

MAQUINAS-HERRAMIENTA PARA METAL: AYER, HOY Y MAÑANA

En ocasiones, un sector pequeño en términos cuantitativos tiene una importancia grande por las funciones que presta dentro de una economía. Esto es lo que muestra, en el siguiente artículo, **José Luis Gorospe Leturia**, al analizar respecto del sector de máquinas-herramienta sus aspectos más característicos: concentración espacial, evolución tecnológica, comercio exterior y significación indicativa. Las frecuentes alusiones a comparaciones internacionales ponen de relieve el desfase creciente que está ocurriendo en este sector, lo cual reclama una mayor atención al mismo para corregir lo que ya son deficiencias estructurales.

EN grandes líneas, una máquina-herramienta es un aparato que puede realizar mecánicamente la labor que produciría a mano, y con una herramienta, un operario. Su utilización, junto con una fuente de energía exterior, un conjunto de mecanismos más o menos complicados, un automatismo cada vez en aumento y, por último, la entrada en escena de la electrónica, permite que la productividad de la mano de obra sea muchísimo mayor y, al mismo tiempo, que el trabajo realizado tenga una mejor categoría cualificada y se realice con menor fatiga.

Desde un principio, y en un ambiente clásico, se subdividían las máquinas-herramienta en dos grandes grupos: las que trabajan por arranque de material y las que lo hacen por deformación. Las máquinas que trabajan por arranque son, fundamentalmente, los tornos, las fresadoras, cepillos, rectificadoras, talladoras de engranajes, etcétera. Las que lo hacen por deformación son las prensas, cizallas, plegadoras, trefiladoras, etc. Representan mayor

volumen las de arranque, tanto en cuanto a producción como en consumo, volumen que puede estimarse entre los 2/3 y 3/4 del total.

En principio, las que arrancaban material no necesitaban ser tan «sólidas» como las que actuaban por impacto o a golpe. En consecuencia su peso muerto era menor y, al aumentar la proporción de mano de obra incorporada respecto a la materia prima de que se partía, el precio en Ptas/Kg. resultaba bastante más elevado. En la actualidad, al aumentar la sofisticación de las máquinas por arranque, aumenta también su peso por necesidades de rigidez y van aproximándose sus precios por kilogramo aunque, de todas formas es todavía superior en las de arranque.

A pesar de la validez de la clasificación tradicional, ante las modificaciones tecnológicas que se vienen introduciendo en los productos del sector, es preferible clasificar las máquinas-herramienta por su nivel tecnológico en dos grandes grupos según se trate de máquinas con-

vencionales o de máquinas especiales. Máquinas convencionales son aquéllas que actúan según métodos o mecanismos clásicos, más o menos automatizados pero siempre dentro de procesos que vienen siendo utilizados normalmente durante los últimos años. Máquinas especiales son las que incorporan técnicas «de punta», tales como el control numérico, la transferencia de las piezas, centros de mecanizado, etc. La incorporación tecnológica es tan elevada que, si calculamos los precios en Ptas/Kg. resultan unas cifras totalmente distintas de las anteriores.

En la actualidad, en las estadísticas aduaneras, tanto españolas como extranjeras, figuran por separado este tipo de máquinas y ello permite estudiar las diferencias entre su comercio exterior. Al mismo tiempo se define con bastante precisión el nivel tecnológico de cada país tanto en oferta como en demanda.

IMPORTANCIA DEL SECTOR

Al tratarse de un sector complejo y con una participación pequeña pero influyente en la economía, el estudio de su importancia presenta diversos aspectos:

Importancia cuantitativa. Realmente, si midiéramos la importancia cuantitativa del sector dentro de la actividad económica española, sus cifras pasarían casi desapercibidas, como ocurre en todos los países del mundo (cuadros núms. 1 y 2). La posición de España respecto al total y a los principales países no se sitúa, como se ve, en un nivel excesivamente alejado.

CUADRO N.º 1

PARTICIPACION DE LA PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA EN 1976 SOBRE EL PRODUCTO NACIONAL BRUTO EN DIVERSOS PAISES

Total mundial	España	USA	Japón	URSS	China	CEE (6)	Alemania R. F.
0,1852	0,1652	0,1248	0,1881	0,2096	0,0975	0,3582	0,5500

CUADRO N.º 2

NUMERO DE PUESTOS DE TRABAJO EN % SOBRE TOTAL POBLACION ACTIVA

USA	Alemania R. F.	España	Japón	Reino Unido	Francia
0,09	0,37	0,08	0,06	0,21	0,11

Las industrias correspondientes a este sector pueden considerarse, a efectos de tamaño, incluidas en su mayor parte entre pequeñas y medianas. Algo análogo puede decirse de las de otros países. Nos encontramos en momentos de modificación de plantillas por cierres en algunos casos, regulación de empleo en otros y por ello es difícil disponer de cifras de una certeza absoluta. Partiendo de las correspondientes a las 156 principales empresas censadas en el año 1979 podemos clasificarlas según el cuadro n.º 3.

Por otra parte, la fabricación de máquinas-herramienta necesita de una mano de obra muy especializada y de elevado nivel de precisión. Por ello, en principio ha ido buscando aquellas regiones en que podía disponer de ésta. Utilizando las cifras de la Asociación Española de Fabricantes de máquinas-herramienta, y alguna elaboración propia, se ha establecido el cuadro n.º 4 y el gráfico n.º 1 con

la representación geográfica de los mismos. Esta concentración se ha visto más acentuada en el transcurso de los últimos años. Los datos y gráfico corresponden al año 1979.

Importancia cualitativa. En todos los países industrializados se da una gran importancia a la producción de máquinas-herra-

mienta, hasta tal punto que se la considera como un exponente del nivel tecnológico del país. Indudablemente, aparte de constituir la base de todo programa de desarrollo, tiene una fuerte proporción de valor añadido constituido por mano de obra muy especializada.

Existe una influencia recíproca entre el desarrollo y nivel industrial alcanzado por un país y el nivel tecnológico de su fabricación de máquinas-herramienta. A medida que va elevándose el nivel industrial del país necesita disponer de máquinas de un mayor nivel tecnológico. Pero, al mismo tiempo, por disponer de mano de obra cualificada y de tecnología de nivel más elevado, está en condiciones de construir máquinas-herramienta de más categoría, con lo cual abastece la mayor parte de sus necesidades.

No es fácil establecer de una forma simple el nivel tecnológico de una máquina. Conforme va elevándose la incorporación de tecnología y de mano de obra cualificada, va aumentando el valor en Ptas/Kg. de la máqui-

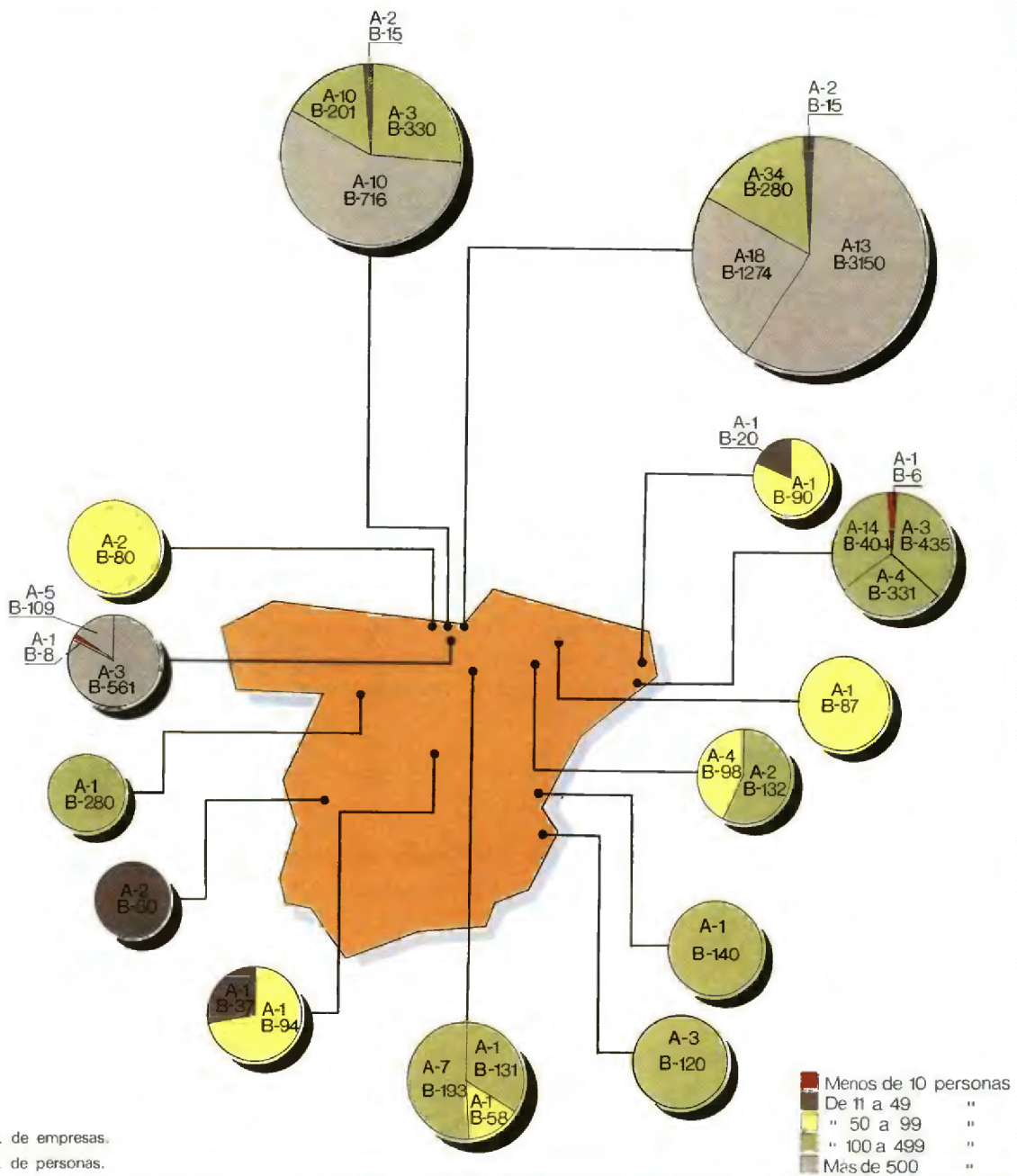
CUADRO N.º 3

CLASIFICACION DEL SECTOR SEGUN NUMERO DE PERSONAS POR EMPRESA, EN ESPAÑA

NUMERO DE PERSONAS EMPLEADAS	EMPRESAS		PERSONAS EMPLEADAS	
	N.º	%	N.º	%
Hasta 25	52	33,3	775	7,8
De 26 hasta 50	43	27,6	1.551	15,5
De 51 hasta 100	37	23,7	2.802	28,0
De 101 hasta 250	18	11,5	2.732	27,3
De 251 hasta 500	5	3,2	1.563	15,7
De más de 500	1	0,7	572	5,7
TOTAL	156	100,0	9.996	100,0
Promedio			64	

GRAFICO 1.
FABRICACION ESPAÑOLA DE MAQUINAS-HERRAMIENTA
Distribución geográfica

El gráfico representa la distribución geográfica del sector fabricante de máquinas-herramienta. Resalta la gran concentración resultante en las tres provincias vascas, Barcelona y Logroño. Esta última, en realidad, con posterioridad a la obtención de los datos va deteriorándose notablemente. La disponibilidad de mano de obra delicada como consecuencia de fabricaciones mecánicas de precisión, armas, máquinas de coser, etc., ha favorecido estas concentraciones.



CUADRO N.º 4

CLASIFICACION GEOGRAFICA POR NUMERO DE EMPRESAS Y PERSONAL

PROVINCIA	Empresas	%	Personal	%
Guipúzcoa	65	41,67	5.094	49,34
Cataluña	30	19,24	1.576	15,27
Vizcaya	25	16,03	1.313	12,72
Alava	10	6,41	760	7,36
Zaragoza	9	5,77	408	3,95
Logroño	9	5,77	382	3,70
Valencia	2	1,28	180	1,74
Madrid	2	1,28	131	1,27
Santander	2	1,28	80	0,77
Otros	2	1,28	400	3,87
TOTAL	156	100,00	10.324	100,00

na, pero éste no es un índice absoluto puesto que influye considerablemente el peso unitario de la misma por la participación del precio de la materia prima.

Para tener en cuenta esta participación, utilizo un tipo de gráfico de doble entrada, es decir, por el precio en Ptas/Kg. y por el peso unitario y una familia de curvas hiperbólicas que vienen a definir niveles tecnológicos. (Gráfico 2.)

Importancia indicativa. La situación de la cartera de pedidos de bienes de equipo es un índice muy útil para conocer la coyuntura de un país, con la ventaja de que al tratarse de las máquinas-herramienta se dispone de un factor multiplicador muy interesante.

De las encuestas mensuales que realiza el Ministerio de Industria y Energía cerca de los diferentes sectores se obtiene la opinión subjetiva de cada uno. Estos resultados se han reflejado en el gráfico 3. Estudiando el mismo se observa inmediatamente el factor de multiplicación. Una reducción rela-

tivamente pequeña en la venta de un artículo de consumo, por ejemplo textil, provoca una disminución más fuerte en las nuevas inversiones de maquinaria, en este caso textil. A su vez, el fabricante de maquinaria textil al recibir el impacto, suspende la mayor parte de sus proyectos de ampliación y ello repercute fuertemente sobre el sector de máquinas-herramienta.

El manejo de este gráfico permite, con gran rapidez, conocer la situación coyuntural y el desarrollo industrial del país. Así, al producirse una recesión en las inversiones, se reduce el mercado interior y, además de obtenerse por esta razón una cifra inferior de importaciones, los fabricantes nacionales de máquinas-herramienta se ven obligados a exportar sus excedentes de producción, aumentando considerablemente la cifra de exportaciones con lo que se altera, e incluso cambia el signo del comercio exterior. Puesto que la representación y las curvas del gráfico 3 corresponden a la situación total de la cartera de pedidos, la mayor o menor

posibilidad de exportar viene a modificar, aliviando en su caso, unos resultados de encuesta que serían peores si se refirieran únicamente a la demanda interior.

EVOLUCION Y SITUACION ACTUAL

Para poder estudiar adecuadamente la evolución del sector y las causas más o menos normales que han podido influir en la misma, así como su posible comparación con la de otros países, es conveniente considerar dos etapas, tomando como punto de separación el impacto de la «crisis del petróleo». Ahora bien, el momento en que se aprecia este impacto en el sector de máquinas-herramienta es diferente para cada país, dependiendo de la estructura de su cartera de pedidos pendientes y de su reacción en cuanto a inversiones posteriores.

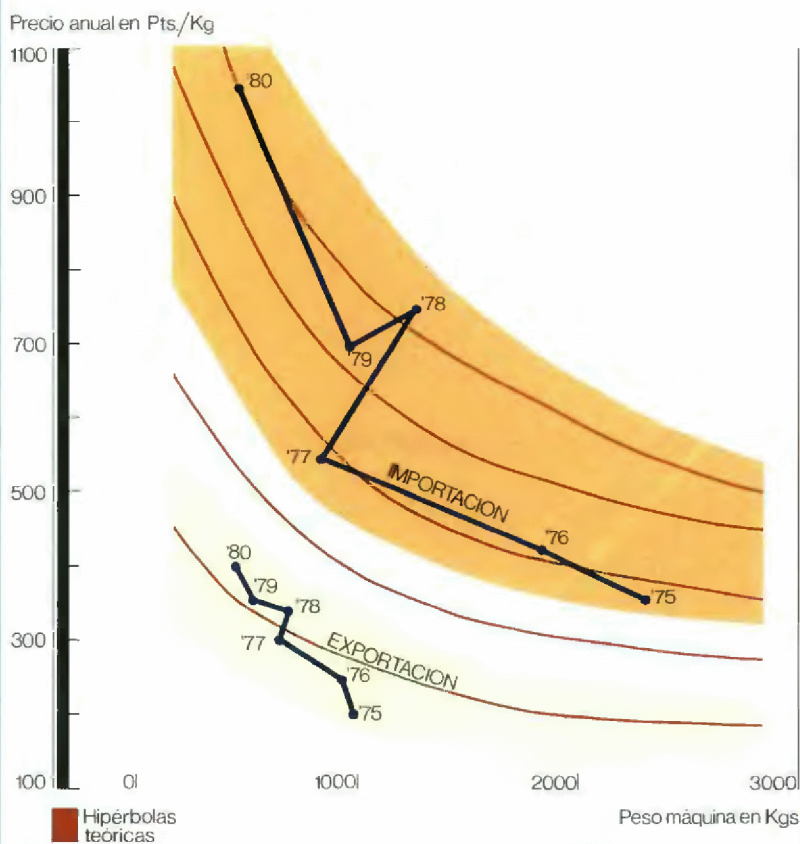
En el gráfico 4 se ha representado la evolución de los valores anuales de producción de máquinas-herramienta en los principales países. Puede observarse que existe un momento de reducción de este valor en casi todos ellos, pero no coinciden exactamente en el mismo año. En el Japón se nota esta reducción en el año 1975 cuando, en general, casi todos los países van defendiéndose con su cartera de pedidos hasta el año 1976 para comenzar de nuevo la recuperación a un ritmo más o menos rápido.

Evolución del sector en España

Retrocediendo en la historia, encontramos que en el año 1918 figuraban unas 10 ó 12 empre-

Si tomamos una unidad de peso de un material y vamos añadiendo mano de obra cualificada y tecnología, tanto mayor será el valor alcanzado cuanto más entidad tengan estos elementos. El valor en pesetas/kg. viene a determinar en cierto modo el nivel tecnológico del producto. Ahora bien, esta apreciación será diferente según el peso propio de la máquina por la influencia que en este valor tenga el «peso muerto». Por ello, si buscamos una representación gráfica que tenga por ejes coordinados el precio en ptas/kg. (eje vertical) y el peso unitario de la máquina (eje horizontal), los diferentes niveles tecnológicos se clasificarán según familias de hipérbolas. Utilizando este sistema representativo se han fijado los valores de precios de la exportación e importación para los años 1975 a 1980. Se observa la diferencia entre niveles resultantes.

**GRAFICO 2.
NIVEL TECNOLÓGICO.
VALORES DE IMPORTACION Y EXPORTACION**



sas fabricantes de máquinas-herramienta con una dotación de unos 200 operarios en total. Casi toda la maquinaria que se instalaba era de importación. En realidad, es en el año 1940

cuando comienza a desarrollarse este sector, y ya figuran unas 30 ó 40 empresas, en su gran mayoría en las provincias vascas. A partir de este momento toma verdadero impulso

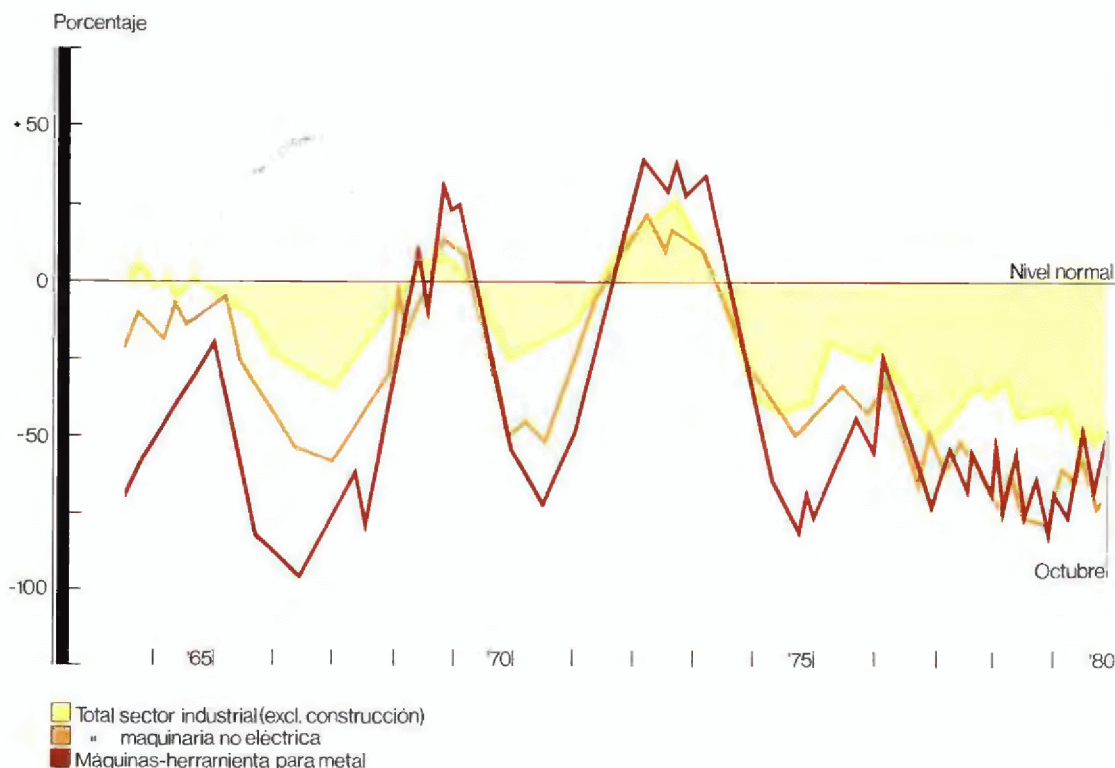
ante la necesidad de abastecer un mercado interior ávido de máquinas-herramienta.

La escasa disponibilidad de divisas para ser destinadas a estas adquisiciones creó un casi monopolio para los fabricantes nacionales. Estos proliferaron con escasos medios y grandes dificultades de adquisición de materias primas, a base de obreros especialistas que se constituían en empresarios y con una destacada habilidad para el trabajo mecánico.

Conforme aumentaba el número de empresas, era lógico que aumentara el personal ocupado. Al principio de 1940 se estimaba en unas 200 personas. Fue creciendo hasta una cifra de 8.500 en 1958 y posteriormente en un estudio realizado en 1965 se estimó que sería de unos 18.300. Esta ha sido la cifra más elevada que se ha considerado para el sector, aunque es de escasa fiabilidad, y, posteriormente, ha ido reduciéndose hasta el nivel actual. Reuniendo las cifras obtenidas de diferentes publicaciones y estudios y los datos suministrados por diferentes fabricantes se puede establecer el cuadro n.º 5. En cuanto a los valores de la producción, consumo aparente y comercio exterior, aparecen representados en el gráfico 5.

El período desde 1940 a 1960 fue de unas características anormales, de estancamiento, lanzamiento y estructura del sector. Es desde 1960 a 1975 cuando podemos considerar que se está produciendo una situación estable. Las medidas liberalizadas del año 1960 producen las primeras intranquilidades en el sector. Las posibilidades de importación retraen las adquisiciones de maquinaria nacional

**GRAFICO 3.
COYUNTURA INDUSTRIAL DE ESPAÑA.
EVOLUCION DE LA CARTERA DE PEDIDOS**



Fuente: Elaboración propia según datos S.G.T. Ministerio de Industria.

para orientarlas hacia máquinas de importación. En algunas ocasiones jugaba la necesidad de un nivel tecnológico superior. En otras, simplemente el capricho, ya que en las condiciones en que se desarrollaba el mercado no tenía demasiada importancia un precio mucho más elevado del necesario. Como consecuencia de todo ello, y por primera vez desde el año 1940 se originan stocks excedentes de máquinas-herramienta en 1960.

Volvamos ahora al gráfico 3. La comparación entre la representación gráfica de máquinas-herramienta y la de maquinaria

en general es bastante significativa. En la recesión del año 1967 la situación del primer sector es muy grave. La posición de las tres curvas es normal y se ve que no existía mercado exterior que mitigara la situación interior. Cuando vuelve a producirse la nueva recesión en el año 1971 existía ya la válvula de exportación de una parte de la producción de máquinas-herramienta y no presenta los mismos caracteres de gravedad.

Una nueva etapa comienza con la «crisis del petróleo». El impacto que produjo el repentino e inesperado encarecimiento de esta fuente de energía fue

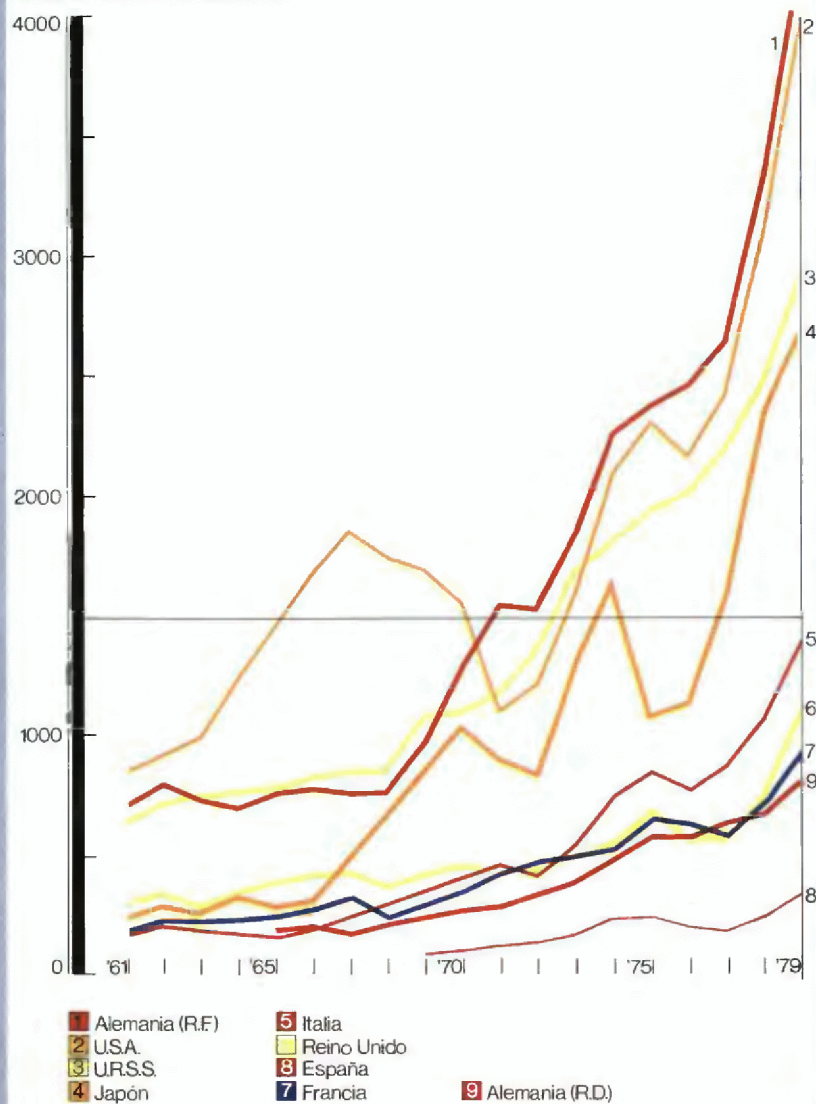
un verdadero cataclismo con el aumento de salarios, por lo que al sector de máquinas-herramienta se refiere, se modificó la mentalidad compradora hacia una automatización mucho más fuerte y una menor aplicación directa de la mano de obra. Aunque hacía ya varios años que venían ensayándose y utilizándose las máquinas con control numérico y ciclos muy automatizados, «robots» para la colocación y manejo de piezas y otros dispositivos similares, esta situación impulsó fuertemente la puesta a punto y utilización de estos nuevos productos.

Siguiendo el gráfico 3, hasta

Partiendo de los valores de producción publicados por la revista americana *American Machinist*, así como de los de la N.M.T.B.A. (National Machine Tool Builders Association) y de los de A.F.M. (Asociación Española de Fabricantes de Máquinas-herramienta), se han reunido en este gráfico dichos valores (en \$ USA de cada año). Se aprecian modificaciones en la producción por causas totalmente nacionales como la de USA desde 1967 a 1971, la de Japón de 1970 a 1972, Francia entre los años 1967 y 1968 e Italia entre 1971 y 1972. Posteriormente se aprecia el impacto, casi de carácter mundial, de la «crisis del petróleo» que varía según los países entre 1974 y 1977.

GRAFICO 4. MAQUINAS-HERRAMIENTA PARA METAL. PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PAISES Y ESPAÑA

Millones dólares USA corrientes



el primer trimestre de 1976 la evolución continuaba la trayectoria de otros países. Es decir, a mediados del año 1974 comenzó un nuevo ciclo pendular de descenso de la coyuntura, tocó «fondo» en el tercer trimestre de 1975 y comenzó nuevamente su recuperación a partir de este momento. La marcha del sector de máquinas-herramienta va siguiendo normalmente hasta el tercer trimestre de 1976. A partir de finales de 1977 la evolución es totalmente irregular, entremezclándose las curvas de máquinas-herramienta y la de maquinaria en general. Todo ello indica una falta casi total de inversiones y, por lo tanto, una reducción muy fuerte de importaciones y una obligada exportación de excedentes de producción de máquinas-herramienta.

Esto ha llevado a que nuestro parque de máquinas-herramienta — base de nuestra industria mecánica — no solamente no ha seguido la marcha de modernización de equipos que se ha producido en otros países, sino que a duras penas se ha atendido a su mantenimiento. En cuanto al sector de fabricación de máquinas-herramienta, las difíciles condiciones en que se ha desenvuelto en estos últimos años han actuado en forma que parte de ellas han cerrado o cambiado de actividad y muchas de las restantes trabajan en forma restringida. Desde 1975, han cesado en esta actividad más de 30 empresas, que representan una desaparición de más de 2.000 puestos de trabajo (un 20 por 100 de sus efectivos).

PRODUCCION, EXPORTACION, CONSUMO APARENTE E IMPORTACION DEL SECTOR DE FABRICACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA EN ESPAÑA

GRAFICO. 5

La redacción de estos gráficos presenta cierta complicación en su cálculo. Para determinar el consumo aparente es preciso manejar unidades homogéneas. Ni los valores de exportación ni los de importación dados por las estadísticas de la Dirección General de Aduanas lo son con respecto a las cifras de producción.

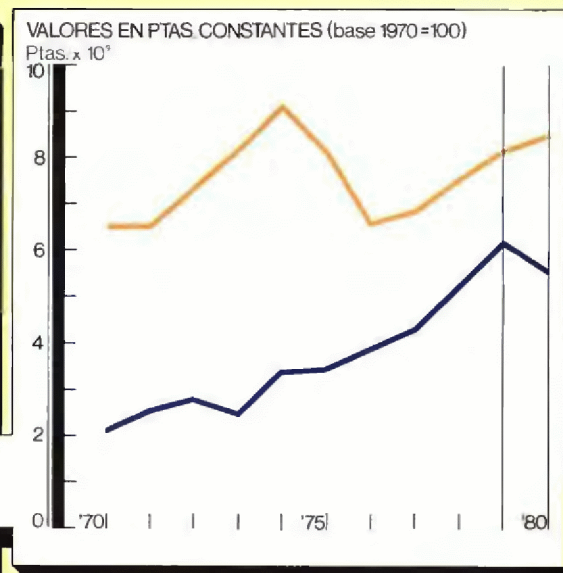
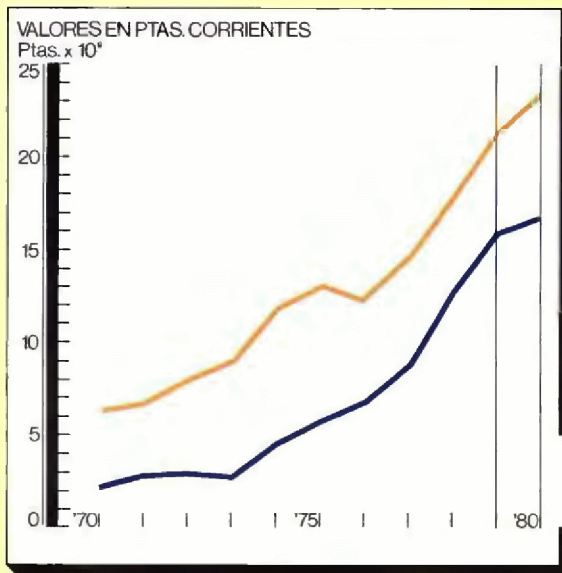
En la exportación se aplica, como es norma en todos los países, la desgravación del ICGI (Impuesto Compensador de Gravámenes Interiores), equivalente al Impuesto de Valor Añadido de otros países y, por lo tanto, para deducir la parte de producción exportada debe añadirse este impuesto sobre el valor FOB que figura en las Estadísticas de Aduanas.

Por otra parte, a los artículos importados, para considerar su valor en el mercado, debe aplicárseles todos los gastos arancelarios, es decir, los derechos arancelarios y, a continuación, el ICGI. De esta forma se han calculado los valores que figuran en la parte izquierda del gráfico.

Tomando como base estos valores y aplicando los índices medios anuales establecidos por el INE (Instituto Nacional de Estadística) para la venta al por mayor de maquinaria, se han calculado sus valores en pesetas constantes (base 1970 = 100). Estos valores se han representado en la parte derecha del gráfico 5.

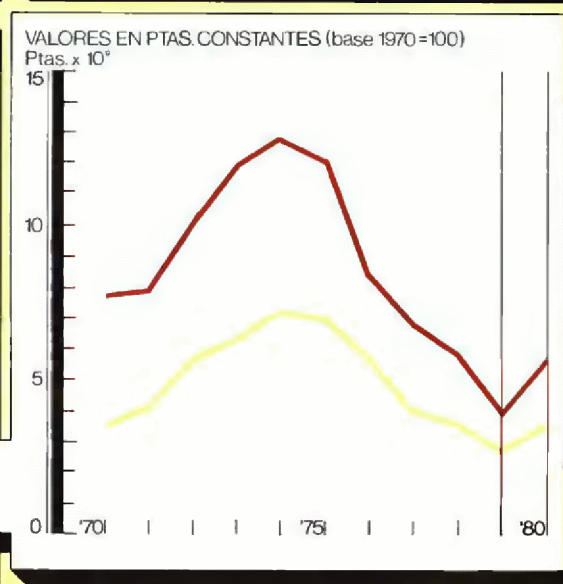
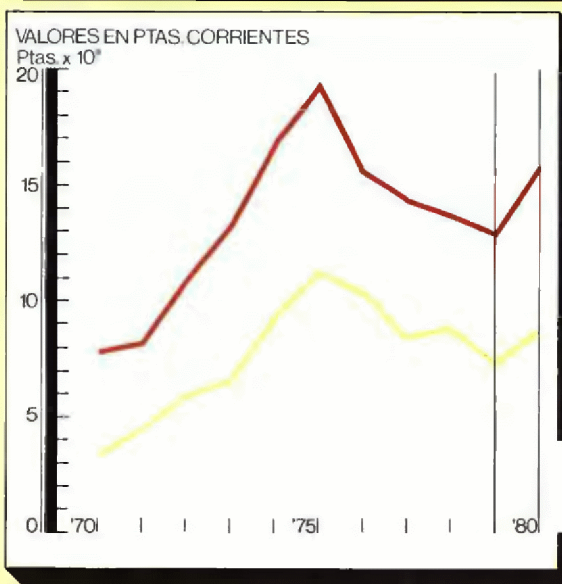
Se observa la gran caída del consumo aparente a partir del año 1975, también destacable para la importación. En cambio, como era lógico, crece la exportación y va recuperándose la producción.

Partiendo de los datos disponibles en 1980 se ha establecido una estimación para el año en curso. Parece indicar alguna recuperación, tanto en el consumo aparente como en la importación.



PRODUCCION Y EXPORTACION

- Producción
- Exportación
- Estimado



CONSUMO APARENTE E IMPORTACION

- Importación
- Consumo aparente
- Estimado

CUADRO N.º 5

**DATOS FUNDAMENTALES CORRESPONDIENTES
AL SECTOR DE MAQUINAS-HERRAMIENTA**

AÑO	N.º de empresas	N.º de obreros	Producción en Ptas. × 10 ⁶
1940	—	—	37
1945	—	—	173
1950	—	—	379
1955	—	—	717
1960	260	8.500	1.500
1965	340	12.225	4.000
1970	250	13.000	7.700
1971	—	12.400	8.500
1972	210	12.100	9.500
1973	—	13.000	12.800
1974	—	10.800	15.530
1975	160	10.600	16.828
1976	177	11.192	15.756
1977	169	10.958	18.125
1978	163	10.446	20.100
1979	158	10.075	23.800
1980 (est.)	155	9.842	24.000

Quisiera aclarar el concepto de que para ningún país existe un autoabastecimiento en lo que a máquinas-herramienta se refiere. Cada uno tiene una gama de nivel tecnológico de fabricación, de acuerdo con sus características propias, exporta las máquinas de este nivel e importa, tanto las de nivel superior como inferior. Estas últimas, construidas, con sus niveles de salarios, no resultarían competitivas con las de otros países de nivel de vida inferior.

Las cifras correspondientes al comercio exterior español de máquinas - herramienta a partir del año 1963 figuran en el cuadro n.º 6. Puede observarse que en los baches de la coyuntura de 1963 y 1967 se reducen algo las importaciones pero no

EL COMERCIO EXTERIOR

En el epígrafe anterior hemos ido viendo ya la influencia de la exportación en la economía general del sector. Esta influencia puede tener dos vertientes. Por una parte sirve de «volante» regulador para hacer frente a situaciones de recesión del mercado interior y como medida de emergencia. Pero existe otro aspecto que tiene aún más importancia por tratarse de una situación estable. Conforme va elevándose el nivel tecnológico de las máquinas, aumentan extraordinariamente los gastos generales en lo referente a tecnología e investigación. Gastos generales que precisan de una cifra de ventas elevada para su absorción. Como la demanda interior es siempre escasa para este tipo de máquinas, es indispensable contar con una cifra de exportación.

CUADRO N.º 6

MAQUINAS-HERRAMIENTA

AÑO	Valor en Ptas. × 10 ³	Peso Tm.	Unid.	Precio Ptas/Kg.	Peso Kg/unid.
EXPORTACION DESDE ESPAÑA					
1963	386.404	5.418	—	71,32	—
1964	535.247	7.018	—	76,27	—
1965	598.550	8.421	5.046	71,08	1.669
1966	640.827	7.806	6.688	82,09	1.167
1967	866.137	9.952	8.390	87,03	1.186
1968	1.134.068	12.449	7.767	91,10	1.603
1969	1.449.724	15.911	12.399	91,11	1.283
1970	1.879.881	18.239	—	103,07	—
1971	2.381.537	20.909	—	113,90	—
1972	2.536.298	20.127	18.305	126,01	1.100
1973	2.503.165	18.045	19.629	138,72	919
1974	4.031.353	22.654	23.213	177,95	976
1975	5.020.529	25.278	22.429	198,61	1.127
1976	5.994.704	24.563	26.000	244,05	925
1977	7.788.823	26.860	40.972	289,98	656
1978	11.313.815	33.779	49.490	334,94	683
1979	14.147.657	39.496	69.085	358,20	572
1980 (1)	15.000.000	34.800	55.700	429,00	625

(1) Provisional (elaboración propia).

Fuente: Estadísticas de la Dirección General de Aduanas y elaboración propia.

se aprecia incremento en las exportaciones. En cambio, en el año 1971 se produce una elevación del valor de las exportaciones que lo aproxima bastante al de las importaciones.

Con fluctuaciones normales dentro del comercio internacional influidas por los cambios de coyuntura, llegamos al año 1974. Comienza a elevarse la cifra de exportaciones que se hace más acusada en 1975. Sin embargo, extraña que en el año 1975 se eleve notablemente el valor de las importaciones, ya que debería reducirse. La explicación puede estar en las instalaciones de Ford España en Valencia que se habían contratado con anterioridad y fueron realizándose las importaciones en esa fecha. Si redujéramos estos valores, la curva de las importaciones venía ya a coincidir con la de las exportaciones.

Otro aspecto a tener en cuenta entre las repercusiones de los cambios de coyuntura se refiere a los países de destino de las exportaciones. Los países que presentan mayor interés son aquellos de mayor industrialización, ya que se dan las circunstancias de una mayor seguridad comercial y, al mismo tiempo, por ser más exigentes en las condiciones técnicas de recepción de las máquinas, se aprende mucho al venderles. Si entendemos por tales a los países de la CEE (9), Suiza, USA y Canadá, en el año 1964 compraban el 31 por 100 de nuestra exportación de máquinas-herramienta. Esta penetración fue aumentando, al exportar normalmente, hasta alcanzar una proporción del 62 por 100 en el año 1973.

Posteriormente, al verse el sector obligado a exportar sus

excedentes a cualquier destino, fue descendiendo la participación de aquel bloque de países hasta un 44 por 100 en el año 1977. Puede pensarse que haya influido en ello el impacto de la «crisis del petróleo» que han acusado más fuertemente algunos de estos países, pero ello vendría equilibrado por la rápida recuperación de USA y del Reino Unido, que alcanza valores de compra en España totalmente inesperados.

Por último, hay que destacar un aspecto muy importante en nuestra exportación. Si la principal orientación de los últimos años ha sido la de colocar excedentes de producción, es natural que se hayan vendido máquinas de menor precisión, que no constituirían una corriente normal, y por lo tanto se haya reducido la calidad o nivel tecnológico del conjunto.

El gráfico 6 representa los precios medios totales mensuales en Ptas/Kg. de la exportación de máquinas-herramienta para los años 1973 a 1979. Figuran en el mismo gráfico dichos valores calculados en pesetas constantes y se ve que casi no existe variación en el nivel medio, a pesar de que algún sector presente fuerte elevación de nivel tecnológico.

PERSPECTIVAS

En una coyuntura, que deseáramos fuera próxima, que tuviera tendencia de recuperación, es indudable que nuestro potencial de industria mecánica ha de recuperar su antigua posición. En ello debemos pensar preferentemente y prepararnos en forma adecuada. Puede ser

CUADRO N.º 6 (continuación)
MAQUINAS-HERRAMIENTA

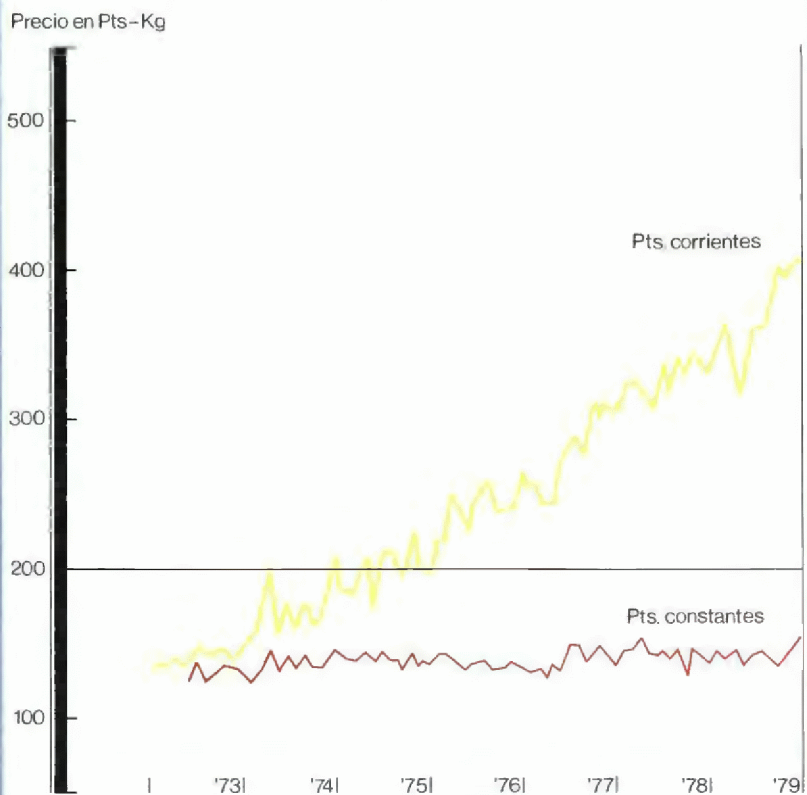
AÑO	Valor en Ptas. × 10 ³	Peso Tm.	Unid.	Precio Ptas / Kg.	Peso Kg / unid.
IMPORTACION EN ESPAÑA					
1963	2.089.526	13.393	13.393	156,02	—
1964	1.900.830	11.315	—	167,99	—
1965	2.826.482	16.619	4.685	170,08	3.547
1966	3.221.533	18.400	8.256	175,08	2.229
1967	2.212.790	12.936	5.775	171,06	2.240
1968	2.020.257	9.798	2.948	206,19	3.324
1969	1.992.366	9.727	4.883	204,83	1.992
1970	2.706.952	12.262	—	220,76	—
1971	3.121.241	12.175	—	256,36	—
1972	4.310.187	15.654	15.120	275,34	1.035
1973	5.545.620	17.691	10.093	313,47	1.753
1974	7.798.780	23.102	10.796	337,58	2.140
1975	9.787.407	27.294	12.232	358,59	2.231
1976	8.758.549	21.472	11.639	407,91	1.845
1977	6.941.361	12.096	14.146	573,86	855
1978	6.905.224	9.218	7.135	749,10	1.292
1979	6.129.993	8.760	8.960	699,77	978
1980 (1)	6.830.000	6.700	15.600	1.020,00	430

(1) Provisional (elaboración propia).

Fuente: Estadísticas de la Dirección General de Aduanas y elaboración propia.

Es de señalar las escasas variaciones de nivel que presenta el precio en ptas/kg. en pesetas constantes. Ello indica el ligero avance que vamos obteniendo en la incorporación de tecnología en el conjunto de nuestra exportación de máquinas-herramienta. Se trata de un valor conjunto porque si se analizara por tipos de máquinas, en algunas se han conseguido avances notables; pero, en cambio, las circunstancias de los últimos años han forzado a exportar todos los excedentes y, entre ellos, máquinas de poca tecnología que deterioran la cifra total. Los cálculos en ptas/kg. y los valores utilizados han sido obtenidos de las Estadísticas de la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda.

**GRAFICO 6.
EXPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTA
PRECIOS MENSUALES EN Ptas/Kg.**



una enseñanza muy importante la trayectoria que van siguiendo otros países y poner hincapié en aquellas medidas que han tenido éxito.

Partiendo de los datos de producción y comercio exterior de otros países puede apreciarse la magnitud del esfuerzo que es

tán realizando y las orientaciones que siguen. Su estudio sería tan amplio que desborda los límites de este trabajo. Voy a concretarme en máquinas muy especiales como las que utilizan control numérico y los centros de mecanizado.

Un ejemplo muy indicativo es

el del Reino Unido que une la circunstancia de su reciente incorporación a la CEE. Entre los años de 1966 y 1971 llevó a cabo una profunda reestructuración de su industria mecánica. Siguió criterios muy severos en la aplicación de la obsolescencia. Utilizando los datos obtenidos en las últimas encuestas sobre su parque de máquinas-herramienta instaladas y, en la parte correspondiente a tornos, he reunido en el gráfico 7 las curvas que definen la antigüedad de los mismos.

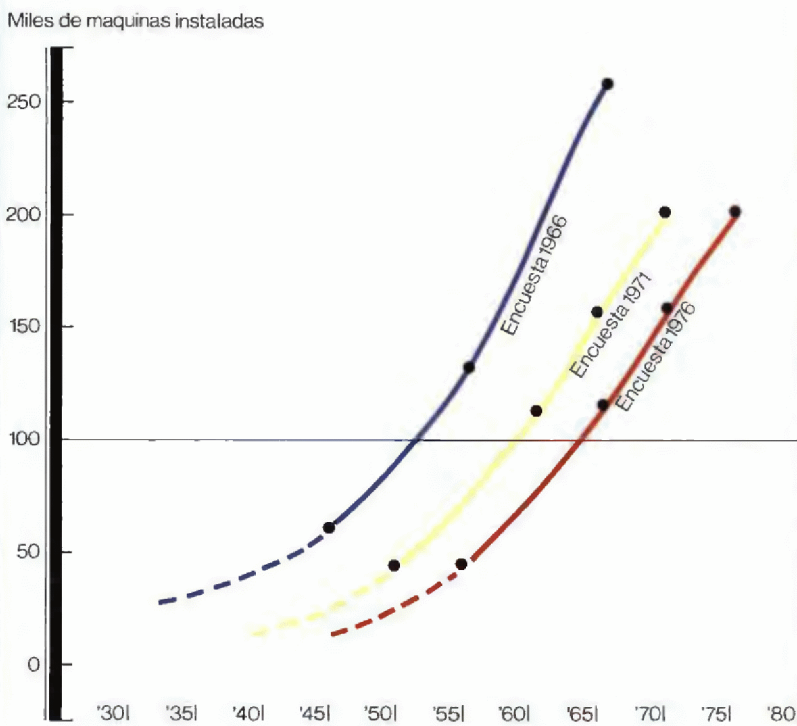
Se aprecia perfectamente entre dichos años la desaparición de un elevado número de tornos de menos de cinco años. Puesto que la producción de su industria mecánica iba aumentando en valor, quiere decir que se sustituyeron por otras máquinas de mayor productividad. Tal vez estuvieran previendo ya su ingreso en la CEE. Estimando que en esta sustitución hayan intervenido máquinas con control numérico y centros de mecanizado, he concretado las cifras correspondientes a los mismos. Resulta que su consumo aparente equivale al 21 por 100 del valor total de las máquinas-herramienta instaladas en el año 1979.

En cuanto a España, nuestro punto de partida está muy lejos del que acabamos de ver para el Reino Unido. La situación de atonía que atravesamos en cuanto a inversiones hace que, salvo raras excepciones, nuestro parque de máquinas-herramienta esté descuidado.

En estas condiciones su reposición, a efectos de situarse en condiciones competitivas obligará a renovarlo en su mayor parte. Desgraciadamente carecemos de datos sobre la composición de

El gráfico corresponde, exclusivamente, al parque de tornos. Su elaboración ha tenido por objeto estudiar las modificaciones que se han producido en su estructura. Corresponde a las encuestas realizadas en los años 1966, en 1971 y 1976. Normalmente se elaboran quinquenalmente y la encuesta es llevada a cabo por la revista inglesa *Metalworking Production*. Se establece por tipos de máquinas, por antigüedad y por sectores. Estudiando el número de máquinas instaladas por edades, se obtienen las curvas del gráfico. No existe paralelismo entre la curva del año 1966 y la de 1971 y de ello se deduce que entre ambas fechas se suprimieron un número considerable de tornos de menos de cinco años, es decir que se siguió un criterio selectivo por obsolescencia. Al disminuir el número de tornos instalados y aumentar al mismo tiempo la producción, indica que han sido sustituidos por otras máquinas de mayor productividad.

**GRAFICO 7.
REINO UNIDO.
COMPOSICION DEL PARQUE DE TORNO
CLASIFICADOS POR ANTIGÜEDAD**



este parque, porque encuestas análogas a las realizadas en casi todos los países industriales no se han llevado a cabo en España. Sería del mayor interés proceder a un estudio de este tipo para tener una base con

cierta realidad para futuros programas económicos.

Si en otros países la demanda interior de máquinas de elevada tecnología alcanza esos niveles, es indudable que cuando se

produzca la reactivación de la coyuntura en España se sigan proporciones similares. En el caso de España, la necesidad de reposición de la mayor parte del parque de máquinas-herramienta nos llevará a cifras importantes.

La importación, si fuera preciso, de nuevas máquinas para los propios fabricantes de máquinas-herramienta, con la precisión imprescindible para alcanzar los niveles tecnológicos necesarios puede ser tarea relativamente sencilla. Poder disponer de mano de obra cualificada en mayor cantidad para hacer frente a nuevas necesidades tendrá alguna dificultad. Pero adquirir rápidamente los conocimientos tecnológicos para resolver estos problemas, cuando se han ido abandonando en gran parte, es casi imposible.

De ahí que sea preciso realizar un estudio y acometer un programa que permita apoyar lo que queda de fabricación utilizable y adecuarla para que esté preparada para la futura demanda.

Simultáneamente debe estudiarse un sistema de apoyo a aquellas empresas que acometan nuevas fabricaciones o ampliaciones cuya meta fundamental sea la elevación del nivel tecnológico, y este apoyo será tanto más elevado cuanto mayor sea el de la tecnología que se utilice. Tendrá un carácter preferente la investigación directa o indirecta.

También se debería tener muy en cuenta el fomento de organizaciones que comercialicen los productos, dentro y fuera de España, y entre ellas las oficinas técnicas y servicios «post venta» que garanticen el perfecto funcionamiento de máquinas de tan elevado precio.