56	59	3	36	1	166	315
Frontal o plato	10	-	-	7	8	-	-	25	88
Vertical	12	7	27	24	-	2	1	73	147
Revolver	30	62	194	334	2	44	29	695	2 014
Semiautomático	4	21	59	238	1	6	2	331	511
Automático	9	2	107	111	5	62	-	296	668
Otros	2	18	54	43	-	1	3	121	463
Frasadoras	53	29	420	402	7	39	20	970	3 148
Universal	38	19	81	190	5	24	15	372	1 292
Vertical	9	5	99	79	1	8	1	202	431
Otras	6	5	240	133	1	7	4	396	1 425
Pantógrafos	5	9	5	10	3	2	1	35	156
Taladros	138	108	1 039	1 213	155	126	185	2 964	9 566
De bancada	34	32	169	715	81	52	92	1 175	4 440
De columna	63	60	508	403	69	53	88	1 244	3 818
Radial	38	16	241	61	3	6	4	369	913
Con cabeza multimandril	3	-	121	34	2	15	1	176	395
Mandriladoras	40	5	174	132	-	9	95	455	817
Universal	29	3	10	17	-	3	8	70	222
Punteadora (jig boring)	3	-	7	2	-	1	-	13	51
De producción	8	2	157	113	-	5	87	372	574
Cepilladoras	57	40	71	246	26	14	35	489	2 374
Limadora	35	25	36	175	14	12	25	322	1 567
De mesa	13	8	18	33	9	2	9	92	455
Fresadora	1	-	6	11	1	-	-	19	68
Otras	8	7	11	27	2	-	1	56	284
Rosadoras	15	19	82	82	2	27	6	233	990
Con arranque de viruta	15	19	71	66	2	20	5	198	856
Por deformación (con peinas)	-	-	11	16	-	7	1	35	134
Brochadoras (broaching machines)	1	2	49	37	-	12	-	101	188
Máquinas especiales para corte de engranajes	16	22	250	155	6	40	-	489	830
Talladoras	14	14	204	116	4	28	-	380	662
Rectificadoras	2	7	17	13	1	9	-	43	63
Chafianadoras	-	1	29	26	1	9	-	66	105
Sierras para metales	30	47	96	260	42	24	26	525	2 128
Alternativa mecánica	25	15	30	163	25	12	21	291	1 419
De cinta	3	20	43	41	7	4	4	122	317
De disco	2	12	23	56	10	8	1	112	362
Rectificadoras	27	25	332	495	7	71	135	1 032	2 563
Cilíndrica universal	13	13	138	108	3	19	25	319	792
Plana	5	8	71	94	2	10	19	209	768
Sin centros	-	1	34	80	-	12	2	129	260
Otras	9	3	89	153	2	30	89	375	743
Afiladoras de herramientas	28	29	174	161	2	24	8	426	1 197
Universal	12	12	97	81	1	20	3	226	679
Especial	16	17	77	80	1	4	5	200	518
De supertornación	2	8	58	74	3	9	27	181	323
Conjuntos especiales	3	1	137	164	1	60	3	369	566
Total viruta	694	543	3 641	5 029	330	658	782	11 677	35 191
B. Máquinas para trabajos por defor-									
mación									
Frenzas	28	99	303	816	48	83	102	1 479	6 189
Hidráulica	18	36	149	129	26	22	60	440	1 200
Excéntrica	3	51	109	593	18	37	33	838	3 764
Fricción	1	10	1	25	3	4	1	45	265
Otras	6	2	50	69	1	20	8	156	969
Frenzas de forjar	-	1	18	4	3	5	-	31	207
Recaladora	-	1	5	2	2	5	-	15	18
Excéntrica	-	-	13	2	1	-	-	16	27
Martillos de forjar	13	16	24	42	-	2	3	100	262
De caída libre (accionamiento mecánico)	8	4	4	6	-	-	-	22	67
Martinete (neumático y de vapor)	4	12	2	25	-	2	3	48	148
Martillos de caída (neumático y de vapor)	1	-	18	11	-	-	-	30	45
Máquinas para chapa	66	67	147	264	141	24	80	789	3 372
Guillotina manual	18	15	32	85	43	3	30	226	964
Guillotina motorizada	8	15	23	90	20	7	9	172	697
Flegadora manual	7	3	18	18	15	2	13	76	368
Flegadora motorizada	3	8	17	10	27	1	3	69	298
Cilindradora manual	5	5	5	16	15	1	10	57	304
Cilindradora motorizada	13	11	3	12	7	4	2	52	236
Otras	12	10	49	33	14	6	13	137	505
Total deformación	107	183	492	1 126	192	114	185	2 399	10 029
Total general	801	726	4 133	6 155	522	772	967	14 076	45 224

Anexo II

ARGENTINA: IMPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA, 1961-1963

(Peso en toneladas; valor en miles de dólares de cada año)

Tipo de máquinas	1961			1962			1963		
	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.
Tornos	671	2 364.2	7 744.5	445	1 532.1	5 128.5	177	806.6	3 342.2
Mecánico de banco	4	1.1	6.0	2	0.2	0.7	1	0.7	3.5
Paralelo universal	87	447.5	1 044.3	92	496.5	1 067.4	12	151.4	391.8
Copador	58	201.5	811.6	27	89.9	417.0	18	69.3	330.5
Frontal o plato	5	62.9	163.3	-	-	-	1	28.5	47.6
Vertical	19	312.4	644.2	10	105.2	233.4	1	12.4	23.9
Revólver (manual o semiautomático)	147	555.2	1 834.1	107	320.3	1 134.4	34	94.0	401.7
Semiautomáticos (multiherramienta)	34	128.4	594.2	22	115.3	450.8	27	135.0	752.0
Automáticos	279	439.1	2 073.8	153	239.8	1 257.0	62	150.5	712.7
Otros (repujar, detalonar, especiales)	38	216.1	573.0	32	164.9	567.8	21	164.8	678.5
Fresadoras	364	1 195.7	3 624.2	194	652.4	2 260.3	87	436.4	1 771.5
Universales	168	595.7	1 394.3	75	244.5	673.4	29	74.9	336.7
Universal tipo matricería	30	56.2	339.7	24	36.1	211.1	6	12.2	95.5
Vertical	29	110.3	323.3	15	67.7	236.8	8	66.6	295.6
Otros	104	303.8	1 207.9	59	255.4	975.6	41	260.2	947.3
No especificadas	33	129.7	359.0	21	48.7	163.4	3	22.5	96.4
Pantógrafos	11	13.1	69.2	10	9.7	66.6	1	2.0	22.3
Todo tipo	11	13.1	69.2	10	9.7	66.6	1	2.0	22.3
Taladros	226	743.2	1 446.6	240	488.4	1 365.5	81	115.7	482.6
De banco y de columna	143	182.1	530.0	161	102.2	281.1	61	45.1	161.0
Radiales	46	336.0	416.1	65	265.0	485.1	11	34.3	78.8
Con cabezal multimandril	36	219.2	489.8	-	-	-	9	36.3	242.8
Especiales	1	5.9	10.7	14	121.2	599.3	-	-	-
Mandriladoras	286	880.1	2 416.7	204	410.9	1 617.0	51	141.3	672.3
Universales por coordenadas	74	613.0	1 335.9	25	196.2	696.3	3	33.4	86.6
Punteadoras (Jig Borer)	14	72.3	373.5	4	11.9	65.3	1	9.2	62.1
De Producción	29	87.7	418.4	29	113.0	687.0	21	76.8	470.0
Para mantenimiento automotores	167	102.1	252.4	146	89.8	228.4	26	21.9	53.6
No especificadas	2	5.0	36.5	-	-	-	-	-	-

Anexo II (continuación 1)

Tipo de máquinas	1961			1962			1963		
	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.
<u>Brochadoras</u>	<u>6</u>	<u>13.2</u>	<u>28.4</u>	<u>7</u>	<u>25.1</u>	<u>133.8</u>	<u>2</u>	<u>6.6</u>	<u>42.5</u>
Todo tipo	6	13.2	28.4	7	25.1	133.8	2	6.6	42.5
<u>Cepilladoras</u>	<u>61</u>	<u>216.2</u>	<u>378.9</u>	<u>51</u>	<u>304.5</u>	<u>669.3</u>	<u>8</u>	<u>57.0</u>	<u>119.1</u>
Limadora	24	88.4	155.0	19	48.6	91.8	5	20.5	35.3
De mesa	7	85.6	118.0	9	112.0	130.4	1	12.9	12.3
Cepilladora - fresadora	-	-	-	4	118.9	346.9	1	23.0	69.5
Otras cepilladoras	30	42.2	105.9	19	25.0	100.2	1	6.6	2.0
<u>Roscadoras</u>	<u>193</u>	<u>220.1</u>	<u>783.7</u>	<u>79</u>	<u>75.6</u>	<u>341.3</u>	<u>29</u>	<u>69.1</u>	<u>337.5</u>
Con arranque de viruta	162	154.2	572.0	69	58.1	273.0	21	16.5	61.6
Por deformación	31	65.9	211.7	10	17.5	68.3	8	52.6	275.9
<u>Máquinas para engranajes</u>	<u>99</u>	<u>284.1</u>	<u>1 021.3</u>	<u>41</u>	<u>127.9</u>	<u>635.1</u>	<u>15</u>	<u>55.3</u>	<u>282.0</u>
Talladora dientes	67	247.3	825.8	34	123.2	614.3	9	43.9	240.9
Rectificadora (shaving)	5	13.8	71.1	1	0.1	1.4	2	8.8	34.8
De chaflanar	27	23.0	124.4	6	4.6	19.4	4	2.6	6.3
<u>Sierras</u>	<u>51</u>	<u>68.4</u>	<u>193.7</u>	<u>24</u>	<u>34.1</u>	<u>250.2</u>	<u>2</u>	<u>13.4</u>	<u>53.4</u>
Alternativa mecánica	3	2.8	6.6	3	1.3	3.5	2	1.9	6.8
De cinta	14	12.7	61.8	13	11.5	166.1	3	4.6	17.2
De disco	34	52.9	125.3	8	21.3	80.6	4	6.9	29.4
<u>Rectificadoras</u>	<u>391</u>	<u>1 429.4</u>	<u>4 593.6</u>	<u>263</u>	<u>840.6</u>	<u>2 719.4</u>	<u>101</u>	<u>423.7</u>	<u>1 779.9</u>
Cilíndrica universal	82	328.6	1 096.1	27	124.9	416.1	22	103.8	403.7
Para planos	82	306.9	842.2	55	205.5	529.4	7	29.9	104.1
Sin centros	26	112.8	357.7	14	70.3	251.4	1	1.6	5.6
Otras (interiores, roscas, producción, etc.)	99	340.5	1 466.9	70	230.9	968.9	37	160.1	910.9
Para mantenimiento automotores	70	183.5	337.0	63	102.1	196.7	15	52.5	94.0
No especificadas	32	157.0	493.7	34	106.9	356.9	19	75.8	261.6
<u>Afiladoras de herramientas</u>	<u>141</u>	<u>118.8</u>	<u>473.3</u>	<u>72</u>	<u>41.2</u>	<u>240.9</u>	<u>35</u>	<u>36.9</u>	<u>173.8</u>
Universal	49	67.9	270.6	23	20.3	106.1	10	14.5	56.7
Especial	92	50.9	202.7	49	20.9	134.8	25	22.4	117.1

/Anexo II (conclusión)

E/OM.12/747
 P&S. 138

Anexo II (conclusión)

Tipo de máquinas	1961			1962			1963		
	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.	Número de máquinas	Peso neto	Valor Cif.
<u>Máquinas de superterminación</u>	<u>81</u>	<u>99.5</u>	<u>388.3</u>	<u>42</u>	<u>75.4</u>	<u>251.4</u>	<u>34</u>	<u>35.7</u>	<u>124.7</u>
Bruñidora (Honing)	46	50.7	231.7	10	38.3	158.0	9	24.7	96.0
Bruñidora de cilindros	29	44.0	95.9	24	23.6	45.8	16	3.7	11.6
Lapidadora (lapping)	6	4.8	60.7	9	13.5	47.6	9	7.3	17.1
<u>Conjuntos especiales</u>	<u>32</u>	<u>206.0</u>	<u>734.2</u>	<u>88</u>	<u>967.4</u>	<u>2 657.3</u>	<u>19</u>	<u>472.1</u>	<u>1 416.8</u>
Máquinas compuestas de cabezales, máquinas de transferencias, etc.	32	206.0	734.2	88	967.4	2 657.3	19	472.1	1 416.8
<u>Subtotal máquinas con arranque viruta</u>	<u>2 613</u>	<u>7 852.0</u>	<u>23 896.6</u>	<u>1 761</u>	<u>5 585.3</u>	<u>18 336.6</u>	<u>649</u>	<u>2 671.8</u>	<u>10 620.6</u>
<u>Preñes mecánicas e hidráulicas</u>	<u>42</u>	<u>105.2</u>	<u>288.4</u>	<u>42</u>	<u>710.3</u>	<u>964.6</u>	<u>15</u>	<u>126.9</u>	<u>258.3</u>
Hidráulicas	20	66.4	175.4	6	37.1	72.8	10	106.8	171.9
Excéntricas y de fricción	5	13.9	32.8	21	652.6	778.6	1	8.9	11.6
Otro tipo	17	24.9	80.2	15	20.6	113.2	4	11.2	74.8
<u>Presna para forjar</u>	<u>10</u>	<u>85.5</u>	<u>419.7</u>	<u>9</u>	<u>160.3</u>	<u>439.3</u>	<u>1</u>	<u>4.9</u>	<u>13.4</u>
Recalcedora en frío o caliente	8	72.3	419.9	8	96.3	291.0	1	4.9	13.4
Excéntrica	2	13.2	29.8	1	64.0	148.3	-	-	-
<u>Martillos para forjar</u>	<u>2</u>	<u>48.1</u>	<u>67.2</u>	<u>1</u>	<u>3.0</u>	<u>7.7</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Mecánico caída libre	2	48.1	67.2	1	3.0	7.7	-	-	-
Neumático (Martinste)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumático de caída libre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Máquinas para chapa</u>	<u>63</u>	<u>203.8</u>	<u>386.1</u>	<u>40</u>	<u>117.6</u>	<u>238.1</u>	<u>11</u>	<u>77.6</u>	<u>183.2</u>
Guillotina manual	5	2.3	3.4	-	-	-	-	-	-
Guillotina motorizada	8	32.7	28.1	7	22.2	29.0	1	23.2	48.2
Plegadora manual	-	-	-	1	0.6	4.3	-	-	-
Plegadora motorizada	1	6.1	5.9	1	11.5	18.7	1	9.0	23.6
Cilindradora manual	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cilindradora motorizada	2	6.7	9.9	3	14.4	38.7	-	-	-
Otras máquinas para chapa	47	156.0	338.8	28	68.9	147.4	9	45.4	111.4
<u>Subtotal máquinas de deformación</u>	<u>117</u>	<u>442.6</u>	<u>1 191.4</u>	<u>92</u>	<u>991.2</u>	<u>1 649.7</u>	<u>27</u>	<u>209.4</u>	<u>454.9</u>
<u>Total máquinas-herramienta</u>	<u>2 730</u>	<u>8 294.6</u>	<u>25 088.0</u>	<u>1 853</u>	<u>6 576.5</u>	<u>19 986.3</u>	<u>676</u>	<u>2 881.2</u>	<u>11 075.5</u>

Fuente: Despachos de la Aduana de Buenos Aires.

