



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

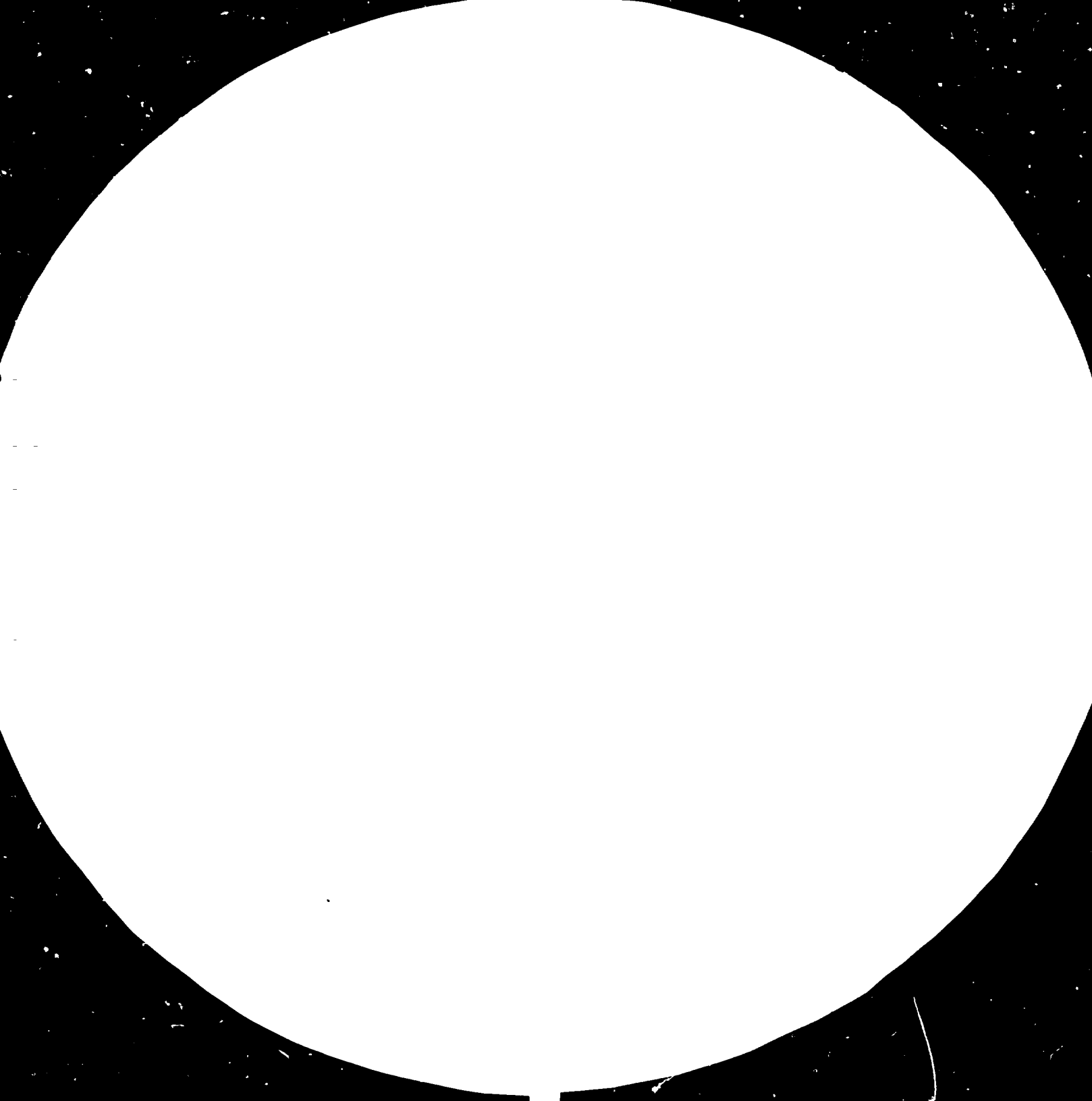
FAIR USE POLICY

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

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



14602-S



Distr. LIMITADA

ID/WG.442/3
26 abril 1985

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL
Original: INGLES

Segunda Consulta sobre la Industria de los Bienes de
Capital, con especial referencia a la tecnología
y el equipo relacionados con la energía

Estocolmo (Suecia), 10 a 14 de junio 1985

CONDICIONES DE ACCESO AL SECTOR DE LOS BIENES DE
CAPITAL Y FABRICACION INTEGRADA ,

Documento de base correspondiente al Punto I* .

Preparado por la Secretaría de la ONUDI

* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición.

INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
Capítulo 1. Introducción	1-6	1
1.1 Antecedentes	1-4	1
1.2 Alcance del presente documento	5	2
1.3 Presentación	6	2
Capítulo 2. Aplicación de un enfoque de sistemas a la industria de los bienes de capital	7-15	4
2.1 Introducción	7-8	4
2.2 El sistema mundial de la industria de los bienes de capital	9-11	4
2.3 El sistema nacional de la industria de los bienes de capital	12	5
2.4 Metodología basada en la ciencia de los sistemas	13-15	5
Capítulo 3. Clasificación de los bienes de capital según sus condiciones de manufactura y la vía tecnológica	16-29	10
3.1 Vías tecnológicas de producción	16-19	10
3.2 Análisis de la complejidad tecnológica (ACT)	20-26	10
3.3 Utilización de la metodología del ACT	27-29	14
Capítulo 4. Tipología de los países en desarrollo	30-59	24
4.1 Introducción	30-35	24
4.2 Metodología	36-39	25
4.3 Presentación de resultados	40-44	26
4.4 Clasificación definitiva de los países en desarrollo	45	28
4.5 Prioridades sectoriales y vías de acceso	46-59	28
Capítulo 5. Planificación integrada	60-70	48
5.1 Introducción	60-62	48
5.2 Planificación integrada	63-64	49
5.3 Metodología	65-66	50
5.4 Proceso iterativo de planificación	67-70	50
Capítulo 6. Problemas de la iniciación y/o el desarrollo del sector de los bienes de capital	71-112	53
6.1 Introducción	71-72	53
6.2 Restricciones de los recursos humanos	73-76	53
6.3 Restricciones de capital	77-79	54
6.4 Restricción por tamaño del mercado	80-85	54
6.5 Restricciones por motivos conceptuales	86-89	56
6.6 Restricciones financieras	90-91	57
6.7 Otras restricciones	92-94	57
6.8 Medidas a nivel estatal	95-100	57
6.9 Resumen	101	58
Capítulo 7. Políticas y estrategias	102-112	59
7.1 Introducción	102-104	59
7.2 La función del sector público	105-107	59
7.3 Estrategias comunes para los países del Grupo C	108-112	60

INDICE (cont.)

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
Capítulo 8. El enfoque de las plantas manufactureras de multiproducción	113-204	63
8.1 Introducción	113-114	63
8.2 Manufactura de multiproducción	115-120	63
8.3 Tipos de plantas manufactureras de multiproducción (PMM)	121-126	64
8.4 Problemas especiales de la multiproducción	127-133	66
8.5 La dinámica de la multiproducción	134-138	70
Capítulo 9. Multiproducción de maquinaria agrícola y otros bienes de capital para el desarrollo rural	139-204	73
9.1 Introducción	139-140	73
9.2 Demanda de maquinaria agrícola	141-153	73
9.3 Multiproducción de maquinaria agrícola	154-156	81
9.3.1 Programas de desarrollo rural e industrias rurales	157-173	82
9.3.2 Pequeñas industrias	174-181	87
9.3.3 Multiproducción mediana	182-197	88
9.4 Conclusiones	198-204	92

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

1. En la Primera Consulta sobre la Industria de los Bienes de Capital, que se celebró en Bruselas (Bélgica) del 21 al 25 de septiembre de 1981 1/, se puso de relieve el desequilibrio fundamental entre los países desarrollados y los países en desarrollo en lo tocante a la producción de bienes de capital 2/.

2. Además, la Consulta reconoció que aproximadamente el 74% de la producción de bienes de capital de los países en desarrollo se concentraba en seis o siete países recientemente industrializados. Dicha situación reflejaba otro problema estructural, a saber, que había desequilibrios entre los propios países en desarrollo.

3. Por consiguiente, la Primera Consulta recomendó a la ONUDI entre otras cosas:

- Realizar estudios para identificar los obstáculos que impiden el acceso de los países en desarrollo al sector de los bienes de capital y formular posibles estrategias para remover esos obstáculos; y
- Prestar asistencia a los países en desarrollo que deseen establecer o desarrollar industrias de bienes de capital.

4. En otros estudios conexos de la ONUDI en los debates efectuados en las reuniones sobre la industria de la maquinaria agrícola 3,4,5/ se ha identificado todavía otro desequilibrio estructural en lo que respecta a la distribución geográfica de la industria de los bienes de capital dentro de los diferentes países en desarrollo. Se ha observado que en la mayoría de los países en desarrollo la industria de los bienes de capital, si la hay, se ha concentrado en los centros urbanos o en sus alrededores. La rectificación de este desequilibrio, que ha dado lugar a otros problemas sociales, requiere la ejecución de programas de desarrollo rural.

1/ ONUDI, Informe de la Primera Consulta sobre la Industria de los Bienes de Capital, ID/276 (ID/WG.342/8/Rev.1), 1981.

2/ En 1980 las participaciones de los países desarrollados y de los países en desarrollo en el valor agregado manufacturero total en el sector de los bienes de capital, que ascendía a 760.000 millones de dólares (en dólares constantes de 1975), eran del 94,7 y del 5,3%, respectivamente - ONUDI, The second world-wide study on capital goods: The sector in figures, UNIDO/IS.505, 1984.

3/ ONUDI, Report of the First Regional Consultation Meeting on the Agricultural Machinery Industry, ID/285, 1982.

4/ ONUDI, Report of the Workshop on Design and Development of Agricultural Equipment in Africa, UNIDO/PC.85, 1983.

5/ ONUDI, Agricultural Machinery and Rural Equipment in Africa; A new Approach to a Growing Crisis, UNIDO/IS.377, 1983.

1.2 Alcance del presente documento

5. El presente estudio tiene por objeto:

- a) Desarrollar un marco metodológico basado en la teoría de sistemas que pueda aplicarse al análisis de la industria de los bienes de capital;
- b) Examinar los problemas pertinentes de la clasificación de los bienes de capital y la tipología de los países en desarrollo, así como la planificación integrada en el marco metodológico mencionado en el apartado a);
- c) Identificar los obstáculos que impiden el acceso al sector de los bienes de capital de los países en desarrollo que no cuentan con industrias de bienes de capital o en los que esa industria es sólo incipiente;
- d) Identificar posibles políticas y estrategias para eliminar esos obstáculos y entre otras cosas identificar una posible vía técnica y económica de acceso al sector de los bienes de capital, es decir, el enfoque de la manufactura de multiproducción.

1.3 Presentación

6. El presente informe se divide en tres partes principales:

- a) Parte I: Desarrollo de una metodología para el análisis de la industria de los bienes de capital en los países en desarrollo:
 - Enfoque de sistemas para describir el establecimiento, el funcionamiento y el desarrollo de la industria de los bienes de capital;
 - Clasificación de los bienes de capital sobre la base del método del análisis de la complejidad tecnológica (ACT), de conformidad con las condiciones en que se fabrican;
 - Tipología de los países en desarrollo según su potencial para el acceso a la industria de los bienes de capital o para el desarrollo de dicha industria;
 - Una técnica de planificación integrada que utilice la metodología del ACT para el desarrollo de la industria de los bienes de capital;
- b) Parte II: Identificación de los obstáculos que impiden el acceso de los países en desarrollo al sector de los bienes de capital y análisis de políticas encaminadas a eliminar dichos obstáculos, con especial hincapié en:
 - Selección de bienes de capital según las características tipológicas de las diferentes agrupaciones de países;
 - Identificación de restricciones, habida cuenta de las condiciones de fabricación de determinados bienes de capital, como también de la infraestructura socioeconómica y técnica de las diferentes agrupaciones de países;
 - Selección de vías de fabricación, con especial hincapié en la aplicación del método de manufactura de multiproducción;

- Formulación de estrategias destinadas a eliminar los obstáculos en la vía de fabricación seleccionada.
- c) Parte III: El método de manufactura de multiproducción y su aplicación a las industrias de bienes de capital de los países en desarrollo.
 - Determinación de normas precisas para el establecimiento de unidades manufactureras de multiproducción (UMM);
 - Análisis de la manufactura de multiproducción de maquinaria agrícola y de otros equipos rurales.

CAPITULO 2

APLICACION DE UN ENFOQUE DE SISTEMAS A LA INDUSTRIA DE LOS BIENES DE CAPITAL

2.1 Introducción

7. Debido a la vastedad y complejidad de la industria de los bienes de capital, es difícil formular una identificación de ella, con objeto de analizar su diversificada gama de problemas tecnológicos y económicos. Con todo, hay varios enfoques analíticos. La metodología común a todos estos enfoques consiste en dividir al sector en dos categorías diferentes, a saber, la industria de bienes de capital (o inversión) e industria de bienes duraderos de consumo, y luego verificar el grado en que el sector es realmente de "bienes de capital", o bien examinando las concatenaciones progresivas y/o regresivas 6,7,8,9/ o estimando el tiempo medio que lleva consumir el producto final 10/. Estos modelos, con ser útiles como instrumentos macroeconómicos, no siempre dejan ver las concatenaciones entre la planificación y la adopción de decisiones a nivel macroeconómico, y la ejecución a nivel microeconómico.

8. El enfoque de sistemas que se utiliza en el presente documento se ha concebido principalmente para dar respuesta a las importantes preguntas, a saber, "¿Qué producir?", y "¿Cómo producir?", que a menudo formulan los países en desarrollo que se incorporan al sector o que desean mejorar sus capacidades de producción.

2.2 El sistema mundial de la industria de los bienes de capital

9. En la figura 2.1 11,12/ aparece un sistema simplificado dinámico no lineal de retroalimentación que representa la industria mundial de los bienes de capital.

10. Como en cualquier otro sistema clasificado de manera similar, el sistema de la industria de los bienes de capital consta de cinco elementos estructurales y operacionales que se relacionan entre sí: 1) insumo; 2)

6/ Hirschmann, A.C., The strategy of economic development, Yale University Press, New Haven, 1958.

7/ Rasmussen, H.P., Studies in inter-sectoral relation, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1952.

8/ Chenery, H.B. y Clarke, P.G., Interindustry economics, John Wiley and Sons, Nueva York, 1959.

9/ Simpson, D. and Tsukui, J., "The fundamental structure of input-output tables: An international comparison, Review of Economics and Statistics, v.47, p.434-446, 1965.

10/ Chng, M.K., "The empirical identification of a capital goods sector, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, vol. 43, págs. 207-223, 1981.

11/ Lerner, A. Ya.; Fundamentals of cybernetics, Chapman and Hall, Londres, 1972.

12/ D'Azzo, J.J. y Houpis, C.H.; Feedback control system analysis and synthesis, McCraw-Hill Book Company, Nueva York, 1966.

unidad de elaboración; 3) producto; 4) retroalimentación y 5) control. El insumo es el elemento de partida con que opera el sistema. El producto es la finalidad u objetivo para el que ha sido diseñado el sistema, es el resultado de su funcionamiento. La elaboración es la actividad que permite transformar el insumo en el producto. El control y la retroalimentación son los elementos del sistema que adoptan las medidas necesarias para su funcionamiento expedito (por ejemplo, para que se mantenga en equilibrio en un nivel dado de producción).

11. Todos los insumos que aparecen en la Figura 2.1, es decir, materiales, servicios técnicos, energía, mano de obra, financiación e infraestructura, son productos de otros sistemas. Por ejemplo, los productos de siderurgia, que son insumos materiales para la industria de los bienes de capital, son productos finales de la industria siderúrgica. Por otra parte, la industria siderúrgica necesita bienes de capital como uno de sus insumos. Por consiguiente, las concatenaciones regresivas y progresivas de la industria de los bienes de capital se establecen a través de sus insumos y productos, respectivamente.

2.3 El sistema nacional de la industria de los bienes de capital

12. En la figura 2.2 aparece una representación basada en el enfoque de sistemas de una industria nacional de bienes de capital. Un sistema nacional tiene muchas imperfecciones en comparación con un sistema mundial equilibrado. Especialmente en los países en desarrollo, el establecimiento, la puesta en marcha y el funcionamiento del sistema pueden tener lugar en un ambiente imperfecto. La carencia y/o el suministro irregular de ciertos insumos, tales como el nivel insuficiente de la tecnología local, la escasez de mano de obra calificada, la falta de financiación interna y/o externa, la falta de actividades relacionadas con el hardware y el software, el subdesarrollo de la infraestructura, etc., son algunos de los obstáculos que impiden el desarrollo de la industria de los bienes de capital en los países en desarrollo. Por consiguiente, la tarea que aguarda a los países en desarrollo que aspiren a desarrollar sus industrias en bienes de capital es inmensa y complicada. Así, es indispensable que los encargados de la adopción de decisiones a nivel nacional tomen todas las precauciones para minimizar costosos errores.

2.4 Metodología basada en la ciencia de los sistemas

13. Como se indicó más arriba, todo sistema se caracteriza por los siguientes parámetros: insumos, función del sistema (en que se combinan los circuitos de elaboración y retroalimentación), producto y control. Dependiendo de los parámetros dados (conocidos), la solución del sistema puede asumir una de las cuatro formas siguientes:

Parámetros conocidos	Incógnita por despejar	Técnica de solución utilizada	Operación
1. Función del sistema, insumo, control	producto	análisis	deducción
2. Función del sistema, producto, control	insumo	análisis inverso	deducción
3. Función del sistema, insumo, producto	control	ciencia	inducción
4. Insumo, producto, control	función del sistema	ingeniería	síntesis

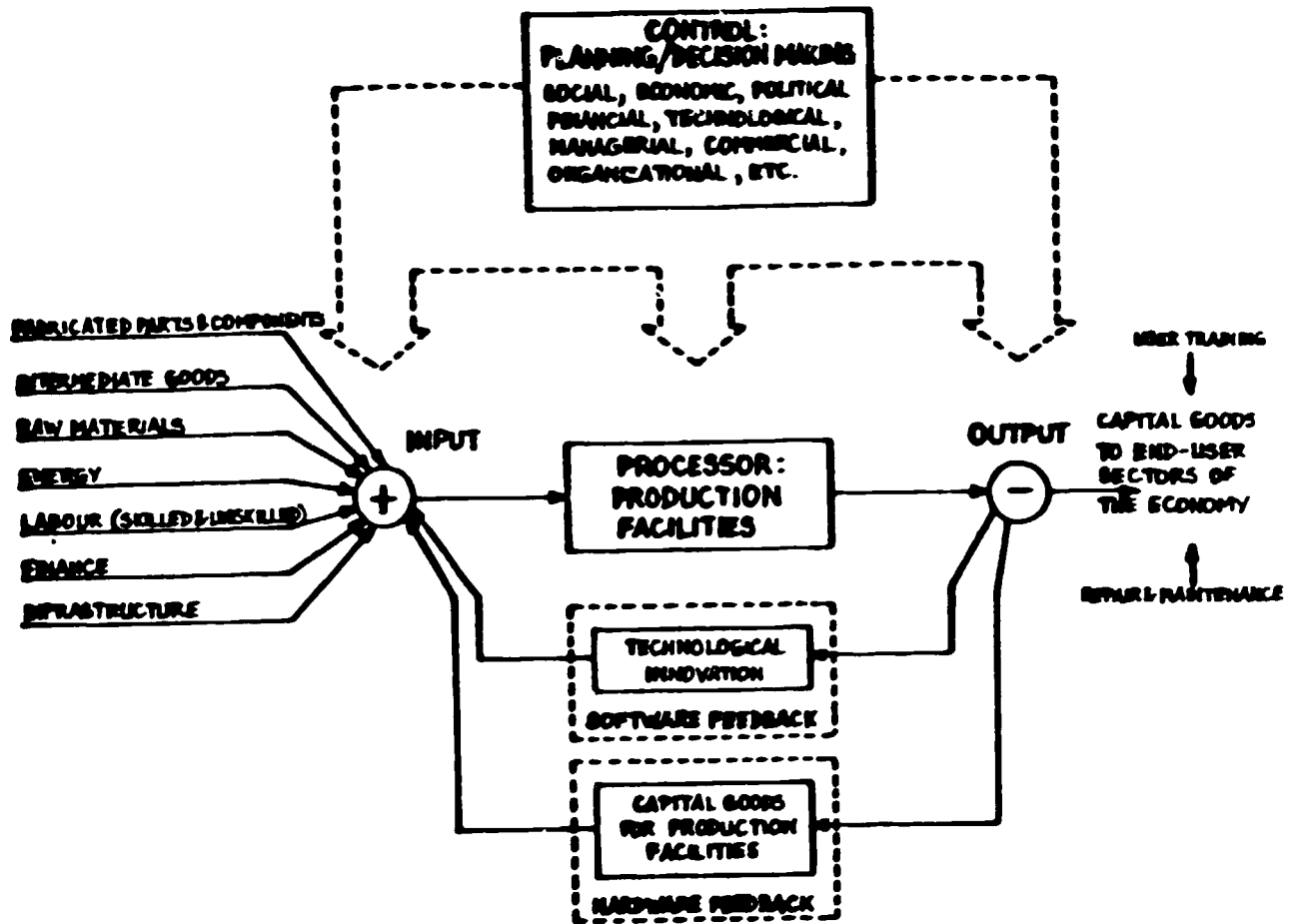


Figura 2.1 El sistema mundial de la industria de los bienes de capital

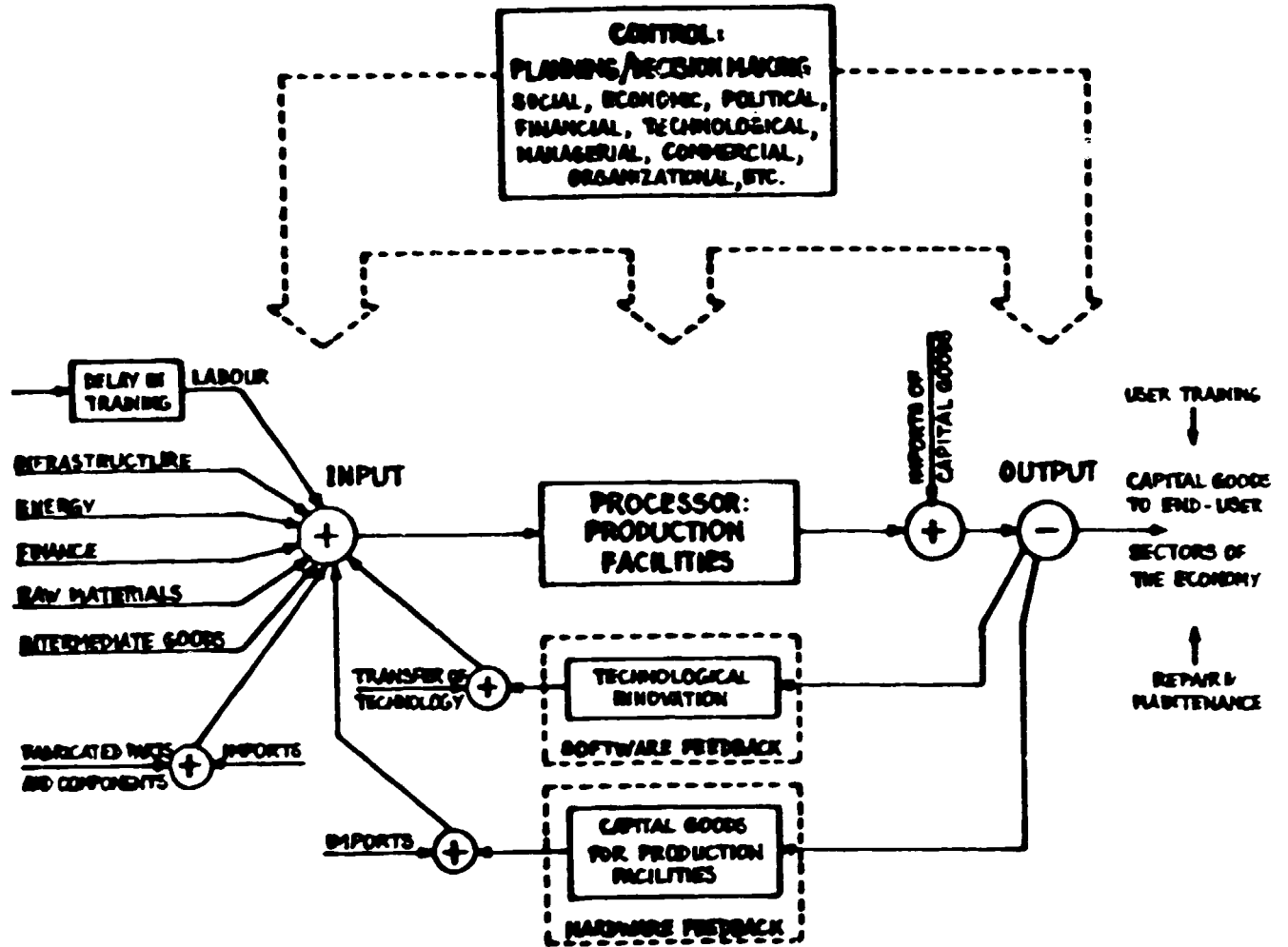


Figura 2.2 Representación basada en el enfoque de sistemas, de un sistema nacional de la industria de los bienes de capital

En este caso, la función del sistema consiste en las capacidades de producción (actual y por crear) de bienes de capital; los insumos son los recursos disponibles (naturales, humanos, físicos, etc.); el producto es la demanda total de bienes de capital; y el control es la aplicación de políticas y estrategias formuladas con arreglo a los objetivos sociales, económicos, políticos, etc., del país.

14. Es evidente que el método de solución será diferente según se trate de países desarrollados o de países en desarrollo. En un país desarrollado con sistema consolidado, las soluciones empíricas pueden ser posible. En cambio, un países en desarrollo, puede que posea un sistema parcialmente operacional, o que no disponga de sistema alguno. Por consiguiente, para estimar los valores posibles que los parámetros variables pueden presentar durante un período determinado, se requiere una técnica de planificación iterativa. En la Figura 2.3 aparece un esbozo general y un diagrama de secuencia correspondientes a dicha técnica.

15. Como puede verse por el diagrama de secuencia que aparece en la Figura 2.3, la tarea general es una actividad de diseño de sistema que entraña la utilización de casi todas las técnicas de solución de sistema en una u otra etapa, antes de alcanzar la fase final de ejecución. En cada etapa (por ejemplo, estimación del producto, ajuste de una función del sistema, el cálculo de los insumos, etc.), es imprescindible disponer de información fidedigna. Así, la recopilación de datos abundantes y fidedignos a nivel nacional e internacional es un requisito preliminar y ha de recibir la más alta prioridad.

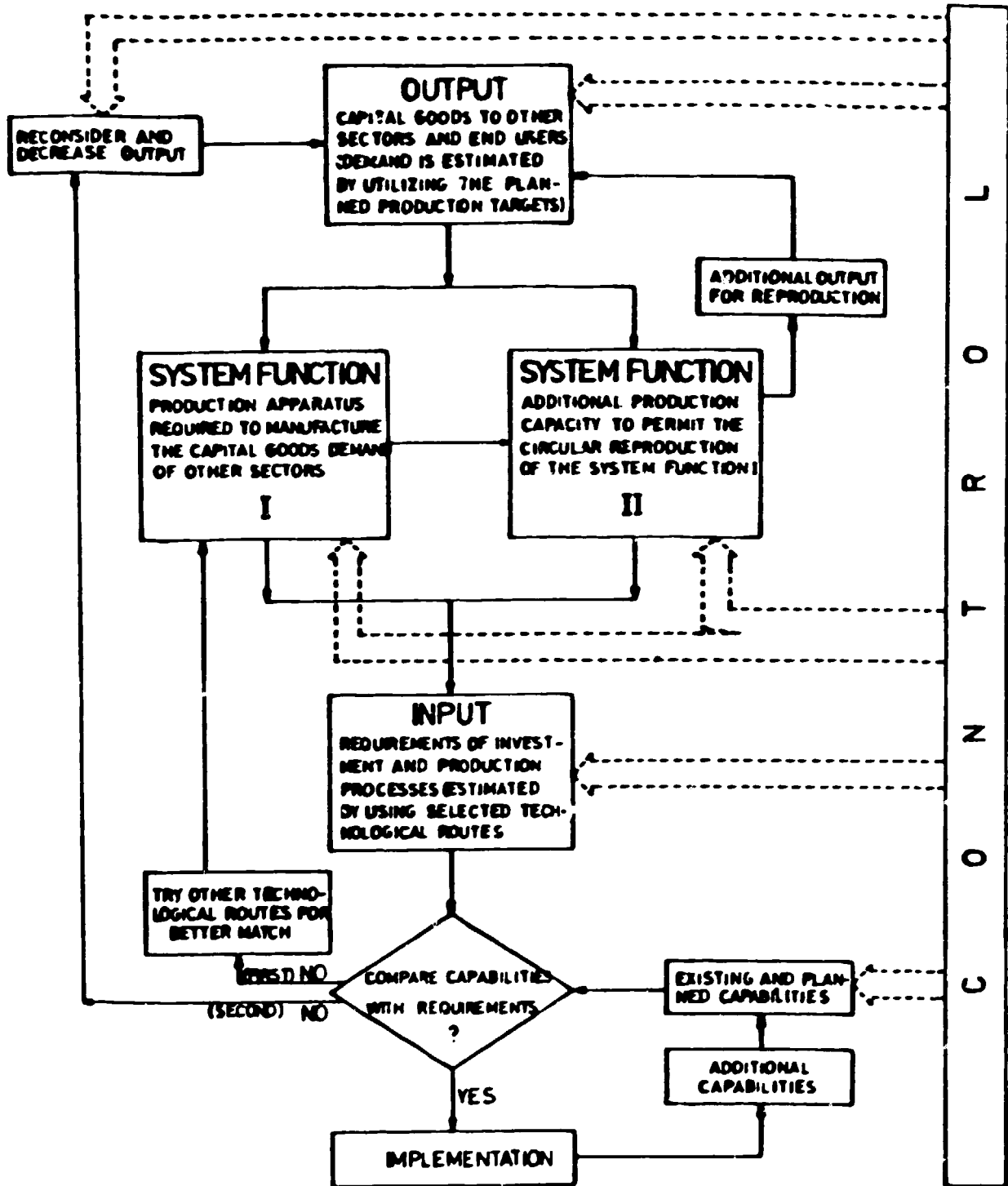


Figura 2.3 Diseño de sistema para la industria de bienes de capital de un país en desarrollo

CAPITULO 3

CLASIFICACION DE LOS BIENES DE CAPITAL SEGUN SUS CONDICIONES DE MANUFACTURA Y LA VIA TECNOLOGICA

3.1 Vías tecnológicas de producción

16. En el Capítulo 2 se examinó el sistema de la industria de bienes de capital. Ahora se tratará de formular una clasificación de los bienes de capital y de estudiar las condiciones de su manufactura desde los puntos de vista industrial y tecnológico.

17. Lo variado de la gama de los bienes de capital se debe no solamente al tipo y la índole de las máquinas, sino también a los procesos de manufactura, los componentes, el know-how, etc., que requiere su producción. Se necesita un análisis sistemático de las vías tecnológicas de producción para aclarar la confusión que crea la gran diversidad de productos y procesos y proporcionar a los países en desarrollo elementos precisos que faciliten su selección de productos y tecnologías de manufacturas.

18. Una vía de producción se define como una cadena de actividades tecnológicas que se suceden a través de todo el proceso insumo-producto de la manufactura de un bien de capital. Estas actividades tecnológicas, que se desenvuelven en un medio determinado por la infraestructura económica y social, comprenden no solamente la manufactura propiamente dicha del producto, sino también aspectos de organización, conocimientos, etc. La Figura 3.1 proporciona una descripción esquemática de la vía tecnológica de producción.

19. El concepto de vía tecnológica de producción y su aplicación a casos concretos (es decir, máquinas herramienta, maquinaria agrícola, equipo eléctrico, etc.) puede ayudar a comprender la complicada naturaleza de la producción industrial, el analizar la secuencia, la índole y la importancia de las funciones que desempeñan los distintos operadores.

3.2 Análisis de la complejidad tecnológica (ACT)

20. El análisis de las vías de producción tecnológica requiere métodos analíticos. Para responder a las preguntas "¿Qué producir?" y "¿Cómo producir?", debe realizarse un análisis de complejidad en relación con el diseño y los componentes del producto y los procesos de manufactura. Un enfoque consiste en utilizar un método que facilite la medición cuantitativa de la complejidad de la manufactura de un producto cuando se tiene como dato la vía de producción. La ONUDI viene desarrollando este método desde 1979.

21. Existen varias publicaciones de la ONUDI sobre el método del ACT 13,14,15,16/. Aquí se da sólo una breve descripción. En la figura 3.2 se

13/ ONUDI, La tecnología al servicio del desarrollo, ID/WG.324/4 y Add.1, 1980.

14/ ONUDI, First global study on the capital goods industry: Strategies for development, ID/WG.342/3, 1981.

15/ Vidossich, F. (Consultor de la ONUDI), El Índice de Complejidad de los Bienes de Capital: Manual de Utilización, 1982.

16/ Vidossich, F. (Consultor de la ONUDI), Recursos Humanos y Complejidad Tecnológica de los Bienes de Capital; 1982.

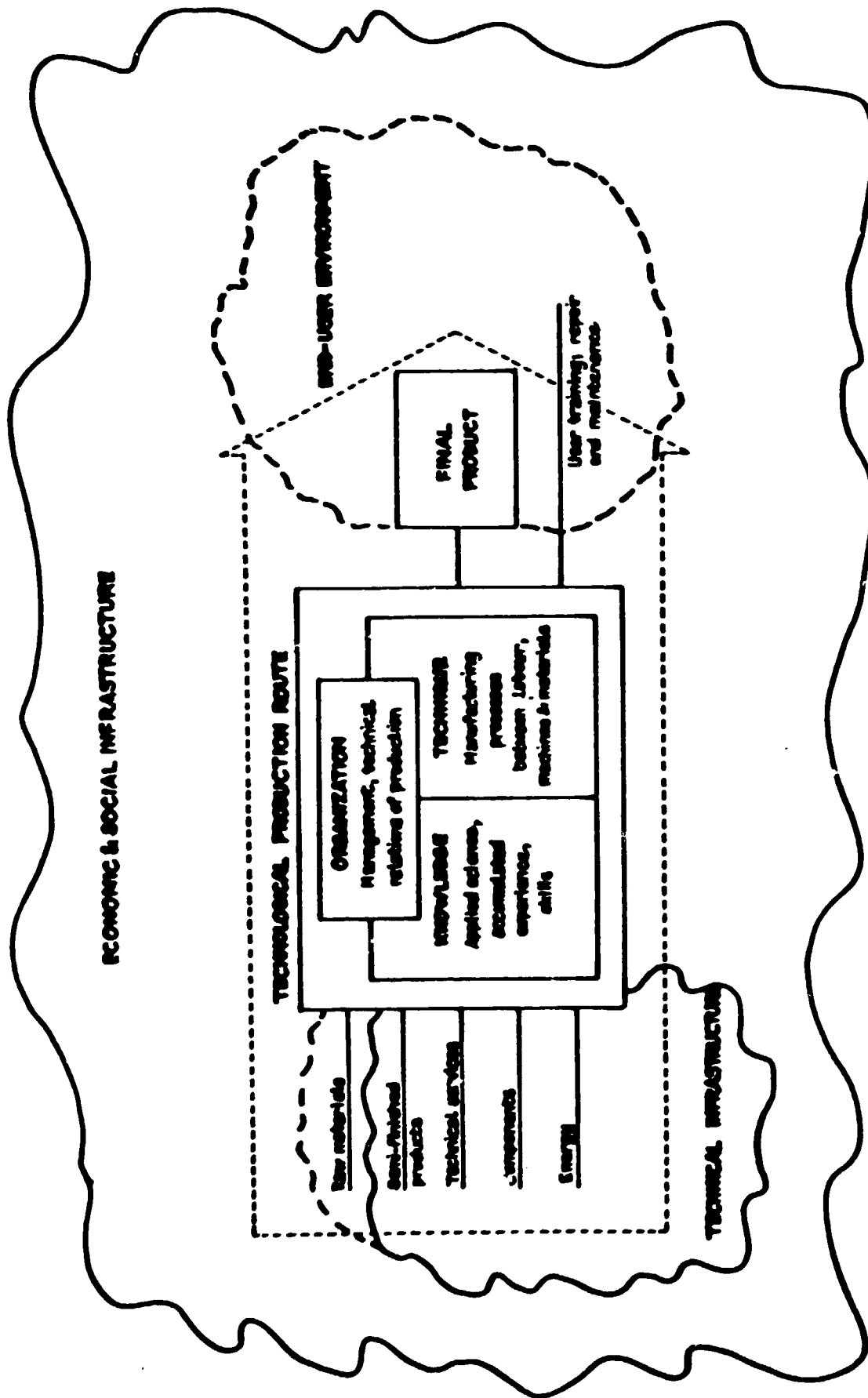


Figura 3.1 Descripción esquemática de la vía tecnológica de producción.

ven los grupos de un total de 103 factores que se tienen en cuenta en el ACT. Estos factores se dividen en tres grupos que, a su vez, se dividen en los siguientes subgrupos:

- a) Grupo A: Unidad central de producción:
 - Subgrupo A1: Factores generales del producto y la unidad de producción;
 - Subgrupo A2: Factores de know-how;
 - Subgrupo A3: Factores de producción.

- b) Grupo B: Infraestructura técnica:
 - Subgrupo B1: Factores de los productos semielaborados;
 - Subgrupo B2: Factores de los servicios técnicos especializados recibidos de terceros.

- c) Grupo C: Componentes.

22. Cada factor se caracteriza por tener seis niveles de complejidad posibles ^{17/}, y a cada nivel corresponde un número de índices. El índice de complejidad tecnológica total I_c de un producto es la suma de los grados de complejidad asignados a los diferentes factores requeridos por la vía de producción tecnológica seleccionada. Los productos se agrupan luego en seis niveles de acuerdo con su grado de complejidad total (niveles I a VI, véase la Figura 3.3).

23. Las Figuras 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7 muestran, a su vez, los resultados del ACT realizado para un grupo tipo de bienes de capital (cerca de 400 productos): maquinaria agrícola, equipo de elaboración de alimentos, maquinaria de construcción y bienes de capital comunes a todos los sectores.

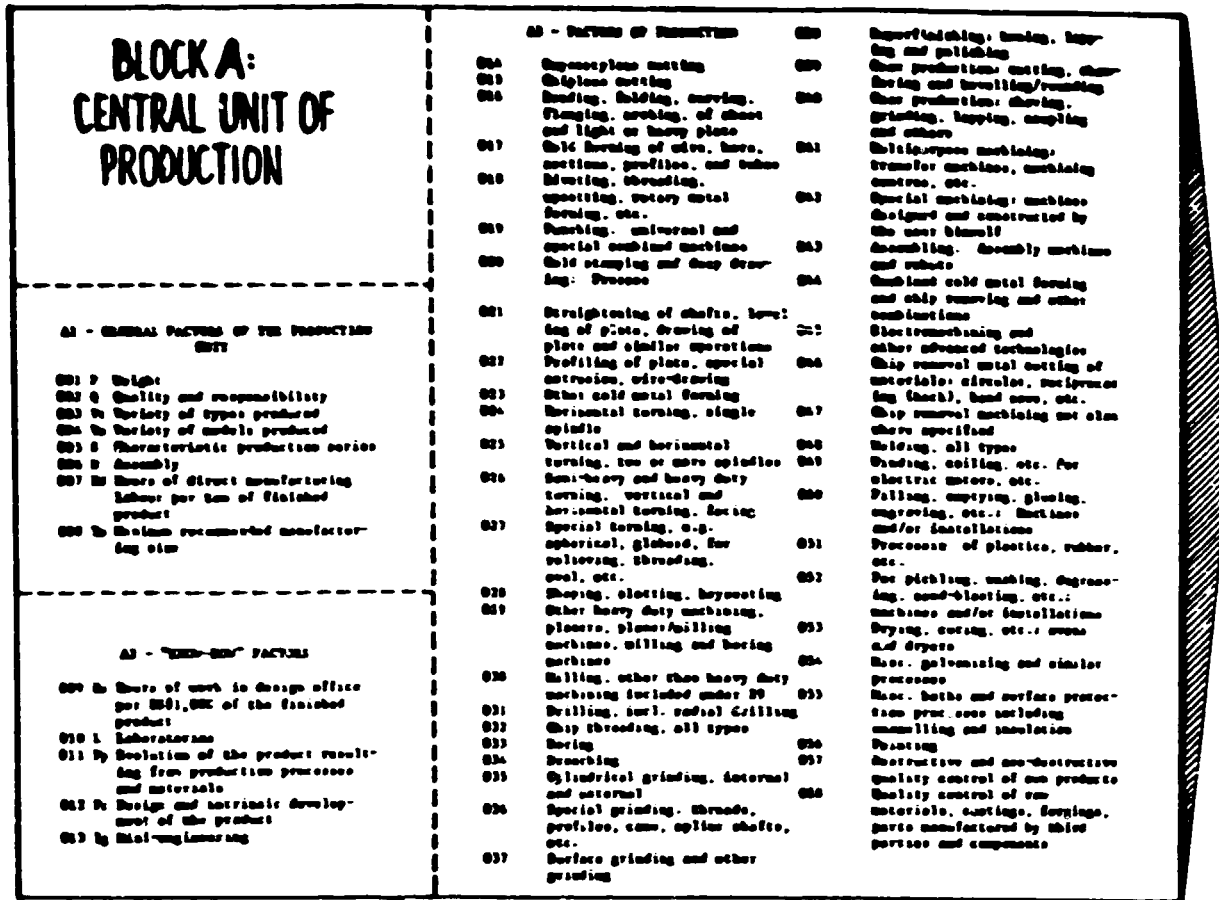
24. A partir de las Figuras 3.3 a 3.7 pueden hacerse las observaciones siguientes:

- El índice de ponderación de los componentes (es decir, la diferencia entre la complejidad total y la complejidad sin los componentes) es muy bajo para la maquinaria simple. Sin embargo, la diferencia se hace considerable en el caso de la maquinaria compleja, lo cual señala la importancia de los componentes en la manufactura de ese equipo (Figura 3.4).

- La comparación entre las Figuras 3.5, 3.6 y 3.7 y la Figura 3.4 revela las posibilidades de diversificación del producto que existen entre la maquinaria agrícola y los bienes de capital para la elaboración de alimentos, los bienes de capital para la construcción y los bienes de capital comunes a todos los sectores.

- En particular, la maquinaria agrícola simple y los bienes de capital simples para la construcción tienen propiedades análogas, tales como la pequeña diferencia entre la complejidad total y la complejidad sin los componentes, la amplitud de la dispersión, etc. (Figuras 3.5 y 3.4).

^{17/} La descripción detallada de los parámetros correspondientes a los seis niveles de complejidad se encuentra en la Secretaría de la ONUDI a disposición de los interesados.



25. Una de las conclusiones que se extraen del ACT de varios subsectores de la industria de bienes de capital es que hay posibilidades de diversificación entre subsectores para la manufactura de productos de niveles análogos de complejidad. Sin embargo, la aplicación práctica de esta conclusión debe justificarse a nivel de la unidad de producción y dentro de la estructura de producción industrial de un país determinado (véanse Capítulos 8 y 9).

26. Con este objeto, se intenta analizar la estructura y las capacidades tecnológicas requeridas de las unidades de producción de distintos niveles de complejidad (véase Capítulo 8). Las propiedades de las unidades de producción se determinan utilizando la vía de producción tecnológica y el análisis de complejidad tecnológica. Sin embargo, esto requiere que para cada producto se tengan en cuenta todos los 103 parámetros para los seis niveles de complejidad (véase cuadro 3.1) ^{18/}. A fin de simplificar el análisis, se seleccionaron ocho procesos de manufactura y cuatro niveles de complejidad. Estos procesos se utilizan ampliamente en la producción de maquinaria agrícola y equipo rural, equipo simple para la utilización de la energía, maquinaria de elaboración de alimentos, etc. En el cuadro 3.2 se resume la descripción de cada proceso para los cuatro niveles de complejidad tecnológica.

3.3 Utilización de la metodología del ACT

27. El ACT no es el único método de clasificación de bienes de capital ^{19/}. Sin embargo, siempre que se tengan en cuenta cuidadosamente sus limitaciones, es un método único porque puede utilizarse en todas las actividades siguientes:

a) A nivel macroeconómico: Planificación, identificación de prioridades sectoriales y subsectoriales, formulación de políticas y estrategias, etc., en particular:

- Estudio de las instalaciones existentes para la producción de bienes de capital;
- Clasificación de los bienes de capital y determinación de la demanda en función de esta clasificación;
- Selección de los productos y/o grupos de productos que pudieran satisfacer demanda determinada para ese país y, al mismo tiempo, fueran compatibles con el nivel tecnológico de la industria nacional;
- Determinación de los servicios tecnológicos necesarios que han de crearse.

b) A nivel microeconómico:

- Identificación y diseño de proyectos, y estudios de viabilidad;
- Selección de combinaciones de productos y/o procesos, e identificación de las posibilidades de diversificación de la producción o de multiproducción;
- Identificación precisa de los servicios de subcontratación necesarios y de los tipos y cantidades de componentes.

^{18/} Se efectuó un análisis de un grupo de maquinaria agrícola utilizando este método. El Cuadro 3.1 muestra los grados de complejidad tecnológica resultantes. En este trabajo se utilizaron 80 factores del ACT; el número se ha aumentado a 103 durante el desarrollo subsiguiente de la metodología del ACT.

^{19/} ONUDI, Manual for planning of capital goods industries (por M.M. Luther, Consultor de la ONUDI), UNIDO/IO.584, 1983.

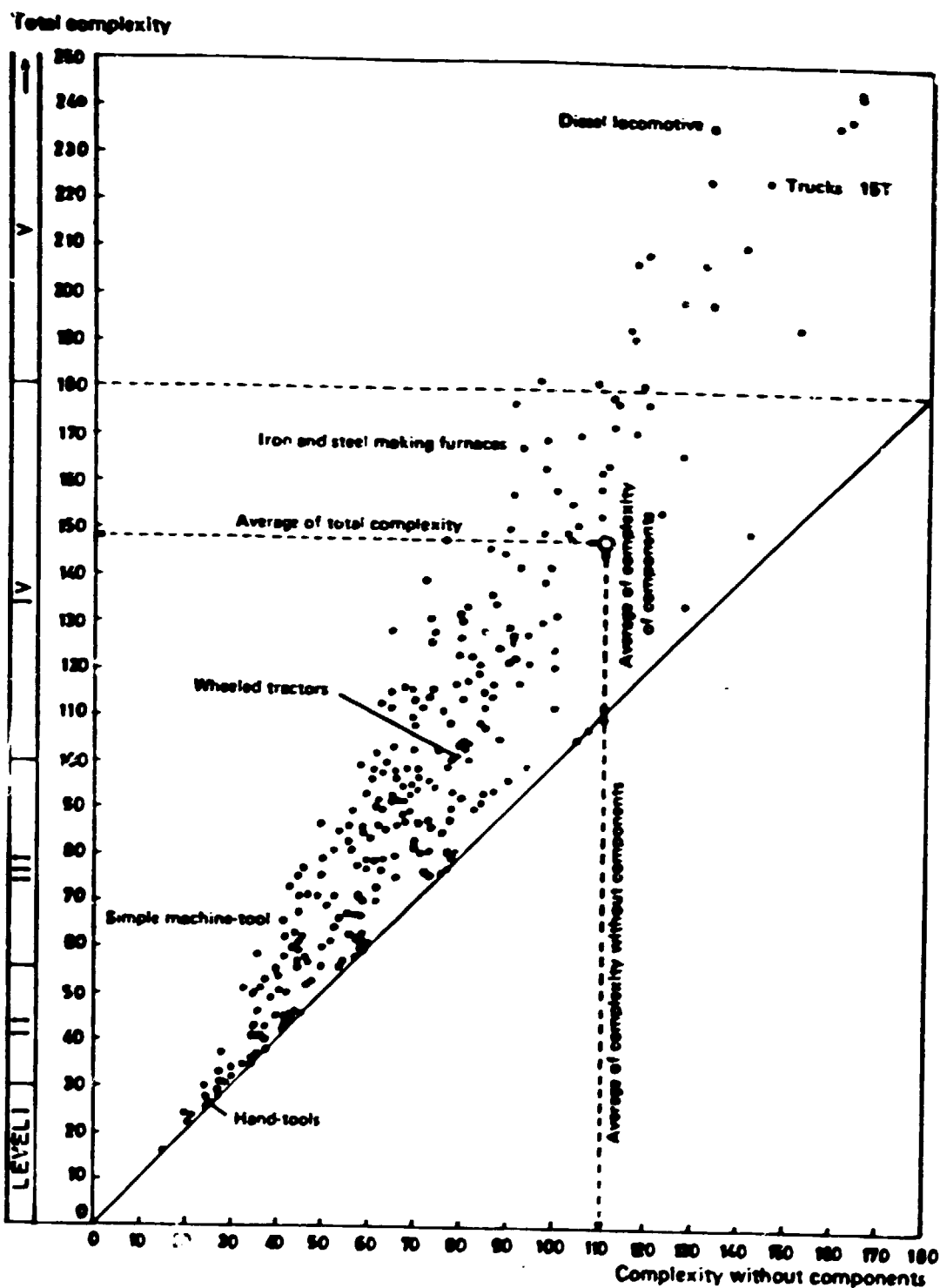


Figura 3.3 Dispersión de complejidades tecnológicas de bienes de capital

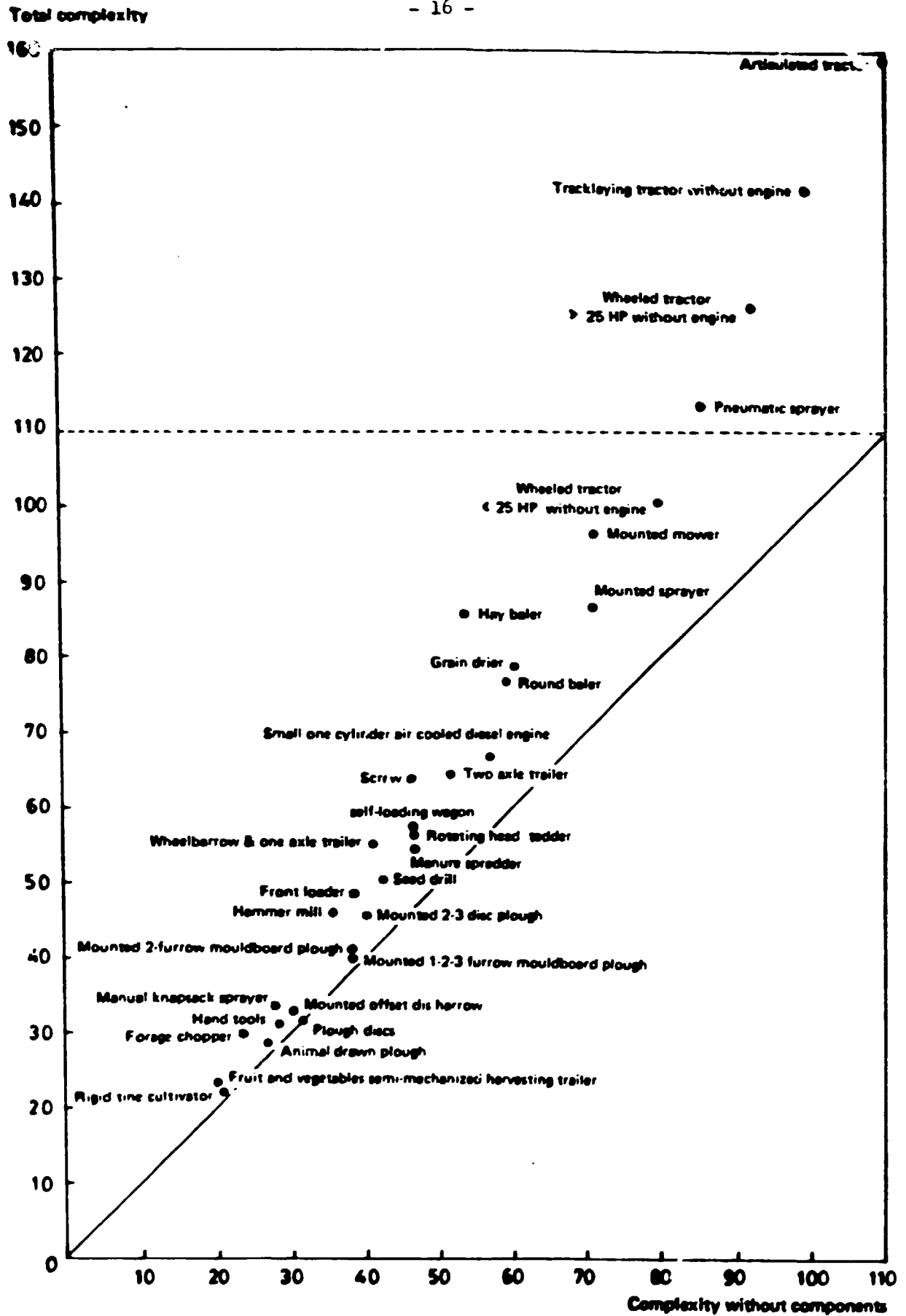


Figura 3.4 Dispersión de complejidades tecnológicas de la maquinaria agrícola

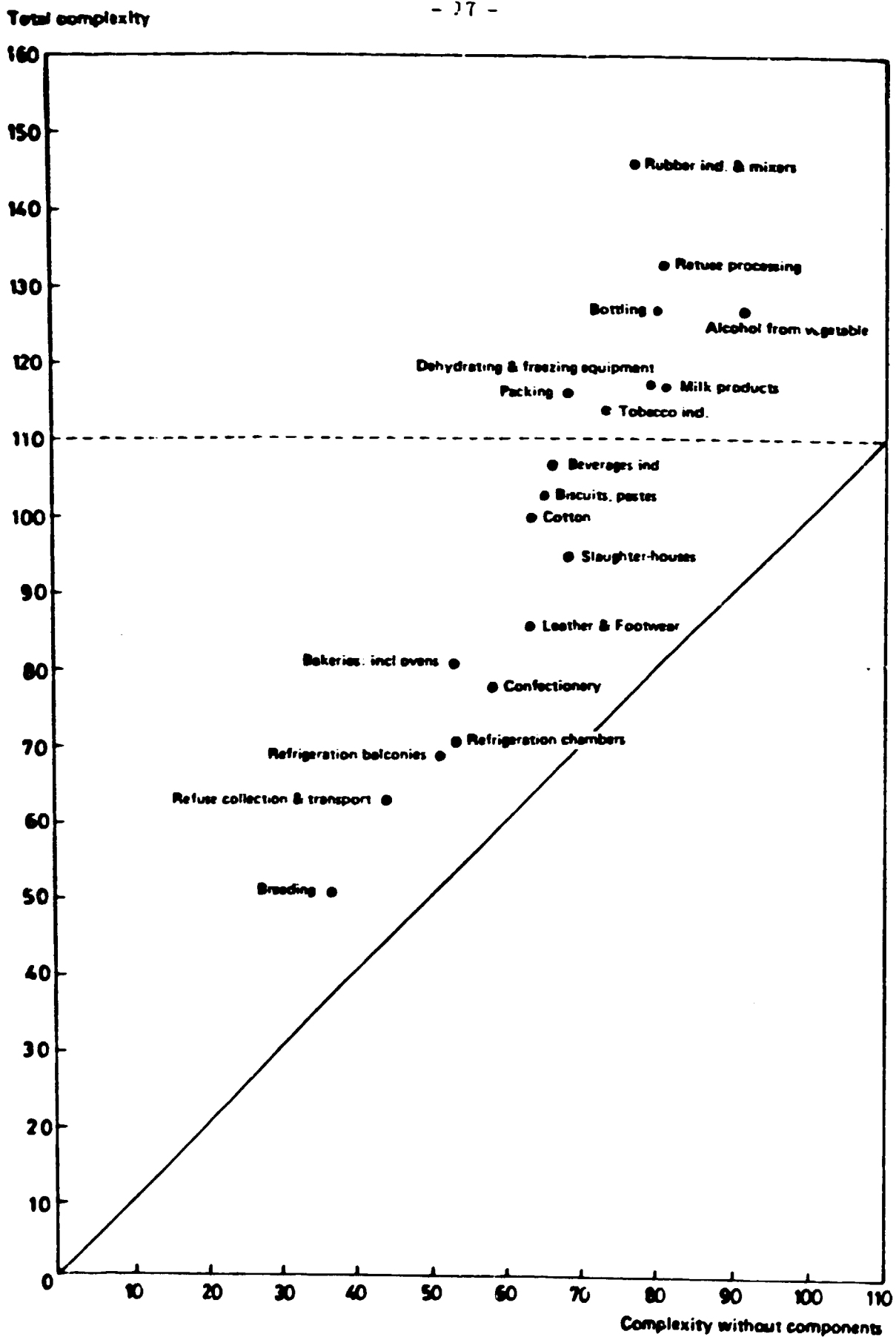


Figura 3.5 Dispersión de complejidades tecnológicas de bienes de capital para las industrias de elaboración de alimentos

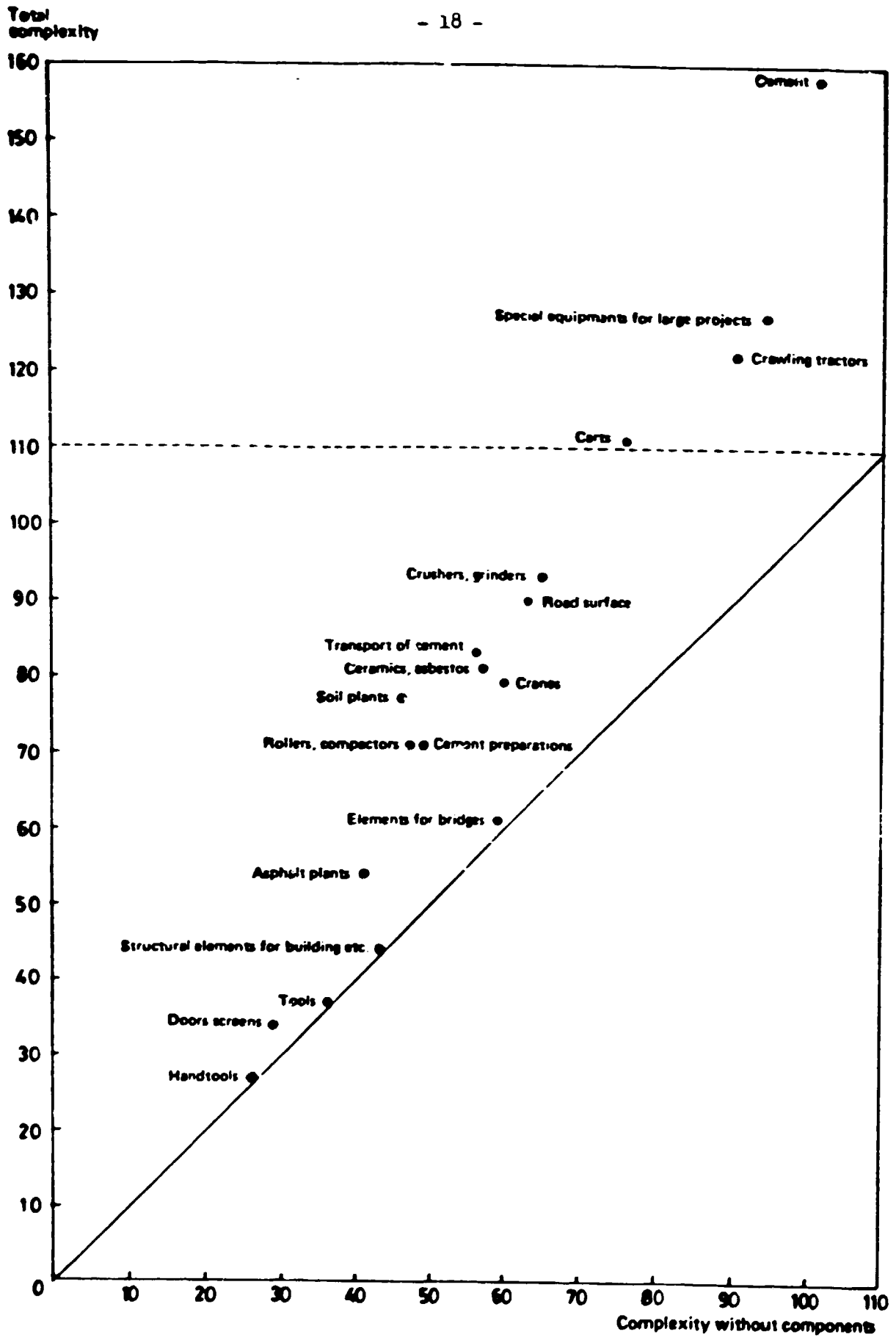


Figura 3.6 Dispersión de complejidades tecnológicas de los bienes de capital para las industrias de la construcción y de los materiales de construcción

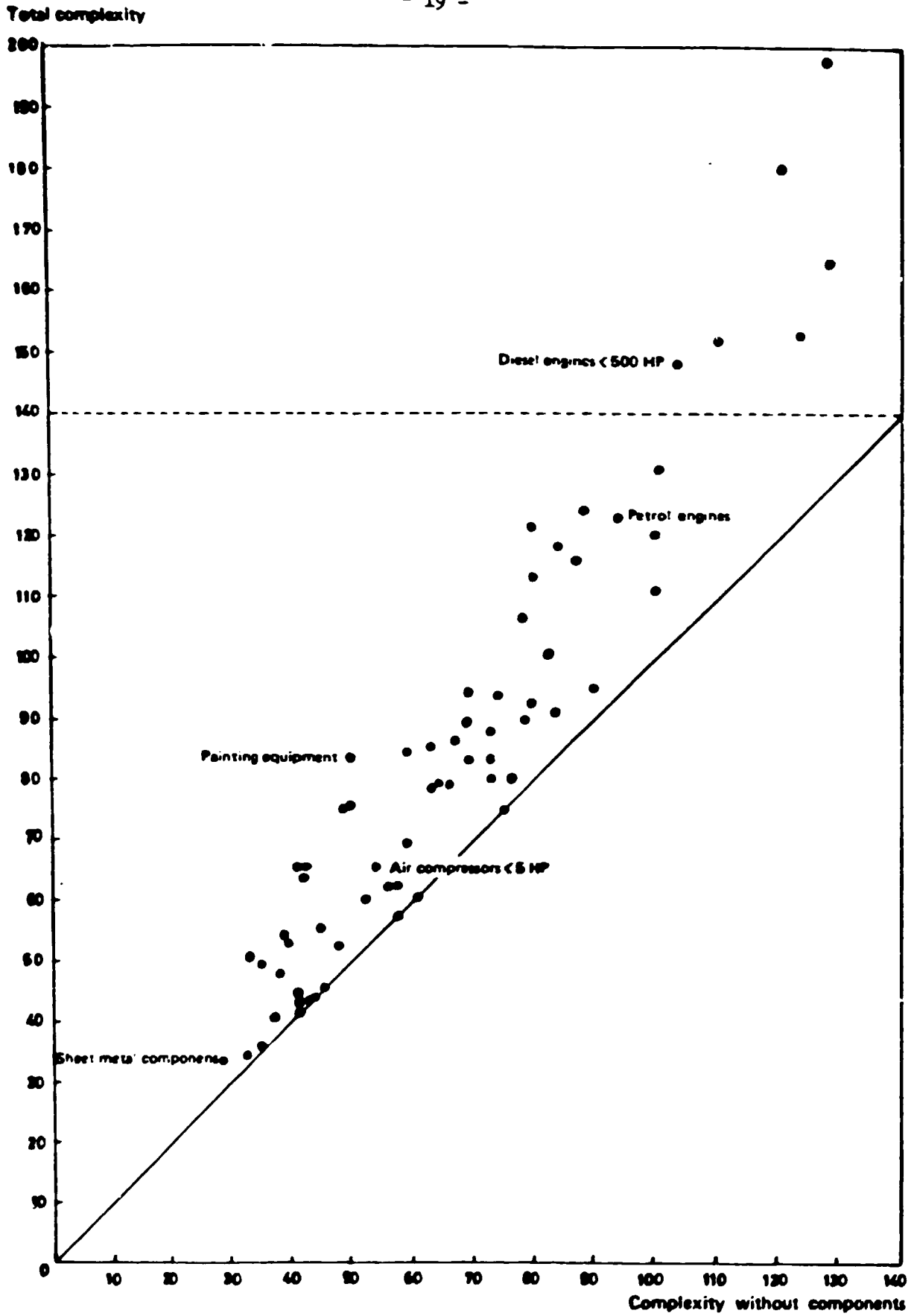


Figura 3.7 Dispersión de complejidades tecnológicas de los bienes de capital comunes a todos los sectores

Cuadro 3.2 Caracterización técnica de cuatro niveles de complejidad de ocho procesos

	FOUNDRY	FORGING	SHEET, TUBE AND PROFILE WORKING	HEAT TREATMENT
LEVEL I	<ul style="list-style-type: none"> -Manual sand preparation -Manual moulding with tools -Simple oil furnace smelting -Casting with melted material hand transport -Hand shake-out and knock-out -Trimming with hand tools 	<ul style="list-style-type: none"> -Simple oil- or coal-furnace heating -Loose tool forging -Hand snagging -Hand straightening 	<ul style="list-style-type: none"> -Cutting with snips, hand hacksaw and hand torch, hand lever, shearing machine -Hand torch scribing -Hand bending -Hand 3-roller rolling 	<ul style="list-style-type: none"> -Simple coal-burning, heating and water quenching tentative hardening
LEVEL II	<ul style="list-style-type: none"> -Sand preparation with mixing machine -Manual moulding with wooden patterns -Balanced blast cupola smelting -Casting with melted-material crane transport -Hand shake-out and knock-out -Trimming with hand-controlled sand-blasting 	<ul style="list-style-type: none"> -Oil or electric furnace heating -Hammer forging -Hand snagging and straightening 	<ul style="list-style-type: none"> -Shearing machine and hacksaw machine cutting -Hand scribing -Use of punching, 3-roller rolling and bending machines -Limited sized machines 	<ul style="list-style-type: none"> -Oil furnace heating -Hardening in high-heat salt bath -Possibility of tempering, normalizing, annealing
LEVEL III	<ul style="list-style-type: none"> -Sand preparation with mixing and proportioning machine -Machine moulding with pattern -Automatic furnace smelting -Semi-automatic casting and shake-out equipment -Shot blasting and jet cleaning machines -Tunnel sandblasting 	<ul style="list-style-type: none"> -Electric furnace heating -Die press forging -Hot trimming machine -Straightening press 	<ul style="list-style-type: none"> -Shearing machine and automatic sawing machine cutting -Electric etching pantograph scribing -Use of large sized punching press, 3-roller rolling bending machines -Use of limited sized hydraulic, eccentric shaft presses 	<ul style="list-style-type: none"> -Gas heating in fully instrumented furnace -Possibility of case hardening, nitriding, etc. -Non-continuous working
LEVEL IV	<ul style="list-style-type: none"> -Fully automatic plant with machine preparation, smelting in checked charge electric automatic cupolas, automatic casting, etc. special castings 	<ul style="list-style-type: none"> -Induction heating -Close die forging -Automatic hot-trimming and straightening system 	<ul style="list-style-type: none"> -Use of large sized press -Possibility of deep-drawing -Automatic forming pressing cycles 	<ul style="list-style-type: none"> -Heat treatment continuous transfer line -Special treatments

Cuadro 3.2 (continuación)

	ASSEMBLING	MACHINING	ASSEMBLY LINE	TESTING & INSPECTION
LEVEL I	<ul style="list-style-type: none"> -Electrode arc-welding -No jigs 	<ul style="list-style-type: none"> -Hand hacksaw cutting -Universal lathe turning -Drilling -Hand tapping and threading -Not very accurate machine-tools and no more workings 	<ul style="list-style-type: none"> -Stationary assembly -Hand tools and fixtures 	<ul style="list-style-type: none"> -Nil
LEVEL II	<ul style="list-style-type: none"> -Electrode arc-welding -Spot welding -Use of clamp jigs, small presses 	<ul style="list-style-type: none"> -Hacksaw machine cutting -Hydrocopying lathe turning -Use of milling and shaping machines -Lathe tapping and threading -More accurate machine tools 	<ul style="list-style-type: none"> -Stationary assembly -Electric hand tools and fixtures 	<ul style="list-style-type: none"> -Sampling inspection -No test
LEVEL III	<ul style="list-style-type: none"> -Continuous rod arc-welding -Sheet flanging -Use of semi-automatic jigs, large presses drilling, grinding machines, gear cutting 	<ul style="list-style-type: none"> -Automatic sawing machine cutting -Turret lathe turning -Use of broaching, boring, column 	<ul style="list-style-type: none"> -Assembly line -Electric hand tools and fixtures 	<ul style="list-style-type: none"> -Detailed inspection of parts and groups -Engine, group testing; balance, final test
LEVEL IV	<ul style="list-style-type: none"> -Steam resistance welding -Automatic and special weldings -Robot multiple spot welding -Automatic jigs 	<ul style="list-style-type: none"> -Use of all other available machine-tools (planning machine, special gear cutting machine, etc.; multiple-spindle lathe, drilling machine, etc.) -Use of numerical control machine tools and transfer machines -Special machining 	<ul style="list-style-type: none"> -Fully automatic assembly line -Timed step conveyors 	<ul style="list-style-type: none"> -Specific electronic inspection and testing

28. El pleno aprovechamiento del análisis de complejidad tecnológica es una actividad a largo plazo y necesita que se constituyan equipos de expertos especiales. La experiencia de la ONUDI sobre el terreno ha demostrado que este método podría ser muy eficaz a los dos niveles antes mencionados 20,21/.

29. Si bien el análisis de complejidad tecnológica (ACT) parece ser un instrumento de análisis excelente, se apreciaría mejor su utilidad una vez examinadas cuidadosamente sus limitaciones:

- El ACT puede ser subjetivo en el sentido de que depende, hasta cierto punto, del modelo tecnológico adoptado;
- Debido a la carencia de datos fiables, en la actualidad el ACT no abarca directamente algunos factores como el rendimiento energético de productos y procesos, las necesidades de reparación y mantenimiento de los productos finales y del aparato de producción, los aspectos de organización y gestión internos de las empresas, la comercialización, etc.;
- Como el ACT depende de la tecnología y el diseño, conviene revisarlo y actualizarlo para que incorpore los adelantos que se produzcan en esas esferas;
- Los aspectos económicos de la producción, tales como los costos de inversión, los costos de producción, los factores críticos que influyen en la productividad y la calidad, etc., deben considerarse separadamente, pues entran sólo de manera limitada en el ámbito directo del ACT.

20/ ONUDI, Un diagnóstico y una estrategia par el grupo de empresas de SN Metal. UNIDO/IO.468 y Add.1, 1982.

21/ ONUDI, Proyecto: "Developpement de la méthodologie d'Analyse de la complexité technologique pour les biens d'équipement en Tunisie", UF/TUN/84/216, 1984.

CAPITULO 4

TIPOLOGIA DE LOS PAISES EN DESARROLLO

4.1 Introducción

30. Esta parte tiene por objeto establecer un marco metodológico que pueda ayudar a los encargados de adoptar decisiones de los países en desarrollo en la preparación de sus políticas y estrategias industriales para iniciar y/o desarrollar una industria de bienes de capital 22,23/.

31. En vista de los distintos niveles de desarrollo industrial alcanzado por los países en desarrollo, que varían desde los países menos adelantados (PMA) hasta los países recientemente industrializados (PRI), es necesario un criterio diferenciado. En algunos países no existe industria de bienes de capital, por lo que será necesario considerar una estrategia para establecerla. En otros, la industria nacional de bienes de capital produce una amplia gama de equipo; en este caso, el problema será el de consolidarla y de ponerla en condiciones de producir los tipos más perfeccionados de equipo y/o acceder a la tecnología avanzada. Entre estos dos extremos pueden encontrarse casi todos los niveles de desarrollo de este sector. No entra en el ámbito de este documento tratar cada país por separado, por lo que los países se han agrupado conforme a algunas características predominantes que les sean comunes.

32. La selección de bienes de capital para la producción nacional es una actividad que debe realizarse no sólo teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos de la actividad manufacturera, sino también considerando las realidades socioeconómicas y los objetivos políticos del país. Por lo tanto, la tipología ha de relacionarse, por una parte, con los tipos y vías tecnológicas de producción de los bienes de capital cuya fabricación se prevé y, por otra, con las condiciones socioeconómicas de los países en desarrollo.

33. En el plano mundial, la industria de bienes de capital está muy concentrada en los países desarrollados 24/. Esta afirmación vale especialmente en cuanto al equipo complejo. En cambio, en el caso del equipo más sencillo, un número cada vez mayor de países en desarrollo han llegado a dominar la tecnología. En este caso, las capacidades de negociación respectivas del propietario de tecnología y del país en desarrollo deseoso de obtenerla difieren considerablemente del caso del equipo complejo. Por lo tanto, una tipología de países en desarrollo debe permitir también que se tengan en cuenta las diferentes condiciones de negociación para la transferencia de tecnología.

22/ Op. cit. 14/.

23/ ONUDI, Electric power equipment production in developing countries: A typology and element of strategy, UNIDO/IS.509, 1985.

24/ Op. cit. 2/.

34. Por norma general, las dificultades para negociar una transferencia de tecnología aumentan con la complejidad tecnológica de los bienes de capital. En cierto sentido esto es favorable, pues los países en desarrollo con bajo nivel de industrialización negociarán la obtención de tecnologías sencillas, que son más fáciles de conseguir. Serán los países más avanzados los que negociarán la transferencia de tecnologías más complejas; estos países son los que tienen un mayor poder de negociación.

35. En suma, el trabajo de tipología debe permitir la preparación de estrategias para el desarrollo de la industria de bienes de capital que:

- Tengan en cuenta las diferencias de nivel de industrialización de los países;
- Ayuden a identificar los sectores prioritarios específicos de la economía para los que pueda planearse la producción nacional de bienes de capital;
- Estén relacionadas con los tipos y la complejidad tecnológica de los productos cuya fabricación se prevé;
- Evalúen el poder de negociación del país para obtener la transferencia de tecnología, de conformidad con la estructura de la industria de bienes de capital en el plano mundial.

4.2 Metodología

36. Selección de países: La disponibilidad de datos estadísticos es el principal factor que influye en el proceso de selección. Las estadísticas del Banco Mundial parecen ser, por su disposición, las más adecuadas para los fines de este estudio ^{25/}. Abarcan a 91 países en desarrollo con una población de más de un millón de habitantes. Estos países están indicados en el cuadro 4.1.

37. Una tipología de países en desarrollo puede prepararse utilizando un juego correlacionado de indicadores macroeconómicos, demográficos, etc. En consecuencia, un número casi infinito de tipologías es teóricamente posible. Sin embargo, el factor limitativo es la disponibilidad de datos fiables. Además, los indicadores seleccionados pueden no ser, en el verdadero sentido, variables realmente independientes. Sin embargo, la interdependencia de estas variables no parece constituir un obstáculo insuperable para el presente trabajo.

38. A los fines del presente estudio, la tipología de los países en desarrollo se ha elaborado en dos etapas:

- a) Agrupación de países en desarrollo según su nivel de industrialización, posibilidad de iniciar o desarrollar una industria de bienes de capital y su poder de negociación para obtener la transferencia de tecnología;

^{25/} Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, Informe sobre el Desarrollo Mundial, 1984.

- b) Subagrupaciones de países en desarrollo según sus prioridades sectoriales y los tipos de productos y vías de producción tecnológica correspondientes.

39. Para la primera etapa del agrupamiento, se adoptaron los siguientes criterios e indicadores:

- a) Criterio: El tamaño y posibilidad de desarrollo del mercado interno para bienes de capital.

Indicadores: - Población del país;
- Participación de la industria (y la actividad manufacturera) en el PIB en términos de valores reales;
- Importaciones de maquinaria y material de transporte.
- b) Criterio: Posibilidades de iniciar y/o desarrollar una industria de bienes de capital y poder de negociación para obtener la transferencia de tecnología.

Indicadores: - Participación de la industria (y la actividad manufacturera) en el PIB, en porcentaje;
- Valor agregado en la actividad manufacturera.

4.3 Presentación de resultados

40. Los siguientes datos correspondientes a 91 países en desarrollo se reunieron y se presentan en los cuadros 4.1 y 4.2.

En el cuadro 4.1:

- i) Población, en millones de habitantes, a mediados de 1982;
- ii) Superficie, en miles de kilómetros cuadrados;
- iii) Producto interior bruto (PIB), en millones de dólares EE.UU. a precios corrientes, en 1982;
- iv) Producto nacional bruto (PNB) por habitante, en dólares EE.UU. a precios corrientes, en 1982;
- v) Participación porcentual de los siguientes sectores en el PNB, en 1982,
 - Agricultura,
 - Industria (y manufactura), y
 - Servicios;
- vi) Valor agregado manufacturero (VAM), en millones de dólares, a precios constantes de 1975, en 1981;

- 4 -
- vii) Valor agregado en producción de maquinaria y material de transporte, en millones de dólares EE.UU., a precios constantes de 1975, en 1981 (en cuanto a los países con respecto a los que no hay información disponible, la situación del país se estimó en función de cinco clases indicadas en el párr. 44 infra).

En el cuadro 4.2:

- i) Exportaciones, en millones de dólares EE.UU., en 1982;
- ii) Porcentaje de las siguientes exportaciones de mercancías en el total de exportaciones, en millones de dólares EE.UU., en 1981,
 - Combustibles, minerales y metales,
 - Otros productos básicos,
 - Textiles y prendas de vestir,
 - Maquinaria y material de transporte,
 - Otras manufacturas;
- iii) Importaciones, en millones de dólares EE.UU., en 1982;
- iv) Importaciones de maquinaria y material de transporte, en millones de dólares EE.UU., a precios corrientes de 1982 (estimadas a partir del porcentaje de participación de la maquinaria y el material de transporte en el total de importaciones en 1981 y en 1982);
- v) Participación porcentual de las importaciones de maquinaria y material de transporte en el total de las importaciones, en 1981.

41. Se prepararon tres gráficos basados en los datos que figuran en los cuadros 4.1 y 4.2. En todos los gráficos se utilizó la población como la variable de referencia común. La población se empleó también como el criterio determinante de una primera clasificación de los países en desarrollo:

- P1: Países con población pequeña, inferior a cinco millones de habitantes;
- P2: Países con población mediana, entre 5 y 20 millones de habitantes;
- P3: Países con gran población, más de 20 millones de habitantes.

42. En la Figura 4.1, los países en desarrollo se clasifican según el valor agregado manufacturero (VAM) en sus industrias. Este parámetro parece indicar el tamaño del mercado para los bienes de capital. Se determinaron las agrupaciones siguientes:

- V1: VAM inferior a 500 millones de dólares, mercado pequeño;
- V2: VAM entre 500 y 10.000 millones de dólares, mercado mediano a grande;
- V3: VAM superior a 10.000 millones de dólares, mercado muy grande.

43. La Figura 4.2 clasifica a los países en desarrollo según sus importaciones de maquinaria y material de transporte en 1982. Estas importaciones, aun si se calculan para un solo año, reflejan también una indicación del tamaño del mercado interno. Se pueden determinar tres grupos:

- I1: Países con bajo nivel de importaciones, inferior a 500 millones de dólares;
- I2: Países con nivel medio de importaciones, entre 500 y 3.000 millones de dólares;
- I3: Países con alto nivel de importaciones, más de 3.000 millones de dólares.

44. La Figura 4.3 clasifica a los países en desarrollo según su producción de maquinaria y material de transporte medida en función del valor agregado manufacturero (VAM). Esta clasificación indica la fase de desarrollo de la industria (o capacidad de producción) de los bienes de capital y, probablemente, el nivel de complejidad tecnológica de los productos fabricados. Se determinaron los siguientes grupos:

- C1: VAM inferior a 20 millones de dólares, capacidad muy baja;
- C2: VAM entre 20 y 60 millones de dólares, capacidad baja;
- C3: VAM entre 60 y 300 millones de dólares, capacidad media;
- C4: VAM entre 300 y 1.000 millones de dólares, capacidad amplia;
- C5: VAM más de 1.000 millones de dólares, capacidad muy amplia.

4.4 Clasificación definitiva de los países en desarrollo

45. La primera etapa de tipología se ha completado al determinar los tres grupos siguientes que figuran en el cuadro 4.3:

- a) Grupo A: Países con un mercado muy amplio, una capacidad muy grande y un poder de negociación elevado (es decir, países recientemente industrializados), siete países;
- b) Grupo B: Países con un mercado mediano, con una capacidad mediana a grande y un poder de negociación intermedio, 30 países;
- c) Grupo C: Países con un mercado pequeño a mediano, una capacidad muy pequeña a pequeña y un poder de negociación muy pequeño a pequeño, 54 países.

4.5 Prioridades sectoriales y vías de acceso

46. La segunda fase de la labor de tipología se efectuó en consonancia con las metas establecidas en el capítulo I. En este contexto, se hizo especial hincapié en los países del Grupo C que no cuentan con industria de bienes de capital o en los que esta industria es sólo incipiente.

47. En la Primera Consulta sobre la Industria de los Bienes de Capital se determinó que el problema principal de los países del Grupo C consistía en la puesta en marcha de la industria de los bienes de capital (o en el acceso al sector) 26/. Sin embargo, la selección de la vía de acceso requiere, entre

26/ Op. cit. 13/.

otras cosas, la identificación correcta de los sectores prioritarios y la selección de los productos prioritarios correspondientes y sus vías tecnológicas de producción.

48. Es efectivo que cada uno de los países del Grupo C que figuran en el cuadro 4.4 puede tener características exclusivas en materia socioeconómica y tecnológica y en cuanto a sus metas políticas. Una vez más, queda fuera del alcance de este documento abordar la situación de cada país en forma separada; por tanto, hay que hacer otra clasificación.

49. Para la reclasificación de los países del Grupo C según el tipo y tamaño de sus actividades sectoriales es necesario, por consiguiente, identificar los sectores prioritarios que son comunes a algunos subgrupos. A estos efectos, y además de los datos que figuran en los cuadros 4.1 y 4.2, se reunió la siguiente información correspondiente a los países del Grupo C, la que se presenta en el cuadro 4.4 27/:

i) Distribución de la fuerza laboral, en porcentaje, en 1980, entre:

- Agricultura,
- Industria y
- Servicios;

ii) Población urbana como porcentaje de la población total, en 1982.

50. Considerando la importancia de la agricultura en el Grupo C, se ha seleccionado el criterio de evaluar el tamaño del sector agrícola y su repercusión en la economía de cada país. Se han empleado los indicadores siguientes:

- a) Participación porcentual de la agricultura en el PIB, en 1982;
- b) Participación porcentual de la fuerza laboral agrícola en el total de la fuerza laboral, en 1980;
- c) Participación porcentual de las exportaciones de productos básicos agrícolas en el total de las exportaciones, en 1981.

51. Se elaboraron tres gráficos basados en los datos presentados en los cuadros 4.1, 4.2 y 4.4. En todos los gráficos se utilizó la población como la variable de referencia común. En las Figuras 4.4, 4.5 y 4.6, los países del Grupo C se clasificaron en la forma siguiente:

a) En la Figura 4.4 (participación de la agricultura en el PIB en relación con la población):

A1: Países en que la participación de la agricultura en el PIB es inferior al 25%;

A2: Países en que la participación de la agricultura en el PIB es superior al 25%;

b) En la Figura 4.5 (participación de la fuerza laboral agrícola en el total de la fuerza laboral en relación con la población):

L1: Países que emplean menos del 50% de la fuerza laboral en la agricultura;

L2: Países que emplean más del 50% de la fuerza laboral en la agricultura;

c) En la Figura 4.6 (participación de las exportaciones agrícolas en el total de las exportaciones en relación con la población):

E1: Países en que la participación de las exportaciones agrícolas en el total de las exportaciones es inferior al 50%;

E2: Países en que la participación de las exportaciones agrícolas en el total de las exportaciones es superior al 50%.

52. A partir de los datos contenidos en las Figuras 4.4, 4.5 y 4.6 y de la clasificación correspondiente, se determinaron los siguientes subgrupos de países del Grupo C (véase el cuadro 4.5) 28/:

a) Subgrupo C1: Países totalmente agrícolas que figuran simultáneamente en A2, L2 y E2, 27 países;

b) Subgrupo C2: Países preponderantemente agrícolas que figuran simultáneamente en A2 y L2, 14 países;

c) Subgrupo C3: Otros 13 países.

53. En los países del subgrupo C1, la agricultura constituye la base económica. En muchos países, la agricultura de subsistencia es la principal actividad económica de la mayoría de la población (véase cuadro 4.4 en cuanto a los porcentajes de urbanización). Sin excepción, el desarrollo de la agricultura en general, y el desarrollo rural en particular, son los objetivos nacionales de dichos países. Por consiguiente, la fabricación de maquinaria agrícola y equipo rural (con inclusión de maquinaria para la elaboración de alimentos y equipo sencillo para fuentes de energía nuevas y renovables) puede identificarse como la vía de acceso. Además de la maquinaria agrícola corriente compatible con las condiciones nacionales, corresponde considerar también la fabricación de la maquinaria especial que se requiere para los cultivos comerciales (como el café, el algodón, etc.). En los capítulos 7 y 9 se proseguirá el examen de esta cuestión.

54. Los países del subgrupo C2 tienen también un sector agrícola dominante. Por tanto, la maquinaria agrícola parece constituir una vía de acceso adecuada a la industria de los bienes de capital. No obstante, muchos de los países de este subgrupo poseen economías dobles, es decir, las actividades se concentran en dos sectores, uno de los cuales es siempre el sector agrícola, que forma la piedra angular de la economía. El segundo sector, en la mayoría de los casos,

28/ Cuando las estadísticas del Banco Mundial no ofrecían información sobre un país determinado, los datos complementarios se obtuvieron de: Banks, A.S. y otros (editores); 1981 Economic Handbook of the World, McGraw-Hill, Nueva York, 1981, o UNCTAD, "Los países menos adelantados", 1984, informe TD/B/1027, 1984.

es la minería (por ejemplo, en Angola: petróleo, mineral de hierro, diamantes; en Guinea: bauxita, mineral de hierro, diamantes; en Liberia, mineral de hierro; en Mauritania: mineral de hierro, yeso; en el Níger: uranio; en Sierra Leona: diamantes; en el Togo: fosfatos; en el Zaire: cobalto, cobre, diamantes).

55. En varios países del subgrupo C2 la economía en general, y los ingresos de exportación en particular, dependen de la elaboración de productos agrícolas como el café, maní (cacahuete), pescado, algodón, etc. Además, la industria textil tiene prioridad en los países productores de algodón o lana.

56. Para los países del subgrupo C2, una vía de acceso es la fabricación integrada de maquinaria agrícola y equipo rural, equipo para la elaboración de alimentos y estructuras y maquinarias sencillas para la minería. En los países donde se vienen desarrollando desde hace tiempo actividades mineras, las instalaciones ya existentes para reparación y mantenimiento podrían perfeccionarse a fin de fabricar primero los repuestos y, posteriormente, algo de la maquinaria sencilla conexas.

57. En los países del subgrupo C3, un sector (o más de uno) distinto de la agricultura tiene una función dominante en la economía. Este sector puede ser la minería (por ejemplo, en Bolivia: estaño, petróleo y gas natural, zinc; en el Congo: plata, ferroníquel; en Jamaica: bauxita; en Jordania: fosfatos; en Libia: petróleo; en Omán: petróleo; en Trinidad y Tabago: petróleo; en los Emiratos Arabes Unidos: petróleo); o bien los textiles, o la elaboración de petróleo, o las reexportaciones o los servicios.

58. Aunque la fabricación de estructuras y maquinarias para la minería o las actividades de reparación y mantenimiento correspondientes a las operaciones mineras podrían establecer una vía de acceso al sector de los bienes de capital, parece ser que cada país del subgrupo C3 puede tener sus propias prioridades concretas. La heterogeneidad de este subgrupo dificulta la determinación de vías comunes de acceso.

59. Las posibilidades de acceso por conducto de la industria de la maquinaria agrícola se examinarán ulteriormente en el capítulo 9.

Cuadro 4.1

Datos estadísticos sobre los países en desarrollo

	Población en millones de habitantes 1982	Super- ficie en miles de km ²	PIB millones de dólares EE.UU. 1982	PNB/hab. millones de dólares EE.UU. 1982	Distribución porcentual del PNB, 1982				VAM precios const. 1975 millones de dólares EE.UU. 1981	(*)
					Agr	Ind	Man	Ser		
1 Afghanistan	16.8	648	..	..	..	..	..	..	..	C1
2 Algeria	19.9	2,382	44,930	2,350	6	55	10	39	3,125	313
3 Angola	8.0	1,247	..	..	..	..	..	..	..	C2
4 Argentina	28.4	2,767	64,450	2,520	9	38	25	53	10,612	2,441
5 Bangladesh	92.9	144	10,940	140	47	14	7	39	1,290	52
6 Benin	3.7	113	830	310	44	13	7	43	56	C1
7 Bhutan	1.2	47	..	..	..	..	..	..	..	C1
8 Bolivia	5.9	1,099	7,160	570	17	27	14	56	390	C2
9 Brazil	126.8	8,512	243,470	2,240	13	34	27	53	40,673	9,762
10 Burkina Faso	6.5	274	1,000	210	41	16	12	43	96	C1
11 Burma	34.9	677	5,900	190	48	13	9	39	456	5
12 Burundi	4.3	28	1,110	280	56	17	10	27	44	C1
13 Cameroon	9.3	475	7,370	890	27	31	11	42	477	10
14 Central African R	2.4	623	660	310	35	19	8	46	29	C1
15 Chad	4.6	1,284	400	80	64	7	4	29	21	C1
16 Chile	11.5	757	24,140	2,210	6	34	20	60	2,161	303
17 China	1,008.2	9,561	260,400	310	37	41	..	22	..	C5
18 Colombia	27.0	164	34,970	1,460	26	31	21	42	3,260	359
19 Congo, PR	1.7	342	2,170	1,180	6	52	5	42	104	C1
20 Costa Rica	2.3	51	2,580	1,430	25	27	20	48	531	C2
21 Cuba	9.8	115	..	..	..	..	..	..	..	C2
22 Dominican R	5.7	49	7,320	1,330	18	28	16	54	956	10
23 Ecuador	8.0	284	12,330	1,350	11	40	12	49	887	89
24 Egypt Arab R	44.3	1,001	26,400	690	20	34	27	46	4,544	636
25 El Salvador	5.1	21	3,680	700	22	20	15	58	270	C2
26 Ethiopia	32.9	1,222	4,010	140	49	16	11	36	349	C1
27 Ghana	12.2	239	31,220	360	51	8	5	41	505	C2
28 Guatemala	7.7	109	8,730	1,130	..	..	..	..	..	C2
29 Guinea	5.7	246	1,750	310	41	23	2	36	26	C1
30 Haiti	5.2	28	1,640	300	..	..	..	..	..	C1
31 Honduras	4.0	112	2,520	660	27	27	17	46	254	3
32 India	717.0	3,288	150,760	260	33	26	16	41	16,190	3,238
33 Indonesia	152.6	1,919	90,160	580	26	39	13	35	5,998	420
34 Iran, Islamic R	41.2	1,648	..	..	..	..	..	..	..	C4
35 Iraq	14.2	435	..	..	..	..	..	..	..	C3

(..): No se dispone de datos

(.): Inferior a la unidad

(*) : VAM en maquinaria y equipo de transporte. millones de dólares de los EE.UU. (precios constantes de 1975), en 1981. Cuando no se dispuso de datos, la situación del país se estimó en función de las clases de capacidad que figuran en el párrafo 44.

Cuadro 4.1 (cont.)

	Población en millones de habitantes 1982	Super- ficie en miles de km ²	PIB millones de dólares EE.UU. 1982	PNB/hab. millones de dólares EE.UU. 1982	Distribución porcentaje del PNB, 1982				VAM precios const. 1975 millones de dólares EE.UU. 1981	(*)
					Agr	Ind	Man	Ser		
36 Ivory Coast	8.9	322	7,560	950	26	23	12	51	706	C3
37 Jamaica	2.2	11	3,180	1,330	7	32	16	61	329	C2
38 Jordan	3.1	98	3,500	1,690	7	29	14	64	286	C2
39 Kampuchea, D	7.0	181	..	..	..	..	..	..	..	C1
40 Kenya	18.1	583	5,340	390	33	22	13	45	531	175
41 Korea, DR	18.7	121	..	..	..	..	..	..	..	C3
42 Korea, R of	39.3	98	68,420	1,910	16	39	28	45	10,542	1,898
43 Kuwait	1.6	18	20,060	19,870	1	61	7	38	986	C2
44 Lao, PDR	3.6	237	..	..	..	..	..	..	..	C1
45 Lebanon	2.6	10	..	..	..	..	..	..	..	C2
46 Lesotho	1.4	30	300	510	23	22	6	55	10	C1
47 Liberia	2.0	111	950	490	36	28	7	36	39	C1
48 Libya	3.2	1,760	28,360	8,510	2	68	3	30	544	C2
49 Madagascar	9.2	587	2,900	320	41	15	..	44	272	5
50 Malaysia	14.5	330	25,870	1,860	23	30	18	47	2,918	525
51 Malawi	6.5	118	1,320	210	43	20	13	37	81	C1
52 Mali	7.1	1,240	1,030	180	43	10	5	47	55	C1
53 Mauritania	1.6	1,031	640	470	29	25	8	46	36	C1
54 Mexico	73.1	1,973	171,270	2,270	7	38	21	55	31,115	6,223
55 Morocco	20.3	447	14,700	870	18	31	16	51	1,960	176
56 Mozambique	12.9	802	..	..	..	..	..	..	..	C2
57 Nepal	15.4	141	2,510	170	..	..	..	..	..	C1
58 Nicaragua	2.9	130	2,940	920	21	32	26	47	360	C2
59 Niger	5.9	1,267	1,560	310	31	30	8	39	172	C1
60 Nigeria	90.6	924	71,720	860	22	39	6	39	4,020	482
61 Oman	1.1	300	7,110	6,090	..	..	..	..	..	C1
62 Pakistan	87.1	804	24,660	380	31	25	17	44	2,496	175
63 Panama	1.9	77	4,190	2,120	10	21	10	69	280	6
64 Papua New Guinea	3.1	462	2,350	820	..	..	..	..	132	C1
65 Paraguay	3.1	407	5,850	1,610	26	26	16	48	430	43
66 Peru	17.4	1,285	21,620	1,310	8	39	24	53	4,038	404
67 Philippines	50.7	300	39,850	820	22	36	24	42	5,706	571
68 Rwanda	5.5	26	1,260	260	46	22	16	32	106	C1
69 Saudi Arabia	10.0	2,150	153,590	16,000	1	77	4	22	3,568	C3
70 Senegal	6.0	196	2,510	490	22	25	15	53	298	C2

(..): No se dispone de datos

(.): inferior a la unidad

(*): VAM en maquinaria y equipo de transporte, millones de dólares de los EE.UU. (precios constantes de 1975), en 1981. Cuando no se ha dispuesto de datos, la situación del país se ha calculado en función de las clases de capacidad que figuran en el

párrafo 44.

Cuadro 4.1 (cont.)

	Población en millones de habitantes 1982	Super- ficie en km ²	PIB millones de dólares EE.UU. 1982	PNB/hab. millones de dólares EE.UU. 1982	Distribución porcentual del PNB, 1982				VAM precios const. 1975 millones de dólares EE.UU. 1981	(*)
					Agr	Ind	Man	Ser		
71 Sierra Leone	3.2	72	1,130	390	32	20	5	48	37	C1
72 Singapore	2.5	1	14,650	5,910	1	37	26	62	2,556	1,406
73 Somalia	4.5	638	..	290	..	..	..	..	..	C1
74 Sri Lanka	15.2	66	4,400	320	27	27	15	46	714	C2
75 Sudan	20.2	2,506	9,290	440	36	14	7	50	421	C2
76 Syrian Arab R	9.5	185	15,240	1,680	19	31	..	50	1,318	53
77 Tanzania	19.8	945	4,530	280	52	15	9	33	202	C2
78 Thailand	48.5	514	36,790	790	22	28	19	50	4,636	695
79 Togo	2.8	57	800	340	23	29	6	48	14	C1
80 Trinidad and Tobago	1.1	5	6,970	6,840	2	52	13	46	434	39
81 Tunisia	6.7	164	7,090	1,390	15	36	13	49	820	66
82 Uganda	13.5	236	8,630	230	82	4	4	14	87	C1
83 United Arab Emirates	1.1	84	29,870	23,770	1	77	4	22	..	C1
84 Uruguay	2.9	176	9,790	2,650	8	33	26	59	960	106
85 Venezuela	16.7	912	69,490	4,140	6	42	16	52	5,531	442
86 Viet Nam	57.0	330	..	..	..	..	..	..	..	..
87 Yemen Arab R	7.5	195	3,210	500	26	17	7	56	102	C1
88 Yemen, PDR	2.0	333	630	470	12	27	..	61	59	C1
89 Zaire	30.7	2,345	5,380	190	32	24	3	44	163	C1
90 Zambia	6.0	753	3,830	640	14	36	19	50	444	44
91 Zimbabwe	7.5	391	5,900	850	15	35	25	50	969	97

(..): No se dispone de datos

(.): Inferior a la unidad

(*): VAM en maquinaria y equipo de transporte, millones de dólares de los EE.UU. (precios constantes de 1975), en 1981. Cuando no se ha dispuesto de datos, la situación del país se ha calculado en función de las clases de capacidad que figuran en el párrafo 44.

Cuadro 4.2
 Datos estadísticos adicionales sobre los países en desarrollo

	Exportaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Porcentaje de exportaciones de mercancías, 1981					Importaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Importaciones de maquinaria y equipo de transporte millones de dólares EE.UU. 1982	Porcentaje de maquinaria y material de transporte en el total de exportaciones 1981
		Combustibles, minerales y metales	Otros productos básicos	Textiles y prendas de vestir	Maquinaria y material de transporte	Otros productos manufacturados			
1 Afghanistan	373	..	..	..	..	..	776	..	(..)
2 Algeria	12,533	99	1	.	.	.	10,937	4,156	(38)
3 Angola	1,730	..	..	..	..	..	1,001	..	(..)
4 Argentina	7,798	8	72	1	5	14	5,337	2,295	(43)
5 Bangladesh	769	.	32	56	1	11	2,300	483	(21)
6 Benin	34	..	..	..	..	..	889	..	(..)
7 Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..	(..)
8 Bolivia	832	86	11	.	1	2	496	218	(44)
9 Brazil	18,627	14	43	4	18	19	19,936	3,588	(18)
10 Burkina Faso	56	.	85	2	6	7	346	83	(24)
11 Burma	380	..	..	..	..	..	408	..	(..)
12 Burundi	88	.	99	.	.	1	214	47	(22)
13 Cameroun	998	35	64	1	.	2	1,205	410	(34)
14 Central African R	106	.	74	.	.	26	91	31	(34)
15 Chad	101	..	..	..	..	..	132	..	(..)
16 Chile	3,822	65	25	.	2	8	3,529	1,165	(33)
17 China	21,875	26	23	21	5	27	19,009	5,132	(27)
18 Colombia	3,095	2	70	8	3	17	5,478	2,027	(37)
19 Congo, FR	923	90	4	.	.	6	970	223	(23)
20 Costa Rica	872	1	67	4	4	24	887	195	(22)
21 Cuba	1,328	5	90	0	0	5	1,415	..	(..)
22 Dominican R	768	2	79	.	1	18	1,256	251	(20)
23 Ecuador	2,341	56	41	1	1	1	2,189	1,073	(49)
24 Egypt Arab R	3,120	69	23	7	.	1	9,078	2,542	(28)
25 El Salvador	704	7	56	14	3	20	883	106	(12)
26 Ethiopia	404	8	91	.	.	1	787	245	(35)
27 Ghana	873	..	..	..	..	..	705	..	(..)
28 Guatemala	1,120	2	69	5	2	22	1,362	218	(16)
29 Guinea	411	..	..	..	..	..	296	..	(..)
30 Haití	380	..	..	..	..	..	525	..	(..)
31 Honduras	654	6	83	2	.	9	712	192	(27)
32 India	8,446	8	33	23	8	28	14,088	1,831	(13)
33 Indonesia	22,294	83	13	1	1	1	16,859	6,069	(36)
34 Iran, Islamic R	16,379	..	..	..	..	..	11,231	4,942	(44)
35 Iraq	11,210	..	..	..	..	..	21,182	..	(..)

(..): No se dispone de datos

(.): Inferior a la unidad

Cuadro 4.2 (cont.)

	Porcentaje de exportaciones de mercancías, 1981						Importaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Importaciones de maquinaria y equipo de transporte millones de dólares EE.UU. 1982	Porcentaje de maquinaria y material de transporte en el total de exportaciones 1981
	Exportaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Combustibles, minerales v metales	Otros productos básicos	Textiles y prendas de vestir	Maquinaria v material de transporte	Otros productos manufacturados			
36 Ivory Coast	2,235	8	82	3	2	5	2,090	460	(22)
37 Jamaica	726	81	13	1	1	4	1,372	206	(15)
38 Jordania	753	33	24	6	2	35	3,241	1,070	(33)
39 Kampuchea, D	40	..	..	..	..	..	62	..	(..)
40 Kenya	979	36	52	.	1	11	1,683	471	(28)
41 Korea, DR	843	..	..	..	..	..	899	..	(..)
42 Korea, R of	21,853	2	8	30	22	38	24,251	5,578	(23)
43 Kuwait	16,561	84	1	1	5	9	8,042	3,297	(41)
44 Lao, PDR	24	..	..	..	..	..	83	..	(..)
45 Lebanon	923	..	..	..	..	..	3,567	..	(..)
46 Lesotho	..	..	..	..	..	..	..	..	(..)
47 Liberia	531	67	31	.	1	1	477	119	(25)
48 Libya	16,391	100	.	.	.	.	15,414	5,857	(38)
49 Madagascar	433	13	79	4	1	3	522	209	(40)
50 Malaysia	11,789	36	44	3	12	5	12,543	4,641	(37)
51 Malawi	262	.	93	5	.	2	314	107	(34)
52 Mali	146	..	..	..	..	..	332	..	(..)
53 Mauritania	232	..	..	..	..	..	273	..	(..)
54 Mexico	21,006	39	22	3	19	17	15,042	7,521	(50)
55 Morocco	2,059	44	28	10	1	17	4,315	820	(19)
56 Mozambique	303	..	..	..	..	..	792	..	(..)
57 Nepal	46	.	69	24	0	7	252	81	(32)
58 Nicaragua	406	2	88	1	.	9	776	163	(21)
59 Niger	333	81	17	1	.	1	442	115	(26)
60 Nigeria	19,484	95	4	.	.	1	20,821	8,120	(39)
61 Oman	4,421	94	1	.	4	5	2,682	1,046	(39)
62 Pakistan	2,403	7	40	41	1	21	5,396	1,241	(23)
63 Panama	309	24	67	3	.	6	1,569	329	(21)
64 Papua New Guinea	799	46	52	.	.	2	1,029	..	(..)
65 Paraguay	330	.	88	.	.	12	581	209	(36)
66 Peru	3,230	64	19	8	2	7	3,787	1,856	(49)
67 Philippines	5,010	16	39	7	3	35	8,229	1,893	(23)
68 Rwanda	90	..	..	..	..	..	286	..	(..)
69 Saudi Arabia	79,123	99	.	.	.	1	40,654	16,262	(40)
70 Senegal	477	52	29	4	4	11	974	175	(18)

(..): No se dispone de datos

(.): Inferior a la unidad

Cuadro 4.2 (cont.)

	Exportaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Porcentaje de exportaciones de mercancías, 1981					Importaciones millones de dólares EE.UU. 1982	Importaciones de maquinaria y equipo de transporte millones de dólares EE.UU. 1982	Porcentaje de maquinaria y material de transporte en el total de exportaciones 1981
		Combustibles, minerales y metales	Otros productos básicos	Textiles y prendas de vestir	Maquinaria y material de transporte	Otros productos manufacturados			
71 Sierra Leone	111	..	..	..	..	..	298	..	(..)
72 Singapore	20,788	29	15	4	26	26	28,167	7,887	(28)
73 Somalia	317	5	94	.	.	1	378	132	(35)
74 Sri Lanka	1,015	14	65	16	.	5	1,771	407	(23)
75 Sudan	499	5	94	1	.	.	1,285	283	(22)
76 Syrian Arab R	2,026	74	18	4	1	3	4,015	923	(23)
77 Tanzania	480	10	76	9	0	5	1,046	366	(35)
78 Thailand	6,945	8	65	10	5	12	8,548	2,222	(26)
79 Togo	213	52	33	1	1	13	526	110	(21)
80 Trinidad and Tobago	3,072	90	2	.	3	5	3,697	813	(22)
81 Tunisia	1,960	57	10	15	2	16	3,294	889	(27)
82 Uganda	371	..	..	..	..	..	339	..	(..)
83 United Arab Emirates	16,883	..	..	..	..	..	9,419	3,391	(36)
84 Uruguay	1,023	1	69	13	2	15	1,042	333	(32)
85 Venezuela	16,443	97	.	.	1	2	11,670	5,018	(43)
86 Viet Nam	188	..	..	..	..	..	637	..	(..)
87 Yemen Arab R	44	.	49	6	25	20	1,987	556	(28)
88 Yemen, PDR	580	75	25	.	.	.	1,193	274	(23)
89 Zaire	569	..	..	..	..	..	480	..	(..)
90 Zambia	1,059	..	..	..	..	..	831	..	(..)
91 Zimbabwe	663	..	..	..	..	..	704	..	(..)

(..): No se dispone de datos

(.): Inferior a la unidad

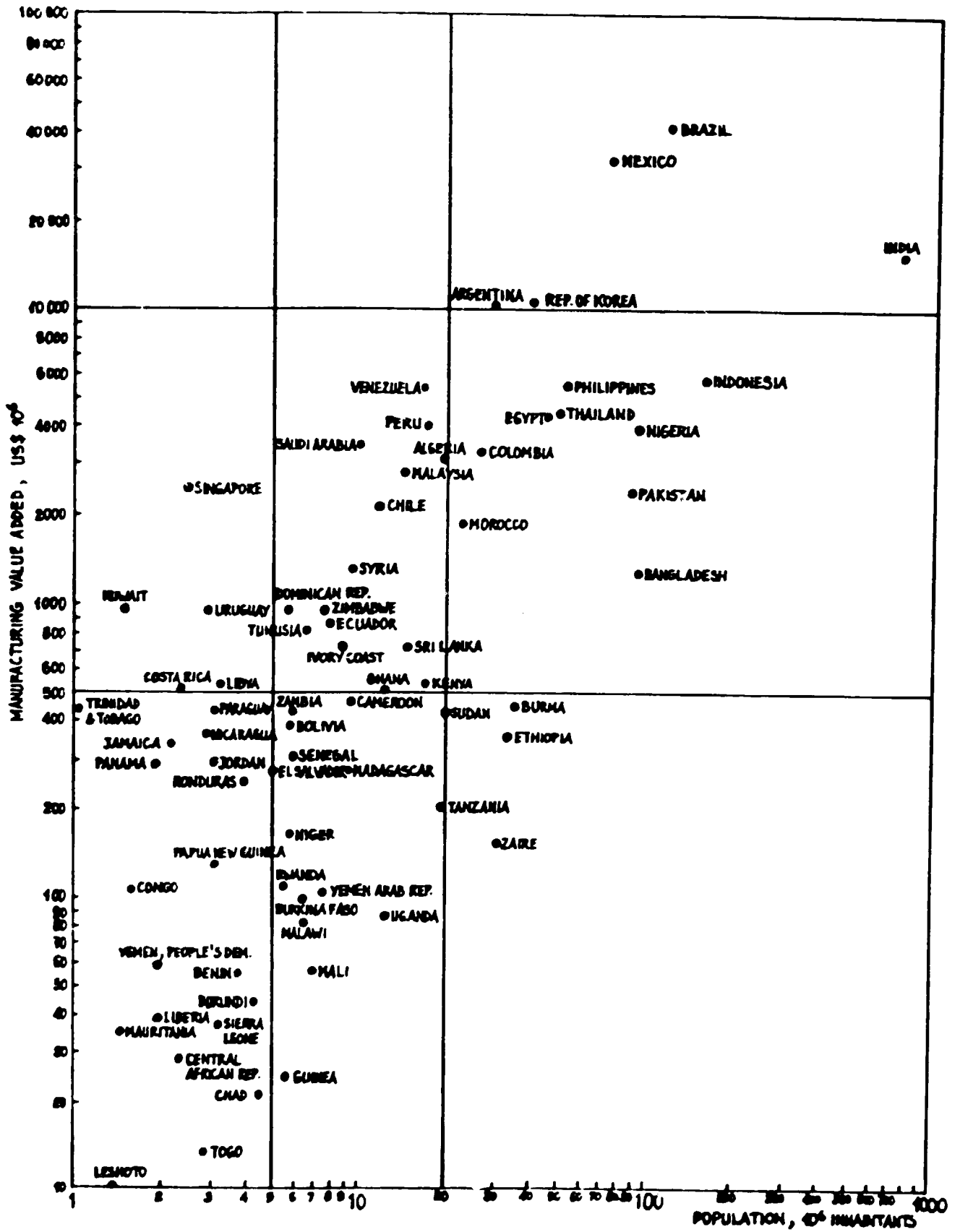


Figura 4.1 VAM en la fabricación en función de la población

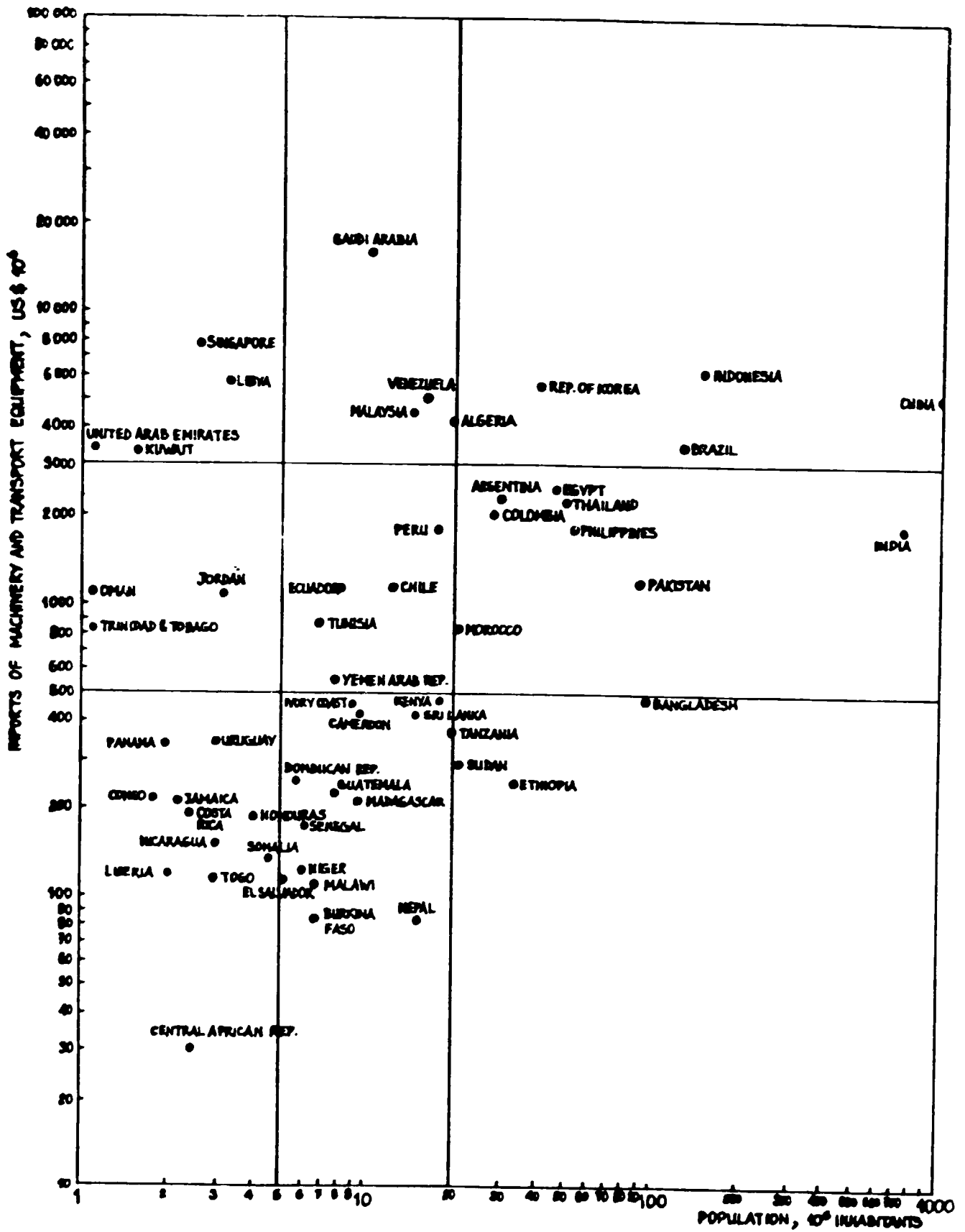


Figura 4.2 Importaciones de maquinaria y material de transporte en función de la población

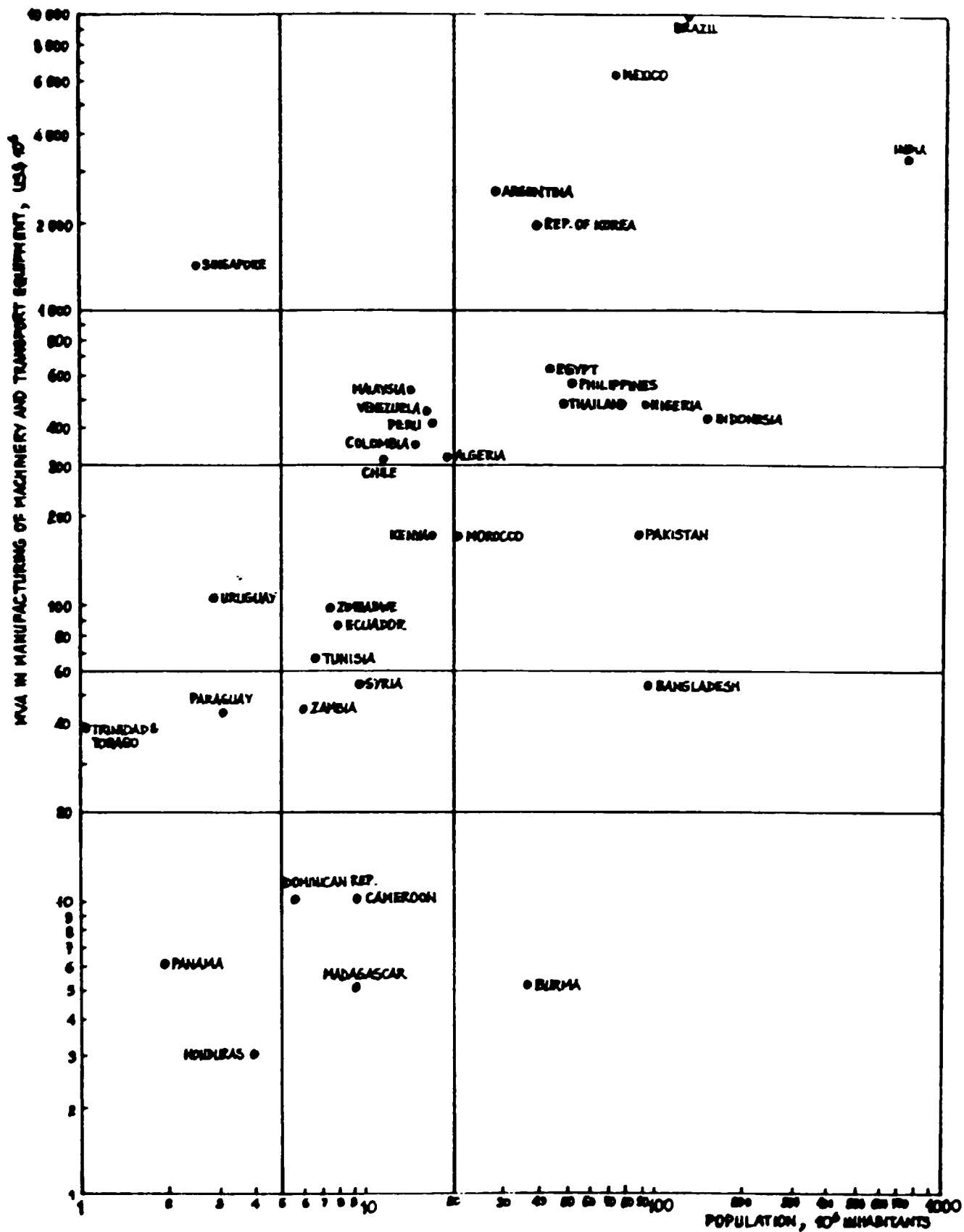


Figura 4.3 VAM en maquinaria y material de transporte en función de la población

Cuadro 4.3

Tipología de los países en desarrollo

GRUPO C	GRUPO B	GRUPO A
1 Afghanistan	1 Algeria	1 Argentina
2 Angola	2 Bangladesh	2 Brazil
3 Benin	3 Chile	3 China
4 Bhutan	4 Colombia	4 India
5 Bolivia	5 Cuba	5 Korea, Rep. of
6 Burkina Faso	6 Ecuador	6 Mexico
7 Burma	7 Egypt Arab Rep.	7 Singapore
8 Burundi	8 Ghana	
9 Cameroon	9 Indonesia	
10 Central African Rep.	10 Iran, Islamic Rep.	
11 Chad	11 Iraq	
12 Congo, PR	12 Ivory Coast	
13 Costa Rica	13 Kenya	
14 Dominican R	14 Korea, Dem. Rep.	
15 El Salvador	15 Kuwait	
16 Ethiopia	16 Malaysia	
17 Guatemala	17 Morocco	
18 Guinea	18 Nigeria	
19 Haiti	19 Pakistan	
20 Honduras	20 Peru	
21 Jamaica	21 Philippines	
22 Jordan	22 Saudi Arabia	
23 Kampuchea, Dem.	23 Sri Lanka	
24 Lao, People's Dem. Rep.	24 Syrian Arab Rep.	
25 Lebanon	25 Thailand	
26 Lesotho	26 Tunisia	
27 Liberia	27 Venezuela	
28 Libyan Arab Jamahiriya	28 Viet Nam	
29 Madagascar	29 Zambia	
30 Malawi	30 Zimbabwe	
31 Mali		
32 Mauritania		
33 Mozambique		
34 Nepal		
35 Nicaragua		
36 Niger		
37 Oman		
38 Panama		
39 Papua New Guinea		
40 Paraguay		
41 Rwanda		
42 Senegal		
43 Sierra Leone		
44 Somalia		
45 Sudan		
46 Tanzania		
47 Togo		
48 Trinidad and Tobago		
49 Uganda		
50 United Arab Emirates		
51 Uruguay		
52 Yemen Arab Rep.		
53 Yemen, People's Dem. Rep.		
54 Zaire		

Cuadro 4.4
Países del Grupo C

Países del Grupo C	Distribución porcentual de la fuerza de trabajo en 1980			Población urbana como porcentaje de la población total, en 1982
	Agricultura	Industria	Servicios	
1 Afghanistan	79	8	13	17
2 Angola	59	16	25	22
3 Benin	46	16	38	15
4 Bhutan	93	2	5	4
5 Bolivia	50	24	26	45
6 Burkina Faso	82	13	5	11
7 Burma	67	10	23	28
8 Burundi	84	5	11	2
9 Cameroon	83	7	10	37
10 Central African R	88	4	8	37
11 Chad	85	7	8	19
12 Congo, PR	34	26	40	46
13 Costa Rica	29	23	48	43
14 Dominican R	49	18	33	53
15 El Salvador	50	22	28	42
16 Ethiopia	80	7	13	15
17 Guatemala	55	21	24	40
18 Guinea	82	11	7	20
19 Haiti	74	7	19	26
20 Honduras	63	20	17	37
21 Jamaica	35	19	47	48
22 Jordan	20	20	60	60
23 Kampuchea, D	..	..	..	..
24 Lao, PDR	75	6	19	14
25 Lebanon	11	27	62	77
26 Lesotho	87	4	9	13
27 Liberia	70	14	16	34
28 Libyan AJ	19	28	53	58
29 Madagascar	87	4	9	20
30 Mali	73	12	15	19
31 Malawi	86	5	9	10
32 Mauritania	69	8	23	26
33 Mozambique	66	18	16	9
34 Nepal	93	2	5	6
35 Nicaragua	39	14	47	55

Cuadro 4.4

Países del Grupo C (cont.)

Países del Grupo C	Distribución porcentual de la población activa en 1980			Población urbana en porcentaje de la población total, en 1982
	Agricultura	Industria	Servicios	
36 Niger	91	3	6	14
37 Oman	..	..	..	20
38 Panama	33	18	49	53
39 Papua New Guinea	82	8	10	17
40 Paraguay	49	19	32	40
41 Rwanda	91	2	7	5
42 Senegal	77	10	13	34
43 Sierra Leone	65	19	16	23
44 Somalia	82	8	10	32
45 Sudan	78	10	12	23
46 Tanzania	83	6	11	13
47 Togo	67	15	18	21
48 Trinidad and Tobago	10	39	52	22
49 Uganda	83	6	11	9
50 United Arab Emirates	..	..	..	79
51 Uruguay	11	32	57	84
52 Yemen Arab R	75	11	14	14
53 Yemen, PDR	45	15	40	38
54 Zaire	75	13	12	38

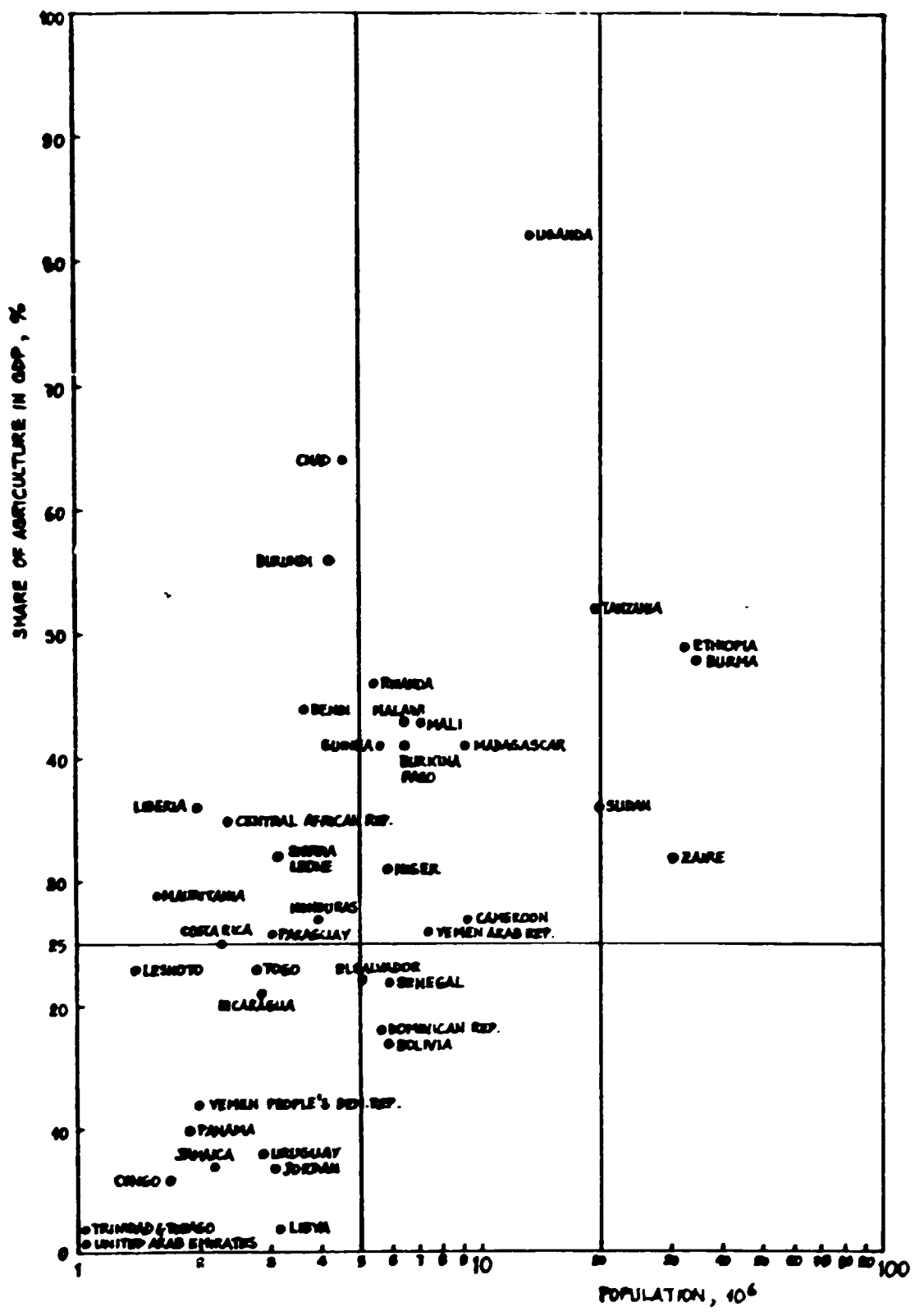


Figura 4.4 Participación de la agricultura en el PIB en función de la población

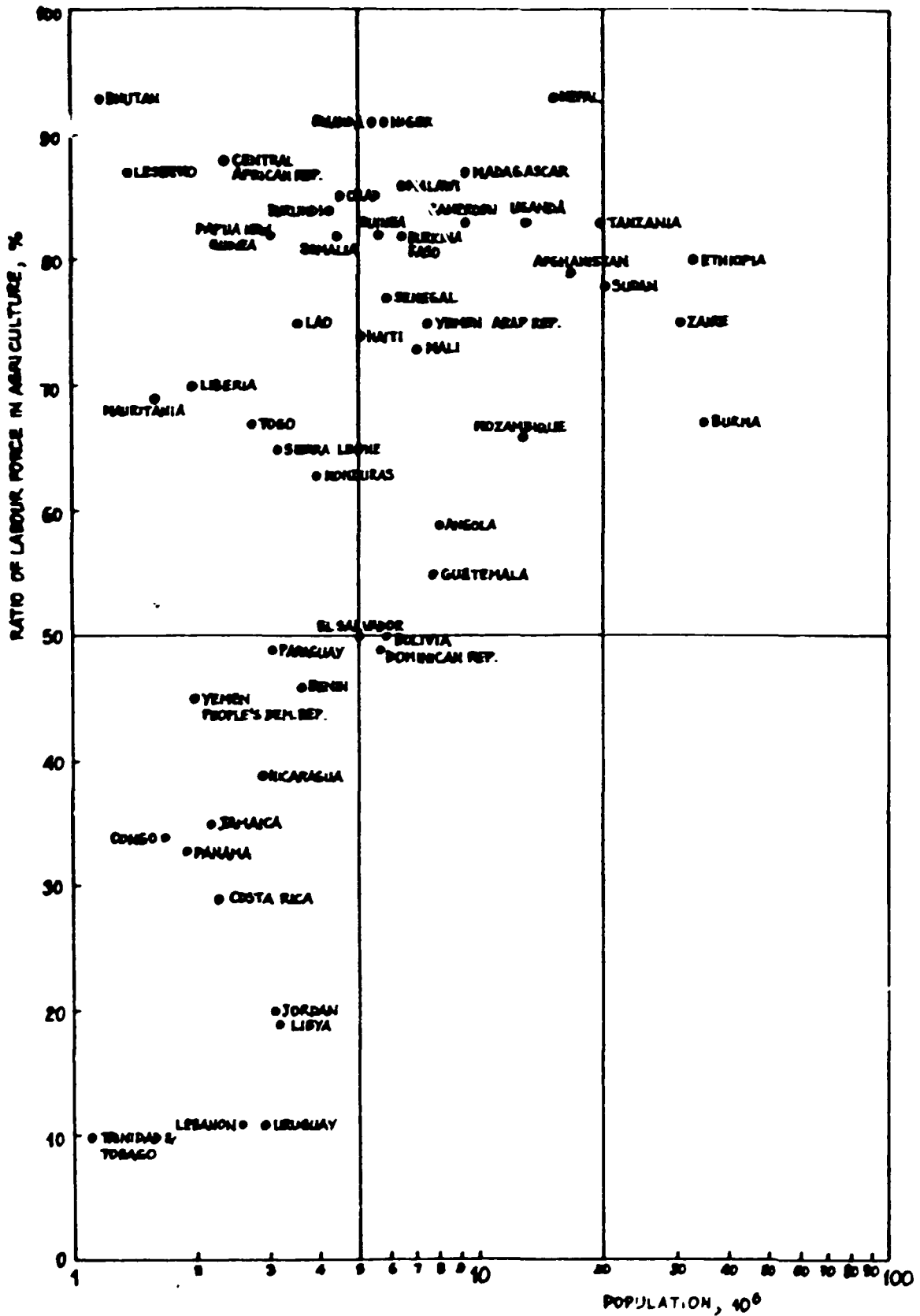


Figura 4.5 Relación entre la fuerza de trabajo agrícola y la fuerza de trabajo total en función de la población

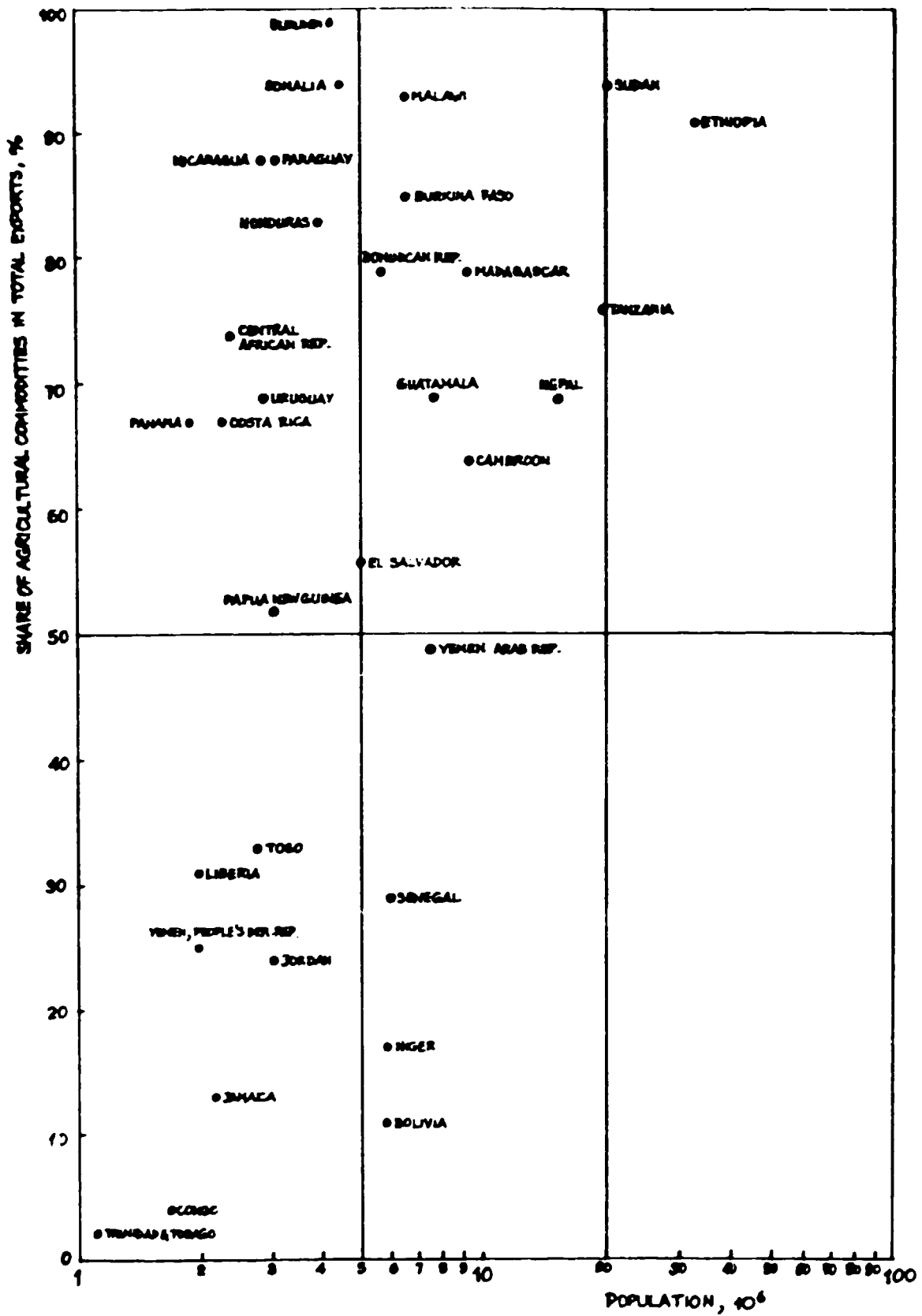


Figura 4.6 Participación de los productos agrícolas en el total de las exportaciones en función de la población.

Cuadro 4.5

Tipología de los países del Grupo C

GRUPO C1	GRUPO C2	GRUPO C3
1 Afghanistan	1 Angola	1 Bolivia
2 Benin	2 Costa Rica	2 Congo, People's Rep.
3 Bhutan	3 El Salvador	3 Dominican Rep.
4 Burkina Faso	4 Guinea	4 Jamaica
5 Burma	5 Liberia	5 Jordan
6 Burundi	6 Mauritania	6 Lebanon
7 Cameroon	7 Nicaragua	7 Libya
8 Central African Rep.	8 Niger	8 Oman
9 Chad	9 Senegal	9 Panama
10 Ethiopia	10 Sierra Leone	10 Trinidad and Tobago
11 Guatemala	11 Togo	11 United Arab Emirates
12 Haiti	12 Zaire	12 Uruguay
13 Honduras		13 Yemen, People's Dem. Rep.
14 Kampuchea, Dem.		
15 Lao, People's Dem. Rep.		
16 Lesotho		
17 Madagascar		
18 Malawi		
19 Mali		
20 Mozambique		
21 Nepal		
22 Papua New Guinea		
23 Paraguay		
24 Rwanda		
25 Somalia		
26 Sudan		
27 Tanzania		
28 Uganda		
29 Yemen Arab Rep.		

CAPITULO 5

PLANIFICACION INTEGRADA

5.1 Introducción

60. La planificación, en general, y la planificación sectorial para el desarrollo, en particular, han sido objeto de un gran número de estudios. El material publicado en esta materia refleja tanto la labor teórica como los resultados logrados en la ejecución de planes nacionales en los países desarrollados y los países en desarrollo. 29,30,31,32,33,34/

61. Si bien existe una tendencia que critica la planificación nacional como causa de incremento de la burocracia y de ineficiencia, en todas las reuniones de la ONUDI sobre la industria de bienes de capital se ha manifestado una acentuada necesidad de planificación. Si se considera la extremada complejidad propia de la industria de bienes de capital y su situación destacada (la característica de proveer de insumos materiales a todos los demás sectores de la economía), la planificación se convierte en un requisito previo para la adopción de decisiones en los países en desarrollo. 35/

62. Lo que se ha tratado de hacer aquí no es una tarea de planificación, sino más bien el desarrollo de un enfoque sistemático y de instrumentos analíticos que puedan ayudar al planificador u órgano normativo de un país. En toda la obra se utiliza el método de Análisis de la Complejidad Tecnológica. También se ha aprovechado ampliamente la experiencia obtenida por la ONUDI sobre el terreno en cuanto a planificación del desarrollo de la industria de los bienes de capital. 36/

29/ Blitzer, C.R., Clark, P.B. y Taylor, L. (eds.), Economy-wide models and development planning, Banco Mundial, Oxford University Press, Oxford, 1975.

30/ Griffin, K.B. y Enos, J.L., Planning Development, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Mass., 1970.

31/ Berri, L. Ya., Planning a socialist economy, vols. 1 y 2, Progress Publishers, Moscú, 1977.

32/ Cohen, S.S., Modern capitalist planning: the French model, University of California Press, Berkeley, California, 1977.

33/ ONUDI, "Planning for capital goods industries - A new methodology", 1985 (por el Consultor de la ONUDI M.M. Luther).

34/ ONUDI, "Guidelines for industrial planning in developing countries", 1984 (por el Consultor de la ONUDI I. Sharif).

35/ En el capítulo 7, donde se trata de las políticas y estrategias para el desarrollo de la industria de bienes de capital, se aborda también la cuestión de la planificación.

36/ Por ejemplo, los proyectos de asistencia técnica de la ONUDI en materia de planificación del desarrollo de la industria de bienes de capital en Ecuador, Colombia, México, Pakistán, Turquía y Venezuela.

5.2 Planificación integrada

63. Las concatenaciones progresivas y regresivas de la industria de bienes de capital la vinculan con casi todos los demás sectores de la economía. Esta peculiaridad, a su vez, plantea la necesidad de planificar el sector de los bienes de capital juntamente con los demás sectores con los que está vinculado. Por esta razón debe adoptarse el enfoque de planificación integrada.

64. Un plan integrado puede elaborarse en torno a algunas cuestiones fundamentales:

- a) ¿Cuáles son los objetivos económicos, sociales, políticos, etc., nacionales?
- b) ¿Qué capacidades existen ya en el país y qué posibilidades tienen de consolidación y perfeccionamiento?
- c) ¿Cuál es la demanda futura total de bienes de capital, teniendo en cuenta:
 - La demanda de bienes de capital de otros sectores industriales para alcanzar sus metas de producción planificadas y utilizando las vías tecnológicas seleccionadas;
 - La demanda de bienes de capital de otros sectores de la economía (agricultura, transporte, servicios y administración);
 - La demanda de equipo productivo de la propia industria de bienes de capital para la fabricación de bienes mencionados, además de sus propias necesidades para la reproducción circular?
- d) ¿Puede la industria de bienes de capital existente satisfacer la demanda futura total de b)?
- e) En caso negativo, ¿cuáles serán las instalaciones de producción adicionales necesarias?
- f) ¿Qué insumos físicos, tecnológicos, humanos, etc., adicionales necesitará la industria de bienes de capital para satisfacer la demanda total de b)?
- g) En caso de que las capacidades existentes en la economía no puedan suministrar los insumos necesarios, ¿qué posibilidades hay de crear nuevas capacidades utilizando los recursos del país?
- h) Si hay diferencia entre los insumos necesarios y las capacidades posibles de g), ¿cuál será la estrategia de selección (o sea, asignación óptima de recursos)?
- i) Finalmente, ¿qué políticas y estrategias habrá que adoptar para lograr las metas del plan?

5.3 Metodología

65. En la Figura 5.1 figura un esquema de la metodología propuesta. Según puede observarse en este diagrama, las actividades de planificación pueden ser divididas en los cuatro bloques siguientes:

- I. Diagnóstico de la situación actual;
- II. Estimación de la demanda futura;
- III. Comparación de los insumos necesarios con las capacidades;
- IV. Formulación de políticas y estrategias adecuadas según y cuando sean apropiadas (toma de decisiones).

66. Existen diferentes técnicas que pueden ser utilizadas para llevar a cabo las tareas de planificación mencionadas. Sin embargo, la metodología que aquí se emplea parece ser el primer intento de utilizar sistemáticamente el Análisis de la Complejidad Tecnológica (ACT). 37/

5.4 Proceso iterativo de planificación

67. La estimación de la demanda total de bienes de capital, inclusive la demanda de equipo de producción de bienes de capital, repuestos, servicios y componentes, es el primer paso de un proceso iterativo. El mecanismo de esta iteración se muestra en la Figura 5.2.

68. Este proceso representa, para un país en desarrollo de tamaño mediano y de cierto nivel de industrialización, una tarea enorme pero necesaria. En cambio, para un país que empieza a industrializarse el problema es más complicado, pues implica también la selección de la vía o vías de acceso.

69. Es también evidente que en cada etapa del proceso iterativo hay una necesidad absoluta de información fiable a los niveles nacional e internacional.

70. Otro punto que debe subrayarse aquí es el tiempo necesario para establecer un mecanismo de planificación eficiente, se trata de una tarea a largo plazo y exige la creación de equipos de expertos y/u organizaciones especializadas. No obstante, parece ser que el mejor modo de actuar es comenzar lo antes posible.

37/ Puede obtenerse una descripción detallada de la metodología pidiéndola a la secretaría de la ONUDI.

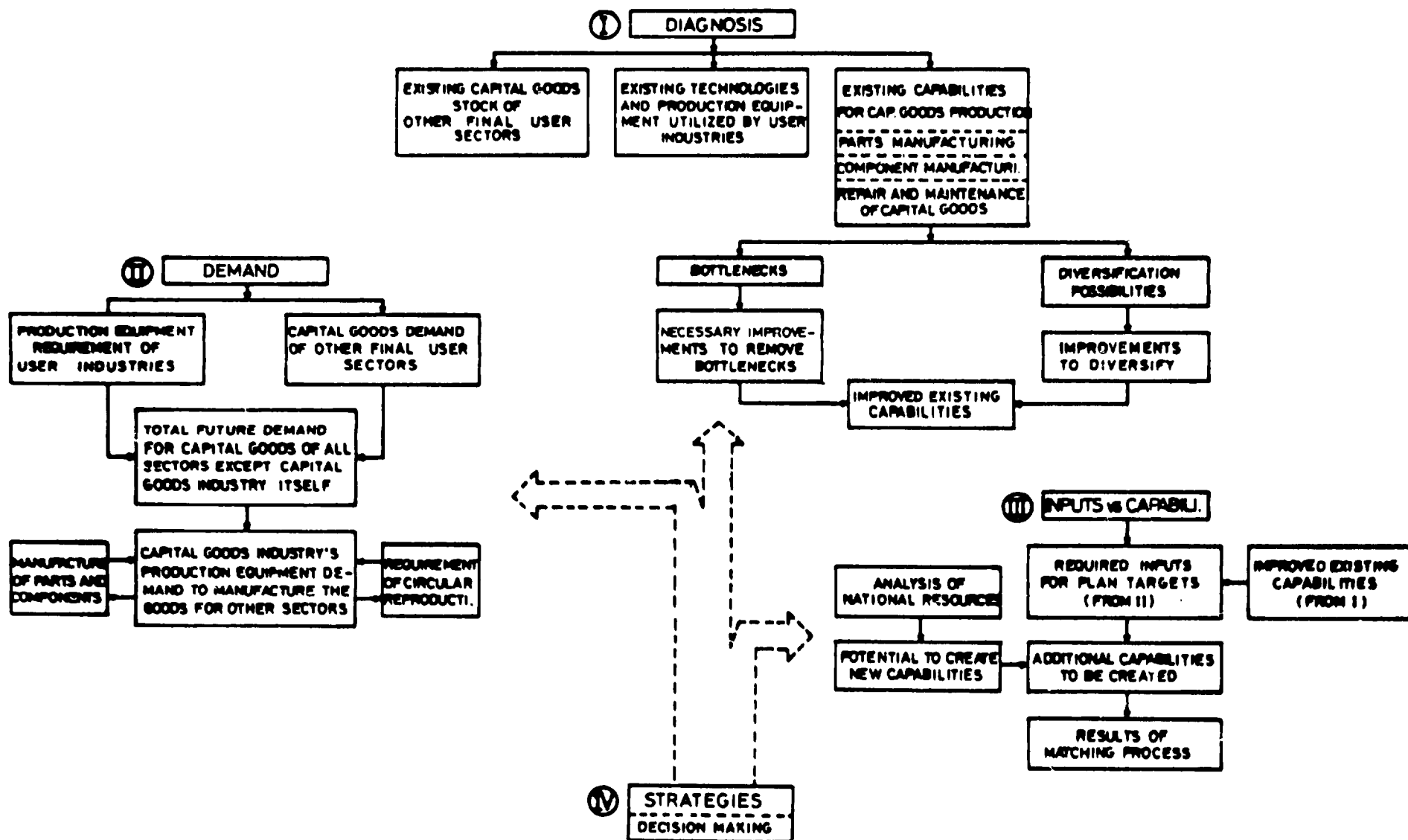


Figura 5.1 Actividades de planificación nacional

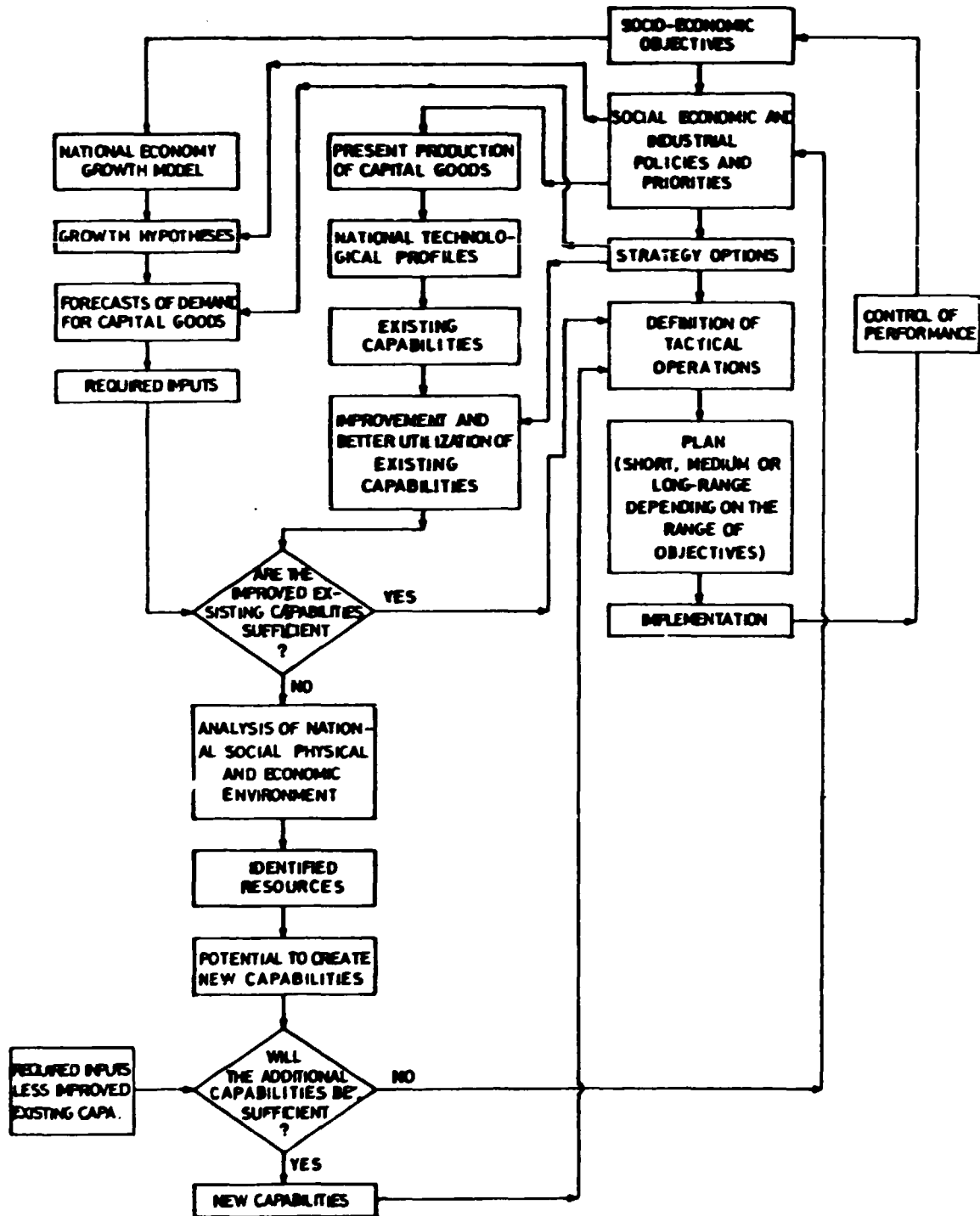


Figura 5.2 Mecanismo de iteración de la planificación de la industria de los bienes de capital

CAPITULO 6

PROBLEMAS DE LA INICIACION Y/O EL DESARROLLO DEL SECTOR DE LOS BIENES DE CAPITAL

6.1 Introducción

71. Es fundamental que los países en desarrollo produzcan un número cada vez mayor de los bienes de capital que necesitan. Sin embargo, en sus esfuerzos por alcanzar este objetivo, enfrentan desde el principio un doble riesgo. El primero es el de subestimar muchas veces las posibilidades al interpretar erróneamente las condiciones reales de fabricación de los diferentes grupos de bienes de capital. El segundo es el de establecer, por el mismo motivo, planes pocos realistas, que no pueden aplicarse por haberse evaluado insuficientemente los obstáculos que deben superarse en un plazo determinado. Si pueden evitarse estas trampas iniciales, la verdadera cuestión ya no es si los países en desarrollo pueden fabricar bienes de capital, sino qué pueden producir, teniendo presente, por una parte, los grados de complejidad de las máquinas y, por otra, las características específicas de cada país en desarrollo o agrupación de países en desarrollo.

72. A partir de la experiencia de la ONUDI en los países en desarrollo y de otras fuentes de información, es posible apreciar que existe un importante conjunto de restricciones que afectan a los países en desarrollo en general y, en particular, a los que carecen de una industria de bienes de capital, cuando tratan de desarrollar este sector. Estas restricciones son desde sociales hasta tecnológicas, pero todas producen el efecto de desalentar directa o indirectamente el desarrollo del sector 38,39/. Algunos de estos obstáculos se tratarán en el presente capítulo.

6.2 Restricciones de los recursos humanos

73. La restricción menos sujeta a control en los diversos países es la que se refiere a una reserva de capacidades con que desarrollar el sector de bienes de capital. La formación de mano de obra especializada o semiespecializada consume tiempo, por lo cual no pueden obtenerse resultados inmediatos, aun cuando se disponga de recursos financieros y/o de las disposiciones legislativas. Esta restricción se presenta en dos formas, a macronivel y a micronivel.

74. En el macronivel, se necesitan capacidades suficientes dentro de la economía que respalden el sector manufacturero en general y para proporcionar las aptitudes básicas indispensables para la industria de bienes de capital. Estas aptitudes necesarias asumen diversas formas, tales como habilidades manuales, conocimientos técnicos, aptitudes de gestión y contabilidad, cierto grado de alfabetización en la fuerza de trabajo, aptitudes de venta y comercialización, etc. Ellas constituyen el núcleo de lo que podría llamarse una tradición industrial que se considera fundamental como base para algo más que operaciones rudimentarias de fabricación.

38/ ONUDI, Electric power equipment production in developing countries: Options and strategies - An analysis of eleven country case studies, UNIDO/IS.507 y Add.1, 1985.

39/ Op. cit. 14/.

75. Las aptitudes de micronivel se requieren para cualquier industria de un país en general, y en particular para establecer industrias determinadas ^{40/}. Por ejemplo, para el establecimiento de fábricas de máquinas herramientas se necesita personal capacitado en esferas específicas del diseño de maquinarias. La formación del personal especializado supera con mucho el proceso educativo institucionalizado, y supone un gran volumen de capacitación en el trabajo para los ingenieros y el personal de producción. Las aptitudes que se desarrollan y se transmiten en la capacitación específica en el trabajo o en la planta representan una gran parte de la tecnología de la empresa manufacturera, y es uno de los aspectos de la tecnología que resultan más difíciles de adquirir para los países en desarrollo.

76. La disponibilidad de personal capacitado constituye siempre un problema, pero los países que han podido acelerar el proceso de formación a macronivel y micronivel son los que han conseguido hacer adelantar con más éxito el sector de los bienes de capital.

6.3 Restricciones de capital

77. En todos los países en desarrollo se menciona la falta de capital como el factor que, por sí solo, tiene la mayor repercusión en el desarrollo de todos los sectores manufactureros en general, y de la industria de bienes de capital en especial. Esta escasez de capital se observa claramente en los países menos adelantados, donde todos los sectores de la economía rivalizan por obtener los escasos fondos nacionales y extranjeros. Una vez más, esta restricción reviste una serie de formas en el sector de los bienes de capital: macrorrestricciones, microrrestricciones y restricciones de mercado.

78. En el macronivel, prácticamente todos los países en desarrollo dependen mucho de los créditos extranjeros. Esto se traduce en que, para la industria de los bienes de capital así como los demás sectores de la actividad manufacturera, hay una disponibilidad limitada de divisas, que constituyen un elemento cada vez mayor de las necesidades de capital a medida que se avanza por la senda de desarrollo de este sector. Como resultado, se produce la competencia por la obtención de capital, la cual ocurre entre todos los sectores, inclusive los sectores de servicio a la comunidad -la salud y la educación- como los sectores industriales. En consecuencia, la estructura gubernamental influye considerablemente en determinar a quién se asignará capital, y cuánto, y a qué se distribuirá más importancia.

79. En el micronivel, las restricciones de capital son probablemente más graves para los bienes de capital de alta complejidad tecnológica que para algunos de los otros sectores manufactureros. En efecto, las tecnologías son importadas, y la importación requiere licencias o asociaciones que, en sí mismas, deben capitalizarse una por una. Estas licencias deben renovarse y deben buscarse licencias nuevas a medida que las tecnologías evolucionen, pues de lo contrario las fábricas producirán equipos obsoletos. Además, también deben importarse las materias primas, los bienes intermedios y los componentes que no se producen en el país. Puede resultar difícil mantener la corriente constante de capital, especialmente si el tamaño del mercado no es suficiente para sustentar una industria rentable.

6.4 Restricción por tamaño del mercado

80. Como ya se ha indicado, el tamaño del mercado puede desempeñar, y desempeña, un papel importante para poner a un país en condiciones de

^{40/} Op. cit. 16/.

establecer con éxito unidades de producción para la industria de bienes de capital. El tamaño del mercado tiene tres componentes distintos, la demanda interna, la demanda de la exportación (tanto en mercado abierto como en mercado común) y la regularidad.

81. Con respecto únicamente a la demanda interna de equipo, la fabricación de bienes de capital de los niveles de complejidad tecnológica I, II y (parcialmente) III puede, en términos generales, basarse sólo en la demanda interna (además, esos bienes con frecuencia no son objeto de mucho comercio en los mercados internacionales). Los bienes correspondientes a los niveles I y II pueden producirse en gran parte a partir de materias primas y/o bienes intermedios locales. En ninguno de estos niveles se dedica el capital a un solo tipo de equipo (véanse los capítulos 3 y 8). Obviamente, lo mismo sucede con los productos que exigen procesos similares como el corte, la flexión, la soldadura o la perforación de metales. Los bienes de capital de menor complejidad tecnológica no requieren un gran mercado, porque el capital y las propias aptitudes no son exclusivos, por lo cual, pueden adaptarse a otra aplicación si el mercado desaparece temporal o definitivamente (véanse los capítulos 8 y 9).

82. En el desarrollo de industrias de bienes de capital para la fabricación de bienes de los niveles de complejidad IV, V y VI debe prestarse atención mucho mayor al tamaño del mercado, pues en todos estos casos la unidad de producción se dedica en mayor o menor medida a la producción especializada. Para estos bienes, el tamaño del mercado interno y el tamaño crítico de las unidades de producción desempeñan un papel decisivo para definir el nivel de desarrollo sectorial 41/.

83. El desarrollo de un mercado internacional para los bienes de capital se realiza de una de dos maneras, o bien mediante una promoción activa de la exportación en un ambiente de mercado libre, o mediante algunas modalidades de comercio limitado en las estructuras de mercado común. El desarrollo de exportaciones en condiciones de mercado libre es un objetivo para varios países en desarrollo, pero se ha hecho realidad sólo en un número limitado.

84. Un segundo aspecto de interés en el desarrollo de mercados de exportación es la posibilidad de un mercado regional. En un tipo de estructura de mercado común es posible que el tamaño del mercado abarque dos o más países y que, como resultado, cada país se especialice en un tipo de bienes de capital. Esta solución, teóricamente atractiva, en muchas circunstancias no parece ser viable desde el punto de vista político o administrativo, aunque cabría decir que es la única manera como algunos de los países en desarrollo pueden acceder a los niveles más elevados de complejidad tecnológica.

85. La última cuestión que plantea el tamaño del mercado es la de la regularidad. Ninguna industria puede vivir en un ambiente de alzas y bajas pronunciadas. Aun cuando exista una gran demanda de determinados tipos de bienes de capital, el hecho de que la demanda se asocie directamente con proyectos específicos que se realizan sólo una vez cada diez años, no es suficiente para permitir que el mercado madure y, por consiguiente, para que se desarrolle la industria que fabrica ese equipo (véase el capítulo 8).

41/ Op. cit. 15/.

6.5 Restricciones por motivos conceptuales

86. Una de las restricciones más interesantes, y de las menos bien comprendidas, entre las que se han identificado, es la que podría calificarse de conceptual. Su existencia puede comprobarse por los hechos siguientes:

- a) Parece existir un prejuicio en favor de los bienes de capital adquiridos de proveedores de países industrializados. Este prejuicio puede reflejarse de varias maneras, desde las exigencias de calidad y de pruebas hasta la financiación de las adquisiciones.
- b) Existe una mistificación innecesaria en torno a los bienes de capital y su fabricación. El número muy grande de productos y procesos de fabricación, así como su gran variedad de niveles de complejidad tecnológica, son las principales razones de esta mistificación, y con frecuencia conducen a que se abandone el proyecto de la fabricación local o que se transfieran tecnologías inadecuadas y/o innecesarias.

87. Descartando la explicación cínica, puede sostenerse que la primera restricción de orden conceptual se debe a una combinación de costumbre, capacitación y falta de conocimientos técnicos y tecnológicos. La costumbre, porque siempre se ha recurrido al mismo proveedor y no se desea tratar de comprender ni de elaborar nuevas especificaciones de productos. La capacitación, porque es muy probable que en muchos países el personal técnico de alto nivel a cargo de la especificación y adquisición de productos haya recibido su capacitación en uno de los países desarrollados. El resultado es que han aprendido a seleccionar el equipo según pautas determinadas. Adoptan las mismas normas y emplean las mismas informaciones que los fabricantes de los países en que se ha formado.

88. A veces, la falta de conocimientos técnicos y tecnológicos puede tener mayor influencia que la costumbre o la capacitación. A causa de esta deficiencia, el adquirente, en lugar de realizar el control de calidad y efectuar pruebas de los productos fabricados en el país, prefiere aceptar las especificaciones de empresas conocidas. La situación se agrava cuando no se dispone de instalaciones para pruebas y controles de calidad en el país. Es interesante observar que estas instalaciones nunca podrán crearse si no existe una producción nacional.

89. La mistificación en torno a los bienes de capital y su fabricación es probablemente el enfoque más peligroso y más pesimista. La ONUDI ha identificado esta restricción en el curso de la preparación para la Primera Consulta, y se realizaron varios estudios para lograr algún esclarecimiento al respecto ^{42/}. Entre otras cosas, se ha concebido la metodología del Análisis de la Complejidad Tecnológica (ACT), con el objeto de comprender las condiciones de fabricación de distintos bienes de capital. Los resultados del análisis y las aplicaciones sobre el terreno han revelado que hay margen suficiente para que muchos países en desarrollo inicien y apoyen una industria de bienes de capital, siempre que los productos y las tecnologías se seleccionen de acuerdo con las condiciones reales del país, y que se desplieguen todos los esfuerzos posibles para suprimir los obstáculos que aparezcan en cada caso específico.

^{42/} Op. cit. 13/
Op. cit. 14/.

6.6 Restricciones financieras

90. En los conjuntos de proyectos y los acuerdos de financiación relacionados con las industrias de los bienes de capital en los países en desarrollo no se concede siempre la debida importancia a cuestiones tales como el dominio de la tecnología y su rápida adaptación a las condiciones locales, la capacitación, la adaptación de los productos y procesos, etc., que son fundamentales para la industrialización de los países en desarrollo.

91. La influencia que ejercen los órganos de financiación en la formación estructural de la industria de bienes de capital de un país en desarrollo es mayor en el caso de los proyectos relacionados con la fabricación de productos con niveles de complejidad IV y superiores. Numerosos ejemplos de instalaciones que terminaron convirtiéndose en una simple línea de montaje de juegos de piezas desarmadas ilustran este efecto negativo.

6.7 Otras restricciones

92. El acceso a la tecnología plantea también una restricción, especialmente cuando se procura la transferencia de altas tecnologías. Teóricamente, este obstáculo no existe cuando se trata de baja tecnología. Sin embargo, también en este caso pueden sentirse sus efectos, debido a que las empresas pequeñas y medianas no están en condiciones de ingresar en el mercado internacional de tecnología.

93. La infraestructura económica y técnica es fundamental para el desarrollo de la industria de los bienes de capital. Es muy importante disponer de medios de transporte eficientes y económicos, comunicaciones, servicios de distribución de agua y energía. Los servicios técnicos básicos como la fundición, la forja, el termotratamiento, la fabricación de plantillas y accesorios, etc., constituyen la infraestructura técnica indispensable para desarrollar la industria de bienes de capital, incluso la más sencilla. Existen algunas técnicas para disminuir la dependencia con respecto, por ejemplo, a la fundición y forja, gracias al empleo de técnicas como la del corte y soldadura, pero éstas son limitadas y debe darse la máxima prioridad al establecimiento de servicios técnicos básicos.

94. El abastecimiento de materia prima y bienes intermedios es otro factor crítico. La disponibilidad de productos de hierro y acero, en especial, puede ser decisiva para determinar si la industria de bienes de capital puede sostenerse o no. En el caso de bienes de capital simples, el acero constituye la mayor parte del peso y, con mucha frecuencia, del costo. En muchos países en desarrollo existe una estrecha relación entre la producción nacional de hierro y acero y el desarrollo de la industria de los bienes de capital.

6.8 Medidas a nivel estatal

95. La última restricción para el establecimiento o desarrollo de la industria de bienes de capital depende de las medidas estatales. Estas pueden revestir diversas formas: políticas de adquisiciones, incentivos, valoración de la moneda, políticas arancelarias, inestabilidad de las políticas, etc.

96. En la mayoría de los casos, el gobierno de un país desarrollado es un comprador importante de bienes de capital. Por consiguiente, las políticas de adquisiciones del gobierno pueden promover o entorpecer el desarrollo de la industria nacional de bienes de capital, según estén sistemáticamente predispuestos a los productos nacionales, o no.

97. Los incentivos estatales a los fabricantes y los compradores de los productos terminados pueden ser muy eficaces para el desarrollo de la industria de los bienes de capital. En especial, el apoyo financiero a los agricultores para la adquisición de maquinarias agrícolas y equipo rural es necesario no sólo para desarrollar la industria de la maquinaria agrícola, sino también para aumentar la productividad de la agricultura (véase el Capítulo 9).

98. En la mayoría de los casos, la subvaloración de la moneda puede contribuir a desarrollar en el país un sector de abastecimiento como el de los bienes de capital. Es interesante observar que la subvaloración puede producir efectos combinados. Si el sector de los bienes de capital participa considerablemente en la actividad exportadora, la subvaloración tendrá un efecto positivo, pues abaratará relativamente los productos, haciéndolos así más competitivos. Si la producción del sector se destina completamente al mercado interno, sus efectos son más difíciles de predecir. Por una parte, servirá para sustituir bienes importados relativamente más caros, pero al mismo tiempo el fabricante puede decidir que la mejor manera de invertir su capital no consiste en fabricar para el mercado interno sino para el mercado de exportación (un producto completamente diferente), y aprovechar de este modo un recurso escaso -el capital- y una mano de obra subvalorada para colocarse en situación conveniente en el mercado internacional, o simplemente exportar la mano de obra subvalorada como parte del costo del producto manufacturado. Bajo estas condiciones, el resultado tendería a ser desfavorable a la industria de los bienes de capital.

99. De una manera muy semejante, la política arancelaria de un gobierno, aun la destinada a proteger las industrias nacientes, puede inclinarse en favor de una industria dirigida más bien a la exportación que restringida al mercado interno. Se soslaya así la intención original del arancel.

100. La restricción final que los gobiernos pueden introducir en el sistema se percibe mejor probablemente en los países en que las políticas gubernamentales cambian con frecuencia. Estos cambios pueden, por una parte, afectar directamente (y en muchos casos, de manera negativa), a las empresas estatales y, por otra, inducir al inversionista local a pensar que en este entorno su capital está expuesto a riesgo y que sólo le conviene arriesgar en inversiones que produzcan beneficios rápidamente. Debe recordarse que gran parte de la industria de los bienes de capital no se presta a los beneficios inmediatos, sino más bien a las grandes inversiones de capital y, por lo tanto, a plazos más largos de reembolso.

6.9 Resumen

101. Este breve análisis de las restricciones no tiene por objeto trazar un cuadro pesimista. Por el contrario, persigue demostrar que existen posibilidades de que los países en desarrollo inicien y desarrollen un sector de los bienes de capital, a condición de que asuman ciertas responsabilidades y sigan determinadas políticas y estrategias. Además, las restricciones que se han identificado son tanto reales como conceptuales, tanto económicas y financieras como derivadas de la intervención gubernamental. En consecuencia, para abordarlos, una vez que se los ha reconocido, es necesario tomar medidas en cada caso concreto.

CAPITULO 7

POLITICAS Y ESTRATEGIAS

7.1 Introducción

102. Los estudios llevados a cabo para la Primera Consulta sobre la Industria de los Bienes de Capital y la labor complementaria realizada para la Segunda Consulta han mostrado con claridad que el desarrollo de la industria de los bienes de capital en un país en desarrollo exige una dedicación y demostración de voluntad plenas por parte del gobierno. De no haber medidas pertinentes por parte del gobierno, basadas en decisiones políticas claramente expresadas y concretamente aplicadas, no podrá establecerse una industria de bienes de capital en el verdadero sentido de la expresión. Esta aseveración es válida independientemente del sistema económico y político del país en desarrollo de que se trate.

103. El desarrollo de la industria de los bienes de capital ha de vincularse a las metas de desarrollo económico de un país en desarrollo. Estas metas pueden ser distintas en diferentes etapas de desarrollo y también de un país a otro (véase el Capítulo 4). He aquí algunas de las posibles orientaciones:

- El desarrollo de la agricultura y las agroindustrias para garantizar alimentos a la población y aplicar programas de desarrollo rural (países del Grupo C, en general, y países de los subgrupos C1 y C2, en particular -véase el Capítulo 4);
- El desarrollo de aquellos subsectores concretos de la industria de los bienes de capital que fabricarían equipo para el(los) sector(es) dominante(s) de la economía (v.g., minería, textiles, etc.);
- La adopción de la sustitución de importaciones como principal objetivo industrial;
- Una industrialización orientada predominantemente hacia la exportación, que abarque a la industria de los bienes de capital (algunos de los países del Grupo A -véase el Capítulo 4);
- La creación de una infraestructura técnica como requisito previo de un desarrollo estable, con tasas de crecimiento relativamente elevadas y especialización en la industria de los bienes de capital.

104. Durante los preparativos de la Primera Consulta, se intentó formular una estrategia para desarrollar una industria de los bienes de capital según las agrupaciones de países ^{43/}. En este caso, la atención se concentra en los problemas del ingreso. Por lo tanto, el debate se limitará al desarrollo de una estrategia para esos países que poseen una base industrial muy baja (v.g., los países del Grupo C -véase el Capítulo 4).

7.2 La función del sector público

105. El desarrollo de la industria de los bienes de capital no es un fenómeno espontáneo. Aunque en todos los países aparece cierto número de capacidades mecánicas dedicadas a fabricar herramientas y equipos sencillos o a efectuar

^{43/} Op. cit. 14/.

trabajos de reparación y mantenimiento, con el impulso de artesanos o pequeños industriales privados, la creación de empresas más grandes para fabricar equipo más complejo puede exigir, en la mayoría de los casos, la intervención del sector público.

106. Puede resumirse la función del sector público como el establecimiento del medio económico e industrial que es necesario para el desarrollo de industrias de los bienes de capital. En este sentido, la acción del sector público atañe a varias esferas relacionadas con:

- La planificación de la industria de los bienes de capital;
- La formación y capacitación organizadas de mano de obra industrial;
- La financiación;
- El desarrollo de capacidades de ingeniería, apoyo técnico e investigación y desarrollo;
- La creación y el desarrollo de plantas de producción;
- La cooperación regional.

107. Los rasgos especiales de la industria de los bienes de capital, y sus vinculaciones progresivas y regresivas con otros sectores de la economía nacional, obligan a desarrollar un plan nacional a mediano y largo plazo, además de un plan concreto de desarrollo de los bienes de capital. Con objeto de contribuir al desarrollo armonioso y la integración de la economía nacional y al logro de las metas socioeconómicas, la industria de los bienes de capital debe ser parte integrante del plan nacional a mediano y largo plazo. La planificación con arreglo a estas pautas debe contribuir a la aplicación de estrategias nacionales y sectoriales, la determinación de prioridades de desarrollo, la asignación óptima de recursos, incluso a la industria de bienes de capital, el desarrollo de infraestructura técnica, formación técnica, financiación, investigación y desarrollo tecnológico.

7.3 Estrategias comunes para los países del Grupo C

108. En los países del Grupo C, el principal problema consiste en determinar la vía de ingreso en la industria de los bienes de capital. A este respecto, pueden adoptarse dos enfoques (véase el Capítulo 4):

- a) La satisfacción de necesidades fundamentales como la producción de alimentos, la construcción de edificios, infraestructura, etc.;
- b) El desarrollo de recursos nacionales como la minería, la transformación de minerales, etc., y/o la promoción de sectores tradicionalmente firmes como los textiles, el cuero, la madera y los productos de madera, etc.

109. En ambos enfoques, el punto de partida es la estimación de la demanda a mediano y largo plazo (o la determinación de tipos y cantidades de bienes de capital necesarios). Esta actividad responde a una de las preguntas fundamentales: "¿Qué debe producirse?".

110. La segunda etapa es la selección de la vía tecnológica de producción que respondería a la otra pregunta fundamental: "¿Cómo debe producirse?". En este caso, también existen dos enfoques:

- a) La ejecución de proyectos vinculados a un producto o a una gama de productos idénticos (como la fabricación de una gama limitada de maquinaria agrícola, equipo de elaboración de alimentos, estructuras y maquinaria para minería, etc.);
- b) La ejecución de proyectos según las características dominantes comunes de la industria de los bienes de capital (como maquinaria de producción, procesos, servicios técnicos -fundición, forja, etc.) y la fabricación de aquellos productos que necesitan distintos sectores de usuarios finales pero que pueden producirse en las mismas instalaciones (multiproducción, -véase el Capítulo 8).

111. Se mostrará en el Capítulo 8 que, siempre que se adopten las precauciones necesarias, el segundo enfoque puede ser eficaz para eliminar alguno de los obstáculos que existen en los países del Grupo C. No obstante, este enfoque lleva a tres consecuencias:

- a) La importancia de la reparación y el mantenimiento como vía de ingreso y posibilidad de capacitar mano de obra especializada;
- b) La organización de las unidades de producción que entrañaría plantas de multiproducción descentralizadas de bajo nivel de especialización;
- c) La transferencia de tecnología que, en el caso de los bienes de capital de baja complejidad tecnológica, se relacionaría con diseños de productos y el dominio de procesos y, en algunos casos, la adaptación de diseños de productos y de procesos a las condiciones locales.

112. En los países del Grupo C, en general, y en los países puramente agrícolas del subgrupo C1, en particular, el sector público debe participar en todas las fases de la producción de bienes de capital. A continuación se presenta una lista no exhaustiva de etapas importantes del proceso de producción de bienes de capital en las que son necesarias la intervención y/o la asistencia del sector público:

- a) Los estudios relativos a la selección de productos y vías de producción para satisfacer las necesidades fundamentales; planificación sectorial y nacional y ejecución de planes;
- b) El estudio de las capacidades técnicas nacionales;
- c) La organización de una red de reparación y mantenimiento de los bienes de capital existentes;
- d) El establecimiento de servicios de investigación y desarrollo tecnológico, ingeniería, ensayos y normalización;
- e) La organización de la formación y la capacitación técnica de la mano de obra industrial;

- f) El establecimiento de instituciones financieras para promover la industria nacional (tanto por el lado de los proveedores como por el de los compradores);
- g) Arreglos para transferencias internacionales de tecnología y financiación;
- h) Acuerdos de cooperación subregional y regional.

CAPITULO 8

EL ENFOQUE DE LAS PLANTAS MANUFACTURERAS DE MULTIPRODUCCION 44,45/

8.1 Introducción

113. En los capítulos anteriores se sostenía que un conjunto de obstáculos impide el ingreso en la industria de los bienes de capital o su desarrollo en los países en desarrollo. Incluso si se eliminasen la mayoría de las barreras mediante la movilización de esfuerzos enormes, permanecerían aquellos obstáculos que dependen del volumen del mercado así como del volumen crítico de las unidades de producción necesario para asegurar lotes y volúmenes de producción económicos y para sostener la tasa anual de innovación tecnológica. La existencia de estos obstáculos tecnoeconómicos dificulta o incluso imposibilita que los países en desarrollo adopten los mismos modelos de producción que los países industrializados. Esta aseveración es particularmente cierta en el caso de pequeños países en desarrollo que carecen de una industria de bienes de capital o que cuentan con ella únicamente en estado incipiente (véase el Capítulo 4).

114. En consecuencia, es necesario encontrar otras fórmulas estructurales que puedan dinamizar y diseminar la actividad de la industria de los bienes de capital en países en desarrollo. Una fórmula de ese tipo sería el enfoque de las plantas manufactureras de multiproducción 46,47/. El propósito de tales plantas consiste en sustituir las características de lotes de producción y volumen de producción de las compañías especializadas, que casi siempre son incompatibles con los mercados de países en desarrollo, mediante la manufactura de una variedad limitada de bienes de capital en pequeños lotes.

8.2 Manufactura de multiproducción

115. La vía de la manufactura de multiproducción parece ser atractiva desde todo punto de vista, en especial porque parece difícil prever otras opciones estructurales válidas. No obstante, para que las plantas de multiproducción puedan maximizar sus ventajas para los países en desarrollo, en general, y los que inician su industrialización, en particular, deben diseñarse y manejarse con arreglo a normas muy precisas.

44/ El presente capítulo se basa principalmente en el estudio llevado a cabo por el consultor de la ONUDI F. Vidossich titulado: "Multipurpose production units: Theoretical considerations and practical applications, 1984".

45/ La aplicación de este enfoque utilizando la metodología ACT (Análisis de la Complejidad Tecnológica) ha sido ensayado con éxito en el proyecto de asistencia técnica de la ONUDI titulado "Développement de la méthodologie d'Analyse de la complexité Technologique pour les biens d'équipement en Tunisie", UF/TUN/84/216, 1985 (op. cit. 18/).

46/ ONUDI, Informe de la Segunda Consulta sobre la Industria de la Maquinaria Agrícola, ID/307, 1983.

47/ ONUDI, Report of the Expert Group Meeting on the Development of Multipurpose Agricultural Machinery Plants, Guangzhou (R.P. China), 13 a 18 de noviembre de 1984.

116. Es patente que la flexibilidad de la producción aumenta en el momento en que se pasa de una combinación de producción en serie y especialización a plantas de multiproducción. Gracias a estas plantas, se lograría un primer objetivo para los países en desarrollo: posibilitar actividades de producción que, de lo contrario, se aplazarían indefinidamente. Pero las plantas de multiproducción deben diseñarse y manejarse de tal manera que los países en desarrollo puedan acumular conocimientos tecnológicos. Esta meta, a saber, el dominio de las tecnologías, tiene idéntica importancia y no puede abandonarse.

117. Para garantizar este proceso de acumulación, debe hacerse un esfuerzo por establecer configuraciones industriales que puedan definir con precisión los ámbitos de acción de los diversos tipos de plantas de multiproducción.

118. Cuando se analizan las pautas de producción de países desarrollados con economía de mercado, puede comprobarse que ya existen ciertas formas de manufactura de multiproducción. Como punto de partida, por lo tanto, debería determinarse si son aplicables a los países en desarrollo.

119. Sería un error relacionar la multiproducción con los siguientes conceptos:

- a) Producción aleatoria, en la que se da por supuesto que es suficiente disponer de un parque determinado de máquinas herramientas variadas, de modo que pueden hacer prácticamente todo;
- b) El montaje o semimontaje sin componente nacional, o con uno muy limitado, de una amplia variedad de productos no permitiría la acumulación de conocimientos tecnológicos y no debería considerarse como operación de multiproducción;
- c) Los sistemas de fabricación flexible proporcionan el nivel más elevado de flexibilidad pero exigen una inversión elevadísima de capital así como aptitudes de manejo de muy alto nivel (entre ellas, por ejemplo, las técnicas CAD/CAM -diseño con ayuda de computadora/manufactura con ayuda de computadora). Debido a estas características, tales sistemas de fabricación flexible no se prestan para la mayoría de las aplicaciones en países en desarrollo.

120. Por lo tanto, es conveniente observar e interpretar lo que ya se ha hecho en algunos países en desarrollo en los últimos decenios con objeto de decidir acerca de los criterios sobre la composición de las plantas manufactureras de multiproducción (PMM). El punto de partida para la creación de PMM ha sido siempre el aprovechamiento de la adaptabilidad de la fabricación en lotes pequeños y la utilización del volumen crítico mínimo de planta que sea aceptable, en lugar de un alto grado de especialización, grandes series de producción y amplias instalaciones.

8.3 Tipos de plantas manufactureras de multiproducción (PMM)

121. Los diversos productos que han de fabricarse en una PMM deben tener ciertas características dominantes comunes (o características homogéneas), en cuyo contexto la índole del equipo de producción no es el único factor que se ha de tener en cuenta.

122. Para que las PMM puedan contribuir a los esfuerzos de industrialización de un país en desarrollo, o participar en ellos, deben observarse las siguientes condiciones:

- a) En un país en desarrollo, las PMM no pueden funcionar a un nivel de complejidad tecnológica más alto que el resto de la industria de los bienes de capital. Si se eligen los productos de mayor nivel de complejidad, la PMM se ve forzada a convertirse en una mera operación de montaje o semimontaje, en la que no resulta posible acumular conocimientos técnicos;
- b) Si se observa el apartado a), entonces todas las piezas fundidas, forjados, etc. (operaciones del sub-bloque B1 -véase el capítulo 3) deben fabricarse en el país;
- c) Además, los servicios técnicos prestados por terceros, como el termotratamiento, el herramental, la fabricación de plantillas y accesorios, moldes, matrices, etc. (operaciones del sub-bloque B2 -véase el Capítulo 3) deben ser de origen local, si no completamente, por lo menos en muy gran medida.

123. Dentro de los principios expuestos, y teniendo en cuenta las características comunes de fabricación de productos, se han determinado once tipos de PMM. Han sido clasificados en tres grupos:

- a) PMM cuya característica dominante común es el equipo y los procesos de producción (sub-bloque A3: Factores de producción -véase el Capítulo 3);
- b) PMM que son homogéneas en función del nivel de algunos factores bien definidos (sub-bloques A1 y A2 -véase el Capítulo 3);
- c) Una variedad de casos concretos que pertenecen a situaciones muy distintas o las reflejan.

124. Los tres grupos y 11 tipos de PMM identificados son los siguientes:

- a) GRUPO I: Equipo y procesos de producción
 - PMM 1: Máquinas herramientas de conformar metales
 - PMM 2: Máquinas herramientas de arranque de viruta
 - PMM 3: Máquinas herramientas de conformar metales y de arranque de viruta
 - PMM 4: Procesos de fabricación
- b) GRUPO II: Nivel de algunos factores de producción
 - PMM 5: Precisión y/o calidad
 - PMM 6: Horas de mano de obra directa de fabricación por tonelada de producto terminado (H_d)
 - PMM 7: Horas de trabajo en la oficina de diseño por 1.000 dólares de producto terminado (H_g)
- c) GRUPO III: Varios
 - PMM 8: Sector usuario final de los productos terminados
 - PMM 9: Sectores usuarios comunes de los productos terminados
 - PMM 10: Equipo de alta tecnología que exige recursos humanos y físicos y financiación en gran escala
 - PMM 11: Reparación y mantenimiento de equipo y sistemas

125. En el cuadro 8.1 se indican los 11 tipos de plantas manufactureras de multiproducción (PMM). El cuadro presenta la característica dominante común, los requisitos de infraestructura técnica y componentes, los niveles de complejidad tecnológica de los productos finales y los posibles ámbitos de aplicación correspondientes a cada PMM.

126. La figura 8.1, en cambio, muestra las 11 PMM identificadas y los vínculos más importantes que las unen. Esta figura demuestra que, pese a que siempre ha de existir una característica dominante común en cada PMM, eso no significa que no pueda existir cierto grado de coincidencia con otras PMM entre las diez restantes.

8.4 Problemas especiales de la multiproducción

127. Si se considera la posibilidad de aplicar la multiproducción en gran escala en un país en desarrollo, deben señalarse y analizarse los problemas especiales que causa su presencia en la industria de los bienes de capital.

128. La primera esfera que requiere atención es la de las mayores necesidades de capacitación que entraña la multiproducción. Los métodos y los marcos institucionales adoptados en los países desarrollados para la capacitación de los trabajadores calificados y no calificados y el personal de gestión también son válidos en los países en desarrollo, siempre que sean comparables el nivel de complejidad de los productos y el tamaño de las empresas. Esta es la única base correcta de comparación. Esto, sin embargo, es difícil de alcanzar por cuanto los países industrializados fabrican principalmente productos con un elevado contenido tecnológico, en grandes plantas. Por lo tanto, es evidente que las estructuras de capacitación serán hasta cierto punto diferentes.

129. Puede darse cierta coincidencia entre las estructuras de capacitación cuando se trata de la capacitación en el trabajo de operadores de máquinas de complejidad no mayor que semiautomática y de la transmisión de conocimientos de ajuste moderadamente complejos. En cambio, habrá grandes diferencias con respecto a la capacitación a nivel intermedio y, especialmente, la de los directores técnicos superiores.

130. Frente a las industrias del mismo tamaño que fabrican productos especializados de un nivel de complejidad tecnológica comparable, las plantas de multiproducción tienen las siguientes necesidades:

- a) En términos generales, el empleo de máquinas para uso universal, de diseño actualizado, con buena capacidad de arranque de virutas y de producción semiautomática, es suficiente en la gran mayoría de los casos. (Las máquinas especializadas, tales como las de control numérico (CN), de control numérico computadorizado (CNC), etc., y otros equipos avanzados de producción tales como los sistemas de maquinado flexibles (SMF) deben considerarse siempre como una opción secundaria, es decir que debe tratarse en todos los casos de volver a diseñar los productos y los procesos de modo que puedan utilizarse las máquinas convencionales);
- b) Una capacitación muy cuidadosa y precisa de los operadores, ajustadores y montadores de maquinaria distintos de los de líneas de montaje;
- c) Los conocimientos técnicos de los ajustadores deben responder al nivel de complejidad tecnológica del producto;

Cuadro 8.1 Tipos de plantas manufactureras de multiproducción (PMI)

PMI	Common dominant characteristic	Technical infrastructure requirements	Component requirements	Possible complexity level of products						Examples
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	
GROUP I: Production equipment and processes										
1	Metal forming machine tools	Low	Low	o	o	o	o	o		Rollforming without machining (except drilling), simple agricultural machinery, metal structures, vehicle bodywork, etc.
2	Chip removing machine tools	Medium-high	Low-medium	o	o	o	o	o		Machines, machined parts, sub-assemblies
3	Metal forming and chip removing machine tools (1+2)	Medium-high	Medium-high	o	o	o	o	o	o	Machines in general
4	Manufacturing processes	High-very high	-	o	o	o	o	o		Electrodeposition, surface protection, painting, heat treatment, stress relieving
GROUP II: Level of some production factors										
5	Precision and/or quality	High	High	o	o	o	o	o		Measurement and control instruments, dies for cold stamping, moulds for plastics
6	Hours of direct manufacturing labor per ton of finished product (M _g)	Low	Low	o	o	o	o	o		Machines in general
7	Hours of work in the design office per 1000 of finished product (M _d)	Low	High	o	o	o	o	o		Furnaces, food processing equipment, etc.
GROUP III: High volume										
8	End-user sector of the finished product	-	Medium-high	o	o	o	o	o		Hospital equipment, automotive service station equipment, bakery equipment, etc.
9	Common-user sectors of the finished product	-	High	o	o	o	o	o		Components and sub-assemblies for hydraulic, pneumatic, lubrication, vacuum, electric and electronic circuits and systems, optical components
10	Hi-tech equipment	-	Very high					o		Aeronautical, physical research, avionics, etc. equipment and systems, space vehicles and rockets, etc.
11	Repair and maintenance of equipment and systems	-	-	o	o	o	o	o		Maintenance of transport equipment, electric power equipment, compressors, pumps, etc.

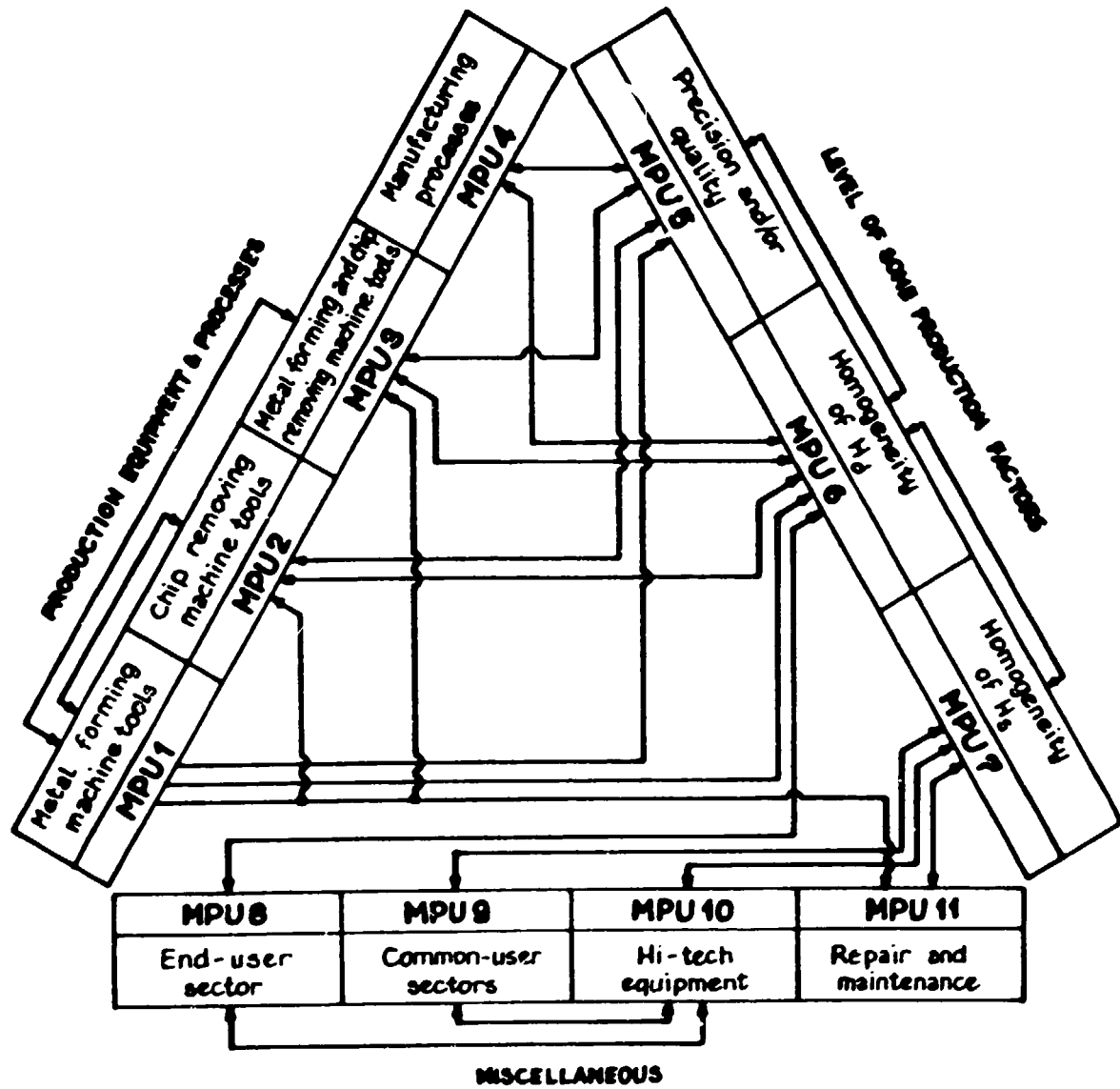


Figura 8.1 Interacciones entre los elementos dominantes comunes de las PMM

- d) Los contraмаestres de nivel técnico intermedio deben recibir una capacitación óptima, siempre compatible con el nivel tecnológico de los productos. Tendrán que desempeñar un papel importante en sobrellevar la presión técnica, y comprender y asimilar el know-how en las empresas de multiproducción;
- e) En lo que respecta a los jefes de nivel superior, debe tenerse presente que la adquisición de know-how y el trabajo mediante licencia reduce el campo de acción y la aportación de los departamentos de diseño. Esto tiene un efecto inmediato en la capacitación correspondiente;
- f) Debe proporcionarse capacitación en el trabajo a los directores de las empresas de multiproducción -es decir, debe ser más intensa y proporcionarse en una fase más temprana que en el caso de las empresas especializadas del mismo tamaño. En efecto, aquéllas deben operar con diversas partes maquinadas por terceros y con actividades de montaje que casi siempre corresponden, en términos numéricos, a las de las empresas especializadas más grandes. En este caso, no sólo se requiere la capacitación del gerente de adquisiciones y del gerente de producción (ambos con estudios universitarios) sino también la del personal técnico auxiliar;
- g) En lo que respecta a la gestión de la producción en las empresas de multiproducción, cabe observar que puede desarrollarse entre dos extremos muy diversos desde el punto de vista estructural. Por un lado, la fabricación de muchos productos o artículos (cientos), compuestos sólo de pocas partes, y por otro, la fabricación de 10, 20 ó 30 tipos de máquinas, cada uno en 2, 3 ó 5 modelos diferentes y con varios cientos o miles de partes;
- h) En todo caso, lo que antes era muy difícil de dirigir es ahora decididamente más simple gracias al empleo de micro y/o minicomputadoras, y han desaparecido en gran parte las dificultades e incertidumbres inherentes a la adopción de decisiones. Sin embargo, este cambio en la estructura de la gestión, que, dicho sea de paso, no es peculiar a las empresas de multiproducción, requiere una capacitación especial.

131. Las empresas de multiproducción plantean otro problema con respecto a la fuente de licencias, la adquisición de diseños y las necesidades y/o selección de asistencia técnica. A fin de maximizar los beneficios, es necesario reducir en todo lo posible el número de normas técnicas así como la diversidad de materias primas, teniendo esto presente al elegir las licencias. En realidad, si es absolutamente necesario, pueden adaptarse todas estas licencias a una sola norma técnica, pero ello lleva tiempo y requiere muchos conocimientos técnicos, que a menudo faltan.

132. A fin de que las empresas de multiproducción sean eficaces, es necesario que, en la combinación de productos, no haya una diferencia demasiado grande de nivel entre la complejidad tecnológica de los productos más sencillos y la de los productos más avanzados. Ese principio concuerda con la unidad de multiproducción. 6 ya descrita y es compatible con la infraestructura técnica local.

133. El enfoque de multiproducción plantea también las siguientes preguntas: "¿Cuál es el tamaño ideal de la planta?, ¿cuáles son los tamaños mínimos y máximos que pueden considerarse válidos, eficaces y viables en los países en desarrollo y, sobre todo, en las industrias incipientes de bienes de capital, es decir, con una fuerza laboral de menos de 20.000 personas?". La información reunida en países en desarrollo muestra claramente que el tamaño de la planta debe estar en relación directa con la complejidad del producto: puede oscilar de una fuerza laboral de 50 personas a más de 1.000; y los productos de menor complejidad pueden fabricarse con menos de 100 personas. El criterio básico del tamaño de la unidad de multiproducción debe relacionarse siempre con el empleo correcto del nivel tecnológico local y de la infraestructura técnica, evitándose las actividades de montaje y semimontaje.

8.5 La dinámica de la multiproducción

134. Por último, es necesario plantearse la importante pregunta: "¿Pueden las unidades de multiproducción garantizar el proceso de adquisición y dominio del conocimiento tecnológico, o deben considerarse más bien como una forma pasiva de producción, al menos en la mayoría de los casos?".

135. En un principio, las unidades de multiproducción llevaron sobre todo a la acumulación entre los usuarios de conocimientos técnicos sobre producción, gestión, y reparación y mantenimiento. La capacidad interna de diseño de productos disminuyó considerablemente con la adquisición de gran número de licencias. La adquisición de conocimientos sobre el producto aplaza indefinidamente la efectiva asimilación del know-how. Se puede contrarrestar en gran parte este aspecto negativo asignando un papel dinámico a las unidades de multiproducción, al menos a una amplia variedad de ellas, y en lo que concierne a productos de complejidad tecnológica muy diversa.

136. Por una parte, la planta de multiproducción debe considerarse como un polo de desarrollo que, con el tiempo, traspasa la fabricación de productos o líneas de productos a nuevas plantas especializadas. La ampliación del mercado y el dominio tecnológico logrado proporcionan las bases para esta posibilidad (véase la Figura 8.2). Por otra parte, es necesario compensar los productos transferidos (a unidades especializadas) con el ingreso de nuevos productos o líneas de productos, respetando al mismo tiempo las normas de composición que se indican en la Figura 8.1. Debe lograrse este proceso dinámico de salida y entrada, lo que es posible con un aumento sistemático y progresivo de la complejidad tecnológica de los productos que se fabriquen.

137. En estas condiciones, y en la medida en que puedan ceñirse a las normas de composición que se indican en la figura 8.1, las unidades de multiproducción pueden transformarse en auténticos polos de desarrollo, y como tales son insustituibles en el contexto de producción de las industrias de bienes de capital de los países en desarrollo. Por consiguiente, el enfoque de multiproducción no debe bajo ninguna circunstancia considerarse como una solución estática y aislada, y ha de acompañarse siempre con una actitud dinámica como la que se describe anteriormente (véase la Figura 8.2) y con una estructura definida de composición (véase la Figura 8.1).

138. Desde este punto de vista, será posible entonces lograr metas precisas e interesantes para los países en desarrollo, a saber:

- Directrices concretas y precisas para el establecimiento de nuevas actividades de multiproducción en las industrias de bienes de capital existentes;
- Directrices precisas para aumentar el grado de flexibilidad de las empresas que ya están en funcionamiento;
- Un examen correcto en los casos en que es necesario estudiar y promover un gran número de unidades de multiproducción como parte de un plan de industrialización;
- Directrices precisas para la creación de unidades de multiproducción que proporcionarán la vía de entrada a la industria de los bienes de capital;
- Un enfoque muy detallado cuando se desee hacer diagnósticos de las empresas de multiproducción y corregir cualquier defecto de funcionamiento.

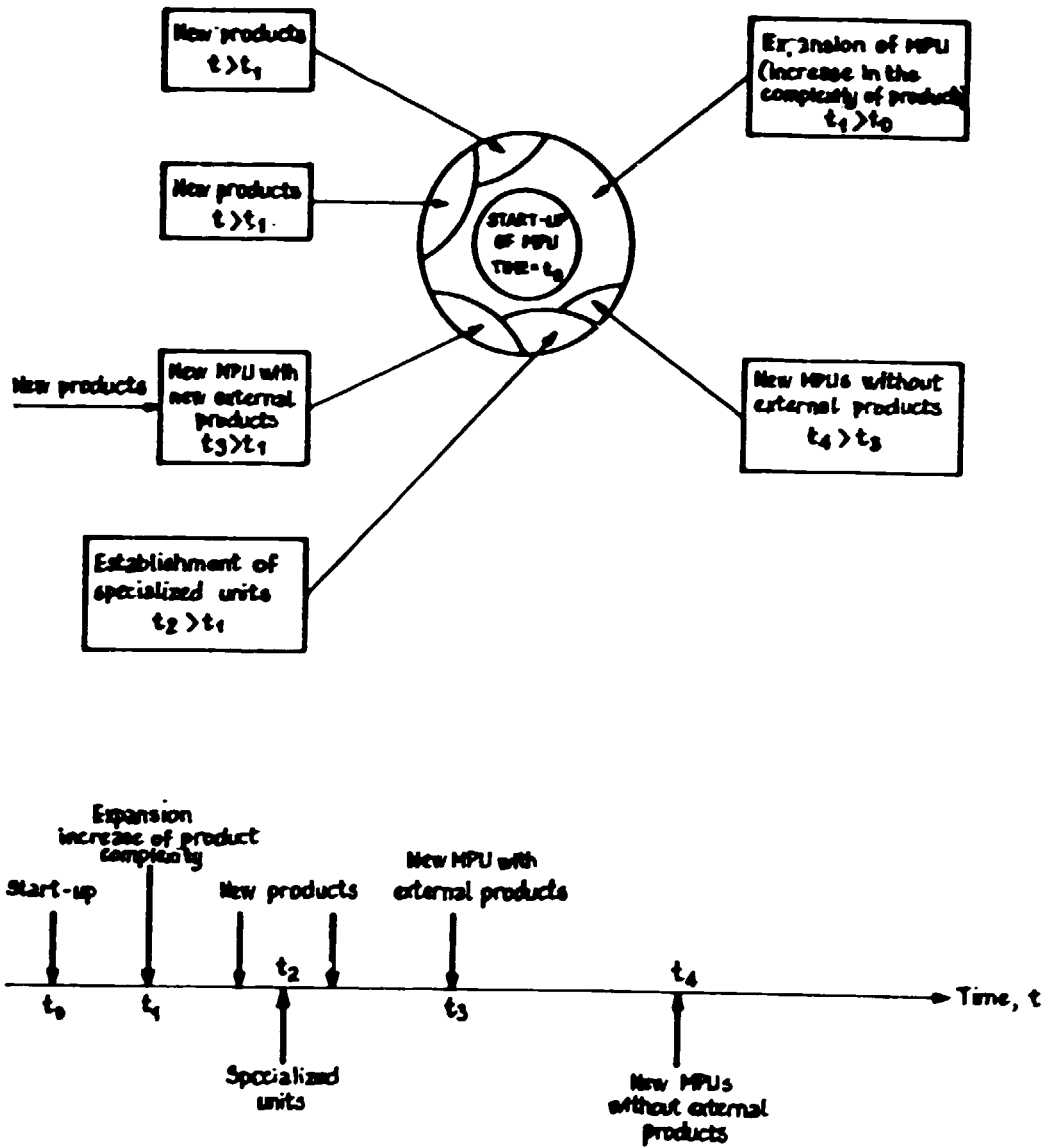


Figura 8.2 La dinámica de las unidades de multiproducción

CAPITULO 9

MULTIPRODUCCION DE MAQUINARIA AGRICOLA Y OTROS BIENES DE CAPITAL PARA EL DESARROLLO RURAL

9.1 Introducción

139. En los Capítulos 4 y 7 y en otros lugares 48/, se consideró la importancia de la maquinaria agrícola y del equipo rural para satisfacer las necesidades fundamentales de los países del Grupo C, en general, y de los Subgrupos C1 y C2, en especial. Debido a esta importancia, la fabricación de maquinaria agrícola y equipo rural podría seleccionarse como posible vía de acceso a la industria de los bienes de capital en la mayoría de estos países.

140. En el Capítulo 7 se señaló que los países en desarrollo que desean crear y/o desarrollar sus industrias de bienes de capital se enfrentan a diversos obstáculos. Se sugirió que el enfoque de la multiproducción podría ayudar a eliminar algunas de estas barreras y posibilitar el establecimiento de unidades de producción, que de otra forma se aplazaría indefinidamente (véase Capítulo 8) 49/.

9.2 Demanda de maquinaria agrícola

141. La maquinaria agrícola, incluido el equipo rural en un sentido amplio, se usa en la producción de un gran número de cultivos diferentes, en circunstancias que pueden variar mucho entre los países o entre las regiones. Para satisfacer las necesidades de distintas actividades agrícolas y otras actividades rurales conexas, la producción de maquinaria agrícola abarca una gama muy variada. Además, como se indica en el Cuadro 9.1, existen varias categorías de máquinas móviles y estacionarias de diferentes complejidades, en una gama muy amplia. Asimismo, como puede verse en el Cuadro 9.1, existen varias categorías de máquinas móviles y estacionarias de distintos niveles de complejidad que se usan para la misma operación agrícola en diferentes grados de mecanización.

142. En este estudio, la maquinaria agrícola se clasifica en cuatro categorías 50/:

- a) Herramientas manuales
- b) Equipo y maquinaria sencillos

48/ Op. cit. 3/.
Op. cit. 4/.
Op. cit. 5/.

49/ Op. cit. 46/.
Op. cit. 47/.

50/ También es posible seguir otras clasificaciones. Por ejemplo, la FAO ha adoptado la clasificación siguiente, que se basa en la fuente de energía y en la tecnología que se use: 1) Tecnología de herramientas manuales, 2) Tecnología de tracción animal y 3) Tecnología de potencia mecánica - FAO, Agricultural mechanization in development: Guidelines for strategy formulation 1981.

- c) Tractores y máquinas de remolque
- d) Máquinas autopropulsadas y equipo complejo

Esta clasificación se basa principalmente en los diversos grados de complejidad de la fabricación de esta maquinaria, por lo cual los niveles de complejidad de la fabricación de máquinas y la complejidad de su uso en la agricultura no se encuentran necesariamente correlacionados.

143. La maquinaria agrícola es sólo uno de los insumos para la producción agrícola. Otros que influyen sobre la productividad agrícola son el suelo, los recursos hídricos, los fertilizantes, los plaguicidas, los herbicidas, las semillas, la tecnología agrícola, la mano de obra, etc. El conjunto de insumos que se usa en un país determinado depende de varios factores, como la disponibilidad y las características de la tierra de cultivo, la estructura de la agricultura, la infraestructura rural, las políticas gubernamentales relativas a la agricultura y a la mecanización agrícola, etc. Sin embargo, el presente examen se limita sólo a la maquinaria agrícola.

144. Los dos problemas principales y más estrechamente correlacionados a que se enfrentan muchos países en desarrollo, en general, y los países de los Subgrupos C1 y C2, en especial, son la producción insuficiente de alimentos y la pobreza de las masas rurales. Por tanto, una de las metas de estos países es el incremento de la producción agrícola como parte de un concepto de desarrollo rural. El aumento de la producción agrícola es posible mediante el incremento de la productividad de las zonas cultivadas existentes y la apertura de nuevas tierras al cultivo, dondequiera que sea posible.

145. Quizá sea fácil hablar sobre el aumento de la productividad, pero es sumamente difícil llevarlo a cabo. La introducción de cambios tecnológicos que al mismo tiempo fueran económicamente viables es una medida necesaria, pero en modo alguno suficiente. Podría ser aun mayor el efecto de las realidades sociopolíticas sobre las posibilidades de éxito de estos esfuerzos. Pero la discusión de estos problemas se encuentra fuera del ámbito de este estudio, ya que el propósito que aquí se persigue es examinar las cuestiones tecnológicas relacionadas con la fabricación nacional de maquinaria agrícola en los países en desarrollo.

146. Una manera de expresar la productividad agrícola es medirla en términos de la equivalencia de toneladas métricas de cereales por hectárea cosechada. En la Figura 9.1 se da el rendimiento alcanzado en distintos grupos de países y regiones. La comparación entre los bajos rendimientos de los países en desarrollo y sus niveles de utilización de insumos ^{51/} indica que una de las causas principales de la baja productividad es el uso insuficiente o la no disponibilidad de insumos, y entre éstos, de maquinaria agrícola.

^{51/} ONUDI, La industria de la maquinaria agrícola en el decenio de 1980: Elementos para una cooperación internacional, ID/WG.400/1, 1983.

Principales tipos de maquinaria agrícola

Agricultural operations	Equipment used by increasing degree of mechanization			
Land development	Clearing and re-cultivation	Simple public works implements Multipurpose hand tools	Brush-clearing and forestry implements and equipment	Scrapers, graders, levellers, compactors Forestry-tractors Heavy tractors and ground-breaking equipment Bulldozers, hydraulic shovels Subsoiling machinery, drain-clearers, drain-cutters, drain-pipelayers
	Ground and soil improvement	Irrigation equipment (valves, mains)	Rotary breaker, ripper, chisel, heavy 4-wheel drive tractor Pumping and water-distribution station	
	Land development, chiefly by irrigation	Simple irrigation machinery and processes: bucket-chains, augers, hand-pumps, etc. Hand tools and supplies for fences	Mobile irrigation equipment Motor pumps Electric fencing (battery)	Self-propelled equipment Permanently installed irrigation equipment
Farming	Crop farming Soil cultivation Sowing, fertilisation, vegetable conditioning Harvesting (horticulture)	Multipurpose or specialized hand tools Horticultural tools and equipment	Hand sprayers animal-drawn ridgers, Seeders, fertilizer distributors trailed sprayers Specialized buildings	Self-propelled cultivators Tractors and specialized machine Mechanized pickers Self-propelled machinery reaper-threshers, wine-yard machinery
	Stock farming As above Chain of foddering operations Other stock-farming operations	Cultivation and moving implements Simple multi-purpose buildings	As above Movers and fodder-handling equipment Specialized buildings and equipment	Specialized stock-farming equipment (for non-industrial stock-farming) For industrial stock-farming (automatic feeders and feed conditioners)
	Transport and handling	Load-carrying devices (baskets, vats, wheel-barrow)	Wagons, carts and other equipment drawn by man or animals Manual discontinuous handling equipment	Low and medium-power multipurpose tractors Multipurpose or specialized trailers Motorized discontinuous handling Lorries Specialized transport equipment (for milk, meat, grain,....) Motorized continuous handling
Post-harvest and other operations	Storage	Storehouses, shelters, sheds, etc.	Buildings with specialized equipment in traditional farming (silos, barns, cribs, etc.)	Industrialized modern buildings Ditto, but with highly specialized equipment: grain compartments, storage silos, grain augers, silage unloaders, pumps, etc.
	Sorting and packing	Tools	Manual discontinuous sorters and packers	Specialized sorters and packers Batch Continuous packing equipment (washers, weighers, baggers, etc.)
	Conditioning preparation for consumption	Specialized implements (milk-beaters, etc.) for food production	Crop-conditioning equipment (screeners, winnowing machines, shredders, strippers, etc.) Preserving equipment	Apparatus and equipment for particular techniques (sun-drying, dehydration, etc.) Preserving appliances (refrigeration, boiling, vacuum)
	Transport and handling	See above: "Farming"	See above: "Farming"	See above: "Farming" Specialized transport equipment for liquid (vats) or solid (crates) food products
	Energy production and utilization of waste	Man- and animal power (roundabouts) Water bucket-chain and windmill power	Windmills, water-mills, hydraulic rams, simple digesters Simple sunlight catchers	Small multi-purpose motors: petrol, diesel electrical Power take-off of tractor to operate machines Electricity generators and big specialized motors Continuous digesters Motor panels etc.

147. Una vez establecida la necesidad de maquinaria agrícola, deben plantearse otras dos preguntas: "¿Para qué tipos de maquinaria agrícola existe o puede crearse demanda?" y "¿Cómo puede producirse esta maquinaria en los propios países?". La respuesta a la primera pregunta, algunos aspectos de la cual se examinan en el resto de esta sección, depende de un gran número de factores 52/, tales como la estructura de la agricultura, las estrategias de mecanización agrícola, los objetivos sociopolíticos, etc. La segunda pregunta, a su vez, se trata en las secciones siguientes.

148. Una de las dos definiciones siguientes puede ser el punto de partida para la estimación de la demanda de un producto:

- a) El valor de cambio del producto, que lo identifica como un artículo comerciable y presupone relaciones de intercambio de mercado.
- b) El valor de uso del producto, que se le atribuye no por su posibilidad de intercambio, sino por su utilidad directa para el usuario.

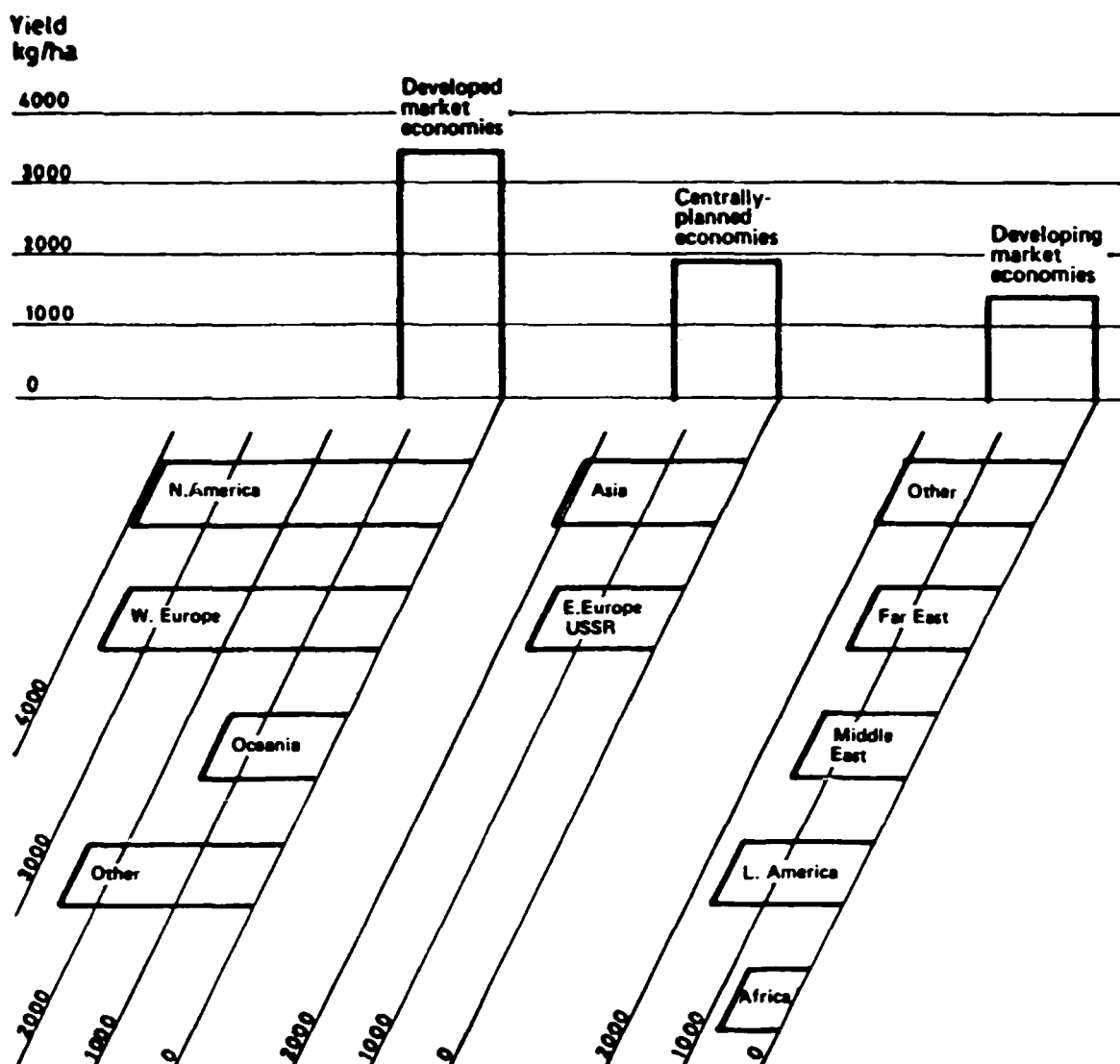
La primera definición nos lleva a otra, la de "demanda efectiva". La demanda efectiva de maquinaria agrícola es la capacidad de los campesinos para adquirirla. Por tanto, sin tener en cuenta la urgencia y la dimensión de la necesidad, la existencia o creación de una demanda efectiva es la única forma de abrir los mercados de maquinaria agrícola. Sin embargo, esto todavía deja a los gobiernos como agentes más o menos activos, que ejercen influencia sobre las condiciones del mercado mediante sus diversos instrumentos de política (como la fijación de precios, la reglamentación de créditos e importaciones, las políticas de desarrollo de infraestructura, etc.). En el caso de las sociedades en las que el valor de uso se encuentra en primer plano, los gobiernos tienen a su cargo la planificación de la distribución y la asignación óptima de recursos.

149. Los valores de uso de los diferentes tipos de maquinaria agrícola de un país determinado dependen, entre otros factores, de la estructura de la agricultura. En la Figura 9.2 se indica la distribución de los tamaños de las explotaciones agrícolas y del número de explotaciones agrícolas por regiones. La primera observación que se puede hacer al respecto es que la mayoría de los campesinos de los países en desarrollo poseen parcelas pequeñas. En Asia y Africa, las explotaciones agrícolas pequeñas constituyen la mayor parte de la superficie total bajo cultivo, lo que indica la índole intensiva de la agricultura 53/.

150. Por otra parte, en la Figura 9.3 se muestran, a modo de ejemplo, las necesidades de uso de energía y tiempo de tractores para las operaciones de preparación del terreno. Si tenemos en cuenta que el tiempo mínimo previsto de operación anual para los tractores es de 1.000 a 1.200 horas, la comparación de las Figuras 9.2 y 9.3 muestra que los pequeños campesinos de los países en desarrollo sólo usan tractores en un período anual muy limitado, por lo que para ellos no es viable su uso a menos que se organice una utilización compartida. Se puede hacer un análisis de viabilidad similar para otras maquinarias agrícolas.

52/ Ibid.

53/ Op. cit. 51/.



Source: (1) FAO; Trade yearbook, vol. 34, 1980.
(2) UNCTC; Transnational corporations in the agricultural machinery and equipment industry, ST/CTC/24, 1982.

Figura 9.1 Rendimientos de cereales de distintos grupos de países

151. En los casos en que prevalecen las condiciones del mercado y faltan incentivos gubernamentales, la capacidad de los campesinos de acumular capital es la única fuente de creación de demanda de maquinaria agrícola. El poder adquisitivo de los campesinos depende, entre otras cosas, del tamaño de la zona bajo cultivo, de los tipos de cosechas y del rendimiento por hectárea. En el Cuadro 9.2 se comparan los tamaños medios de las explotaciones agrícolas, los rendimientos, la producción y los años necesarios para pagar un tractor en los países desarrollados y en los países en desarrollo, y se muestra el nivel muy bajo de poder adquisitivo de los pequeños campesinos en los países en desarrollo.

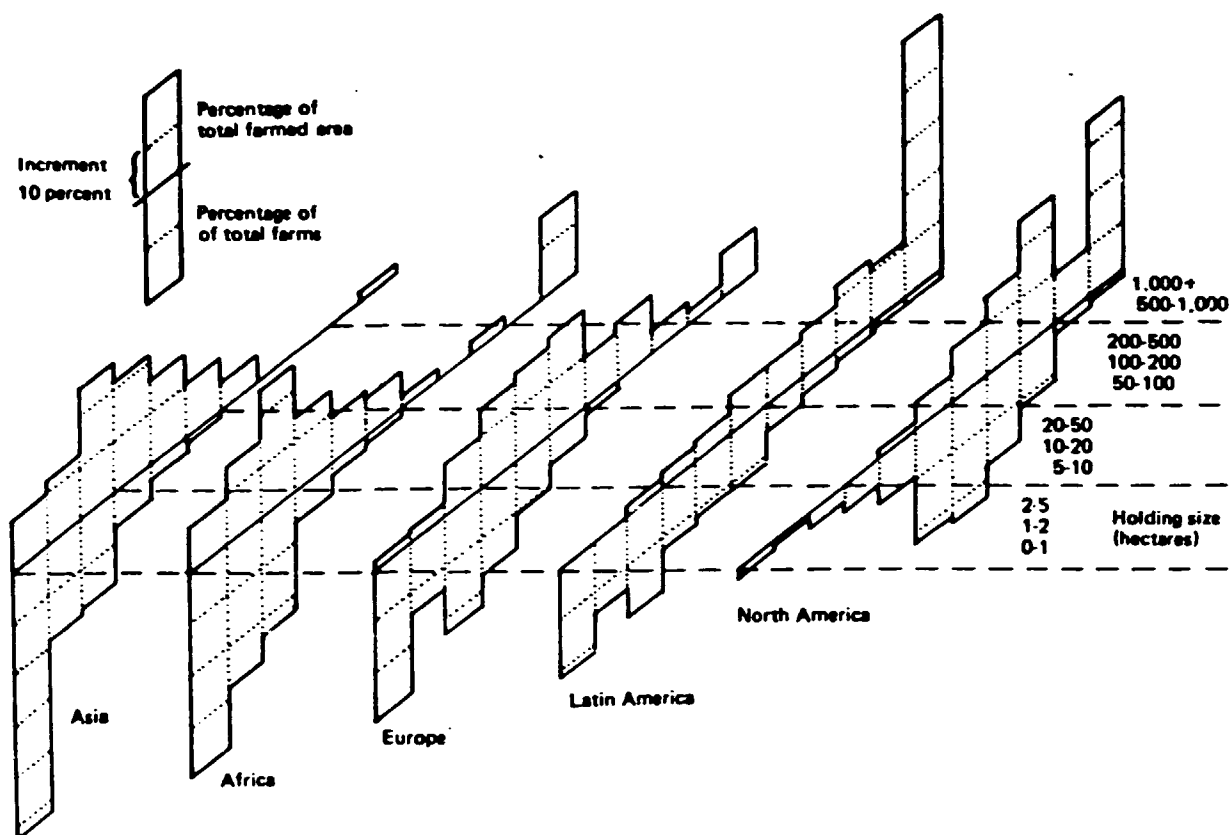
Cuadro 9.2: Posibilidades de compra de tractores
(cifras correspondientes a 1979)

	Granja de tamaño medio, ha	Rendimiento de cereales, kg/ha	Producción, ^{a/} toneladas métricas	Años que se requieren para pagar el tractor ^{b/}
<u>Granjas pequeñas</u>				
Economía de mercado desarrollada	2,1	3 470	7,3	3,0
Economía de mercado en desarrollo	1,4	1 423	2,0	15,0
<u>Granjas medianas</u>				
Economía de mercado desarrollada	19,2	3 470	66,6	0,3
Economía de mercado en desarrollo	9,2	1 423	13,1	2,3
<u>Granjas grandes</u>				
Economía de mercado desarrollada	142,4	3 470	494,1	0,08
Economía de mercado en desarrollo	86,9	1 423	923,6	0,50

Fuente: 1) UNCTC, Transnational corporations in the agricultural machinery and equipment industry, ST/CTC/24, 1982.
2) Anuario FAO de comercio, vol. 34, 1980.

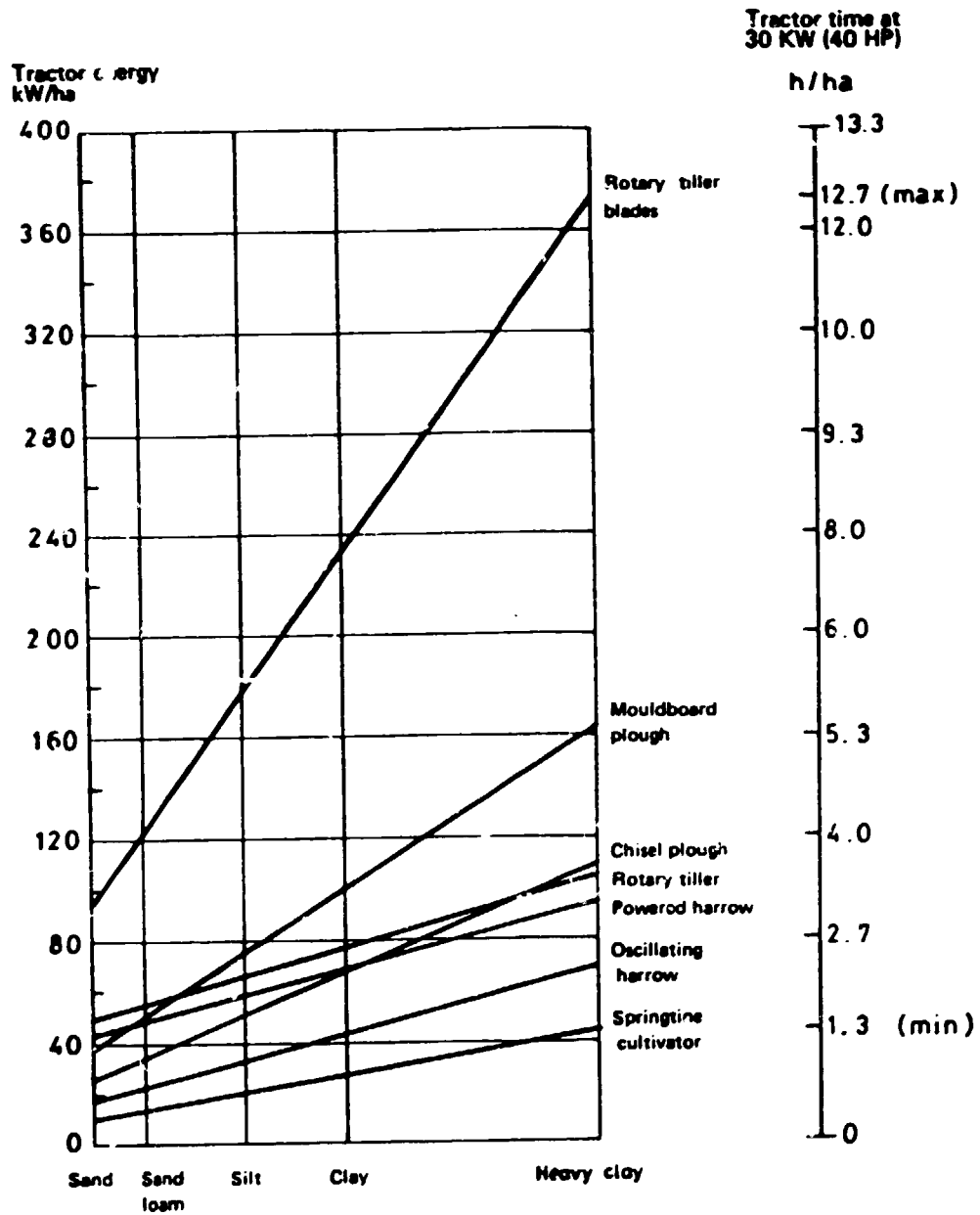
^{a/} Suponiendo un sistema de doble cultivo en las granjas pequeñas y medianas y de monocultivo en las granjas grandes.

^{b/} El precio medio de los tractores en 1979, expresado en toneladas métricas de cereales, se considera que es de 40 toneladas en las economías de mercado desarrolladas y de 60 toneladas en las economías de mercado en desarrollo.



Source: (1) World Bank; World development report, 1982.
(2) FAO; 1970 world census of agriculture.

Figura 9.2 Comparación de la distribución de tierras cultivadas



Source: Perdok, U. D. and van de Werken, G.; Power and labour requirements in soil tillage, in "Agricultural mechanization in the tropical and developing countries", International Congress of the 12th Agricultural Machinery Exhibition, 1982.

Figura 9.3 Necesidades de uso de energía/tractor

152. El análisis que se presenta en este y otros documentos de la ONUDI 54,55/ demuestra que en los países en desarrollo, aunque existe una gran necesidad de todo tipo de maquinaria agrícola, la demanda es insuficiente. Esta situación se debe en general al escaso poder adquisitivo de los pequeños agricultores, a quienes sólo les sería posible crear un mercado para la maquinaria sencilla de bajo costo. Sin embargo, la demanda de maquinaria agrícola puede aumentarse mediante la intervención estatal. Esta intervención puede resumirse al nivel macroeconómico como los esfuerzos para elevar el coeficiente de inversión de la agricultura 56/. Según un estudio de la ONUDI, los coeficientes medios de inversión de una muestra de 40 países durante el período 1965-1975 oscilaban entre menos del 5% y aproximadamente el 25%, correspondiendo el mayor porcentaje a los países desarrollados y el menor a los países menos adelantados 57,58/. En lo que respecta a los países en desarrollo, el aumento del coeficiente de inversión agrícola por lo general requiere la transferencia de recursos financieros internacionales o nacionales, o ambos, hacia el sector agrícola.

153. La amplia diversidad de modelos de maquinaria agrícola, que abarcan desde las herramientas manuales sencillas hasta las máquinas de gran complejidad, crea muchas posibilidades para la producción local, pero su actual nivel de producción en los países en desarrollo dista mucho de ser suficiente. Por lo tanto, es preciso aumentar rápidamente la producción local de maquinaria agrícola, en general, y de maquinaria y equipo de bajo costo, en particular, a fin de satisfacer la demanda de los pequeños agricultores.

9.3 Multiproducción de maquinaria agrícola

154. Está claro que los problemas de la producción de maquinaria agrícola deben analizarse en el contexto de las estrategias agrícolas, las de mecanización agrícola y las industriales que adopte un país determinado.

54/ Op. cit. 51/.

55/ ONUDI, La industria mundial de la maquinaria agrícola: Perspectivas para la cooperación internacional, IL/WG.400/3, 1983.

56/ El coeficiente de inversión agrícola de un país se define como "inversión agrícola anual total/producción agrícola anual total".

Los gastos de mecanización agrícola constituyen por lo general la parte principal de la inversión agrícola -ONUDI, World-wide study on the agricultural machinery industry, UNIDO/ICIS.119, 1979.

57/ Un coeficiente de inversión agrícola del 25% para un país fundamentalmente agrícola en que la agricultura absorba del 40 al 50% de su PIB significa que del 10 al 12,5% de su PIB se invierte en la agricultura.

58/ Quizá sea interesante comparar la inversión agrícola y los gastos militares para comprobar que estos últimos son más altos en algunos países en desarrollo (para gastos militares, véase: Vayrynen, R., "Industrialization economic development and the world military order", en ONUDI: Industrialization strategies and country case studies, vol. 6, págs. 409-508, IOD.337/Rev.1, 1980).

No obstante, este análisis más exhaustivo rebasa el ámbito del presente documento. El objetivo que se persigue aquí es identificar las posibilidades de un enfoque integrado en que se combinen las industrias de maquinaria agrícola y las de bienes de capital con miras a lograr la mejor utilización de los recursos escasos de un país en desarrollo.

155. En los Capítulos 3 y 8 quedó demostrado que la similitud de las vías que se siguen en la producción tecnológica de la maquinaria agrícola y algunos otros bienes de capital permite la fabricación de ambos grupos de productos en la misma unidad de multiproducción, siempre que se observen las normas para este último tipo de operación.

156. Para los fines de este estudio, las unidades de producción de maquinaria agrícola, según el uso que hacen de diferentes vías tecnológicas de producción, se clasifican de la manera siguiente:

- Herreros de aldeas
- Talleres rurales
- Industrias pequeñas
- Empresas medianas
- Grandes empresas

Conviene señalar desde el principio que las unidades de producción de distintos niveles no deben considerarse como mutuamente exclusivas. Por el contrario, deben coexistir y complementarse mutuamente.

9.3.1 Programas de desarrollo rural e industrias rurales

157. La agricultura, la producción alimentaria, la infraestructura rural y el desarrollo rural en conjunto constituyen el centro de una creciente atención política por parte de los formuladores de decisiones de los países en desarrollo, así como de las principales organizaciones de ayuda, financiación y cooperación 59,60,61,62,63/. A este respecto, los gobiernos de muchos países en desarrollo han enunciado políticas para estimular el establecimiento de industrias en zonas rurales y darles apoyo. Con todo, sólo unos pocos países han llevado realmente a la práctica estas medidas de política. 64/.

59/ Canadian Hunger Foundation and Brace Research Institute, A handbook on appropriate technology, Ottawa, 1976.

60/ Op. cit. 5/.

61/ Muller, J., Liquidation or consolidation of indigenous technology, Aalborg University Press, Dinamarca, 1980.

62/ ONUDI, Appropriate industrial technology for light industries and rural workshops, ID/232/11, 1980.

63/ Banco Mundial, Informe sobre el Desarrollo Mundial 1982, Oxford University Press, Nueva York, 1982.

64/ Op. cit. 50/.

158. El establecimiento de industrias rurales podría tener repercusiones importantes para la mecanización agrícola. Estas industrias también crean empleo rural no agrícola y ayudan a estabilizar, e incluso a ampliar, el empleo agrícola. El desarrollo de las industrias agrícolas también ofrece perspectivas para elevar el nivel de conocimientos y de aptitudes mecánicas de la población rural. No obstante, en muchos casos, la viabilidad sociopolítica no va unida a la viabilidad económica y tecnológica de los programas de industrialización rural. Ejemplos observados en países en desarrollo sugieren que, en tales casos, los objetivos y las decisiones estatales serían factores determinantes.

159. Los herreros tradicionales de las aldeas eran los fabricantes exclusivos de herramientas agrícolas manuales y de equipo rural rudimentario. Hoy continúan realizando sus actividades y fabrican herramientas manuales (azadas, machetes, cuchillos), máquinas rudimentarias (arados giratorios, escarificadores), equipo rural rudimentario (yuntas, carretas), así como enseres domésticos (hornos, cacerolas, etc.) y otros artículos (puertas, cerrojos, cadenas). También producen piezas de repuesto para maquinaria agrícola sencilla, en particular para el equipo de tracción animal, y se encargan de su reparación y mantenimiento.

160. Las herramientas de producción de los herreros son hechas en general por ellos mismos, utilizando como materias primas chatarra de hierro, así como madera y leña que obtienen en la localidad. En la mayoría de los casos, la necesidad de la agricultura de subsistencia convierte sus actividades de producción en un empleo de jornada parcial. Salvo en raros casos, sólo cuentan con una capacitación tradicional. Las posibilidades de mejorar los instrumentos y las técnicas de producción y, por ende, la calidad de los productos, son bastante limitadas.

161. La fabricación en serie centralizada o la importación de herramientas manuales de gran calidad y su comercialización en las aldeas es una de las razones por las cuales los herreros se ven obligados a reducir sus actividades. La penetración de herramientas de la industria organizada aumenta a medida que se desarrolla la infraestructura rural en su aspecto económico y se hace más fácil el acceso a las aldeas remotas.

162. Los programas destinados a la introducción de equipo de tracción animal han demostrado que los servicios de reparación y mantenimiento que pueden prestar los herreros de aldeas son vitales para alcanzar el éxito. Se pueden adoptar varias medidas a nivel gubernamental para garantizar el mercado a los herreros y ayudarlos a desarrollar sus actividades. En la India se les ha reservado el mercado del equipo de tracción animal más sencillo, lo cual ha dado buenos resultados. Se han aplicado programas de formación y asistencia para grupos de artesanos y cooperativas en Benin (proyecto Cobemag), Níger (proyecto Darma/APR), Tanzania (proyecto Utundu), etc. Asimismo, en los programas para fomentar el empleo de bueyes en el norte de la Costa de Marfil, la CDMT en Malí, los proyectos Ardu y Bako en Etiopía y la operación del Norte de Togo se han utilizado artesanos-herreros o se ha contado con su asistencia en los planes de desarrollo agrícola. En el ámbito de estos programas, los herreros han recibido capacitación, se han beneficiado de subsidios para la adquisición de mejores instrumentos de producción, y han recibido subcontratos para producir máquinas o piezas sencillas.

163. Los herreros de aldeas, debido a la doble función que realizan como agricultores-artesanos y su estrecha proximidad a los usuarios, pueden comprender las condiciones locales mejor que cualquier otra persona y, por tanto, fabricar los instrumentos adecuados. Aunque están verticalmente integrados ^{65/} y diversificados en lo que respecta a sus productos, su desarrollo se ve limitado por problemas tales como un sistema de suministro ineficiente, restricciones financieras, mercados estacionales, capacitación insuficiente, baja calidad de los productos y competencia de la industria urbana y las importaciones.

164. La promoción de las industrias rurales requiere la intervención estatal. No obstante, en muchos casos se subestiman los requisitos de planificación, supervisión y apoyo que permiten que las operaciones de los herreros resulten viables. Tras una breve repercusión inicial, los resultados con frecuencia son desalentadores, y de ahí que los gobiernos se vean tentados o bien a intervenir concediendo subsidios excesivos sin tener en cuenta la viabilidad económica, o bien a abandonar el proyecto por completo.

165. Ejemplos de operaciones que se llevan a cabo en países en desarrollo demuestran que existe un amplio campo para la producción de algunos tipos de maquinaria agrícola, equipo rural y otros bienes de capital en pequeños talleres rurales descentralizados. Algunos de estos ejemplos son los talleres de mantenimiento y producción de maquinaria a nivel de comuna y brigada en China, varios proyectos en Africa (Cobemag en Benin, Arcoma Corema en Burkina Faso, Rural Craft Workshops -RCW en Tazania, etc.).

166. Idealmente, los talleres rurales podrían operar dentro de una red compuesta por varios talleres descentralizados y una unidad de producción central. Según su nivel de desarrollo, los talleres rurales pueden dedicarse a terminar y montar los conjuntos de componentes para máquinas que distribuye la unidad central; y/o pueden recibir un subcontrato de la unidad central para fabricar piezas elaboradas o semielaboradas; y/o pueden realizar la fabricación completa de algunas máquinas. La reparación y el mantenimiento de toda esta maquinaria también podría correr a cargo de los talleres rurales.

167. Varias de las aldeas más cercanas podrían constituir el mercado inmediato de los talleres rurales. El tamaño y la ubicación del mercado podría cambiar considerablemente si los talleres rurales funcionan dentro de la red de un plan de desarrollo agrícola. Las compras preferenciales por parte del sector público y los controles de importación ayudarían a estabilizar y ampliar el mercado de los talleres rurales. La concesión de préstamos a los agricultores para comprar maquinaria agrícola producida por los talleres rurales también sería el apoyo más eficaz que éstos recibirían.

168. Los tipos de productos que los talleres rurales pueden fabricar y los servicios que pueden prestar dependen, entre otras cosas, del nivel tecnológico del taller, de la etapa de desarrollo de la infraestructura rural (especialmente en lo que concierne a la disponibilidad de electricidad, carreteras y transporte) y de la eficacia de la estructura organizativa. El presente análisis se limita a investigar las posibilidades tecnológicas con que cuentan los talleres rurales para fabricar maquinaria agrícola, equipo rural y otros bienes de capital para uso rural.

^{65/} Hasta hace muy poco tiempo, los propios herreros fundían el hierro para hacer sus instrumentos op. cit. 61/.

169. En el Cuadro 9.3 se presenta un resumen de las vías tecnológicas de producción que siguen los talleres rurales de diferentes niveles. Como se observa en el cuadro, la posible variedad de productos de los talleres rurales podría abarcar maquinaria agrícola (herramientas manuales, equipo de tracción animal, equipo de riego, ensilado y transporte) y otros bienes de capital (equipo de construcción, maquinaria para la elaboración de alimentos, etc.) y algunos bienes de consumo duraderos para uso rural. Esta diversificación de productos indica la índole de multiproducción de los talleres rurales y su posible efecto en el desarrollo rural. Los bienes de capital producidos por los talleres también podrían fomentar otras industrias rurales.

170. El taller rural como unidad de multiproducción es sobre todo una combinación de los tipos MPU1, MPU2 y MPU8 (véase el Capítulo 8). La tecnología de procesos de los talleres rurales acompaña a su maquinaria de producción. Los fines generales que tiene este equipo permite la flexibilidad y la diversificación de los productos dentro del mismo nivel de complejidad tecnológica. Los conocimientos mínimos requeridos son los que se requieren para hacer funcionar la maquinaria y las pericias artesanales para las operaciones manuales. El perfeccionamiento de los conocimientos que ya tengan los obreros del taller exigiría programas de capacitación y una mejora de los procesos de fabricación mediante la introducción de plantillas y accesorios. 66/.

171. Uno de los principales problemas de los talleres rurales parece ser la falta de capacidades de diseño de productos. Por tanto, sería necesario dotar a los talleres rurales de diseños comprobados, prototipos y especificaciones de equipo para procesos de fabricación, que se adapten no sólo a las condiciones agrícolas locales, sino también a sus capacidades tecnológicas 67/. Esto exige un marco organizativo y la participación de centros de diseño nacionales, regionales e internacionales como también de entidades de cooperación internacionales. En los casos en que las capacidades nacionales de diseño no existen o son débiles, resulta esencial la cooperación regional e internacional.

172. También hay margen para la cooperación internacional en el suministro de equipo de producción y de materias primas a los talleres rurales. A este respecto, pueden ser de gran eficiencia los programas de cooperación bilaterales y multilaterales. 68/

173. Como se dijo anteriormente, la promoción de las industrias rurales exige políticas y compromisos a largo plazo por parte del sector público. No es esta una tarea fácil. Los programas pueden exigir fuertes subvenciones, especialmente cuando se presta mayor importancia a los aspectos sociopolíticos que a los económicos y tecnológicos. Además, los ejemplos han demostrado 69/ que un factor esencial que influye en el éxito de las unidades productivas rurales es que sean de propiedad efectiva de los campesinos.

66/ Op. cit. 4/.

67/ La normalización sería un subproducto de la distribución de diseños de productos.

68/ Por ej. el suministro de productos de acero a Malí mediante un programa de ayuda sueco.

69/ Talleres de vecindad en China, fábricas Saemaul en la República de Corea, etc. -CESNUAP, Small industry bulletin for Asia and Pacific, No. 17, 1981.

Cuadro 9.3

Identificación de los tipos de talleres rurales

Level of the workshop	Manufacturing processes					
	Forging	Sheet, tube and profile working	Welding	Machining	Assembly	Testing
M (without electricity)	-Manual forging with anvil and hammer	-Cutting with snips, hand hacksaw, hand torch, lever shear -hand bending -manual 3-roller rolling	-Torch welding (gas)	-Manual tapping and threading of pipes -Filing (files, vices)	-Simple manual assembly with hand tools -Brush painting	-Geometric measurements only
E1 (with electricity)	--	-Cutting with reciprocating saw, manual lever shear -Hand bending -Manual 3-roller rolling	-Electric arc welding	-Drilling -Disc grinding -Manual tapping and threading	-Manual (with also bolts, nuts & rivets) -Spray painting (without compressor)	-Inspection -Geometric measurements
E2 (with electricity)	--	Same as E1 plus -Guillotine shear -Bending press	Same as E1	Same as E1 plus -Universal lathe turning	Same as E1	Same as E1

9.3.2 Pequeñas industrias

174. En otro lugar se trata detalladamente del desarrollo de las pequeñas industrias urbanas y suburbanas 70/. Aquí se examinarán las posibilidades de participación de las pequeñas industrias en la fabricación de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital. Las observaciones se basan en diferentes estudios de casos llevados a cabo por la ONUDI.

175. Las pequeñas empresas tradicionales comprenden como máximo unas pocas docenas de obreros, y sus actividades tienen que ver más con el sector urbano que con el rural. Talleres de calderería y de reparación, mantenimiento y fabricación de piezas de recambio para automóviles, son algunos de los ejemplos más frecuentes de este tipo de actividades. Por lo general estas unidades están instaladas en un parque industrial o complejo de pequeños artesanos, donde disponen de los servicios básicos (electricidad, agua, etc.). Este tipo de complejos suelen estar situados en zonas urbanas o suburbanas con acceso a los mercados y suministros de materias primas.

176. Las pequeñas empresas casi siempre son de propiedad privada (individual, en sociedad o cooperativa). La principal fuente de inversión suele ser el ahorro privado, y el espíritu empresarial privado desempeña un papel muy importante en el establecimiento y funcionamiento de estas pequeñas industrias.

177. La tecnología de procesos manufactureros de las pequeñas industrias va implícita generalmente en el equipo de producción. En cambio, la tecnología del producto depende de la copia o adaptación de diseños importados. La tecnología local de diseño de productos se difunde mediante la imitación de los diseños que han tenido éxito.

178. El equipo de producción y los procesos de fabricación de las pequeñas empresas son parecidos a los tipos E1 y E2 de los talleres rurales (probablemente con máquinas herramientas de soldadura, esmerilado, etc., y prensas mecánicas). Una característica interesante de la pequeña producción es, sin embargo, los diferentes grados de integración vertical, según sea la distribución espacial de las unidades manufactureras. Cuando están instaladas en un complejo industrial o integradas orgánicamente en cooperativas, aparece un alto grado de división del trabajo y de integración horizontal 71,72/. Las empresas prefieren especializarse en uno o dos procesos de fabricación (maquinado, soldadura, forja, fundición, etc.) y utilizan a sus vecinos como subcontratistas según el tipo de producto que les hayan pedido. Este procedimiento ocasiona algunos problemas de control de la producción y de normalización, pero contribuye a limitar los costos de inversión de cada empresa y mejora la utilización de la capacidad mediante la diversificación. También pueden reducirse los problemas del propietario-gerente cuando se ocupa de procesos para los que cuenta con conocimientos y experiencia.

70/ Se puede obtener de la ONUDI/INTIR un índice bibliográfico completo así como resúmenes de las publicaciones de la ONUDI sobre la materia.

71/ Op. cit. 62/

72/ Baldo y Co. (consultores de la ONUDI), The status of the agro-mechanization and of the relevant industry in Syria and identification of training needs, 1983.

179. La multiproducción se ve alentada también cuando las empresas medianas y grandes prestan su apoyo a las pequeñas industrias. La forma comercial de este apoyo es la subcontratación (elaboración y fabricación de piezas y componentes), pero puede incluir también un componente tecnológico. Los conocimientos tecnológicos y la demanda de calidad y normalización por parte de la empresa grande pueden contribuir a que la pequeña perfeccione sus productos y procesos. La única desventaja se presenta cuando las pequeñas empresas pierden su flexibilidad y se convierten en satélites de las grandes, reduciendo su trabajo a la subcontratación. En estos casos las pequeñas empresas pierden contacto con sus mercados tradicionales y pasan a depender por completo de la demanda de los productos de las empresas grandes.

180. El carácter semicentralizado y flexible de las pequeñas industrias les permiten fabricar una amplia variedad de maquinaria agrícola (desde herramientas manuales hasta cultivadoras de motor), equipo rural (bombas, pequeños motores diesel, pulverizadores, equipos de transporte, carros, remolques, cisternas de agua, etc.) y otros bienes de capital y productos de la industria mecánica de parecida complejidad tecnológica (equipo para la construcción: prensas de ladrillos, mezcladoras de hormigón, estructuras de acero; equipo de elaboración de alimentos; equipo de alimentación del ganado; prensas de aceite; procesadoras de leche, etc.; casi todos los tipos de calderería ligera; repuestos y componentes para todo lo anterior y otros tipos de equipo).

181. Muchos países en desarrollo no cuentan con la capacidad para fabricar bienes de capital o sólo la tienen en una fase inicial. En cambio, casi todos ellos necesitan un sistema agrícola progresivamente mecanizado. En esta situación, la producción de maquinaria agrícola resulta una vía interesante de ingreso en la industria de bienes de capital. Siempre que sea planificada, alentada y sostenida por políticas del sector público, no ha de haber obstáculos tecnológicos insuperables para establecer unidades de multiproducción para fabricar ante todo maquinaria agrícola y después otros bienes de capital mediante una diversificación progresiva. Para este fin son muy adecuadas las pequeñas industrias.

9.3.3 Multiproducción mediana

182. La fabricación de maquinaria agrícola con unos niveles de complejidad tecnológica NII y III, requiere la utilización de diferentes procesos manufactureros, conocimientos técnicos, experiencia, productos semiacabados, servicios técnicos y componentes (ver Figura 3.2, Cuadro 3.1). Cada una de estas operaciones industriales ha de tener un volumen mínimo para que sea tecnológica y/o económicamente viable ^{73/}. Por lo tanto, la planta mediana,

^{73/} Por ejemplo, si el brochado es uno de los procesos mecánicos requeridos, el volumen mínimo desde el punto de vista tecnológico sería una máquina convencional de brochar que pueda recibir la pieza de trabajo que hay que trabajar y realice el brochado según las especificaciones establecidas. Una fundición del nivel II (p.ej. con vaciado en molde de madera) exigiría, además del proceso de fundición en alto horno o en cubilote y de colada y de taller que hiciera las plantillas y los procesos de limpieza. Para poder poner en funcionamiento de forma económica el proceso de colada y otros subsidiarios se requiere de una capacidad mínima ONUDI: Metal production development units, UNIDO/IOD.368, 1980.

ha de alcanzar un tamaño crítico, tanto si es especializada que se concentra en un número limitado de procesos (p.ej. solamente colada o forjado o termotratamiento, o fabricación de piezas y componentes) como si es una unidad verticalmente para producir los insumos de su producto final 74/.

183. Las capacidades que han de crearse para alcanzar los volúmenes críticos necesarios, raramente serán viables si se examina el mercado, limitado y con variaciones estacionales 75,76/ (incluso en un país en desarrollo grande), para la maquinaria agrícola. Una posible solución es la utilización del enfoque de multiproducción. El análisis de las vías tecnológicas de producción de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital ha demostrado que resulta tecnológicamente posible combinar la fabricación de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital dentro de la misma unidad de multiproducción (UMP) -véase Caps. 3 y 8.

184. Sin embargo, la multiproducción no carece de problemas, incluso cuando se toman las precauciones analizadas en el Capítulo 8. En primer lugar, genera nuevas presiones sobre la gestión de la empresa mediana; han de organizarse relaciones de mercado más amplias, servicios de posventa, etc. y la planificación y el control de la producción se hacen más críticos. De ahí que el diseño y el desarrollo de los productos debe también diversificarse y responder a la demanda del mercado. Además, ha de prestarse atención constante a la capacitación en el trabajo para los obreros de la producción.

185. Uno de los problemas más complicados de una UMP es la planificación y el diseño de planta con posibilidades de diversificación incorporadas. Aun cuando se pueda calcular con precisión la demanda de maquinaria agrícola, los mercados de los demás bienes de capital pueden presentar irregularidades e incertidumbres. Esta situación puede mejorarse mediante la intervención del gobierno, el cual puede demostrar su decisión de proteger las industrias locales de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital frente a la competencia extranjera, estableciendo restricciones a las importaciones y/o barreras arancelarias en cuanto haya producción local de estos bienes. Además, por ser uno de los principales compradores de bienes de capital para obras públicas, construcción de edificios, programas de desarrollo rural, etc., el gobierno puede garantizar un mercado considerable a los productos locales 77/.

74/ Op. cit. 15/.

75/ Villela, A.V. (Consultor de la ONUDI), Brazilian agricultural machinery industry, 1983.

76/ Turkish Industrial Development Bank, Survey of Turkish agricultural machinery producers, 1983.

77/ Esto también tiene su importancia para satisfacer en parte, mediante pagos iniciales por los pedidos del gobierno, la necesidad de un capital de explotación excesivamente elevado en los países en desarrollo. Esta necesidad puede explicarse por la lenta rotación anual de las existencias, las existencias excesivas de piezas y componentes importados como efecto de las irregularidades en la importación, etc. -Banco Mundial, Fostering the capital goods sector in LDCs: A survey of evidence and requirements, Staff Working Paper No. 376, 1980.

186. Obsérvese que el enfoque de multiproducción puede considerarse no sólo para las plantas de nueva creación, sino también para las capacidades de producción ya existentes. El análisis de las instalaciones existentes y de su ulterior perfeccionamiento puede crear posibilidades de diversificación y llevar a una mejor utilización de la capacidad. A este respecto, un ejemplo interesante podrían ser los talleres subsidiarios de reparación y mantenimiento adjuntos a las grandes plantas o sistemas existentes (ferrocarriles, ingenios azucareros, plantas siderúrgicas, complejos mineros, etc.). En general, cuentan con cierto grado de diversificación para poder atender una amplia gama de necesidades de reparación y mantenimiento, por lo que una pequeña inversión para modificarlos, perfeccionarlos y reorganizarlos podría bastar para poner en marcha la fabricación de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital.

187. Una selección adecuada de máquinas y procesos de producción de finalidad universal y un trazado de planta conveniente desde un principio contribuirán después a mitigar algunas de las dificultades de la diversificación. La selección y posible transferencia de tecnología también debe hacerse teniendo presentes las necesidades de la multiproducción (véase el Capítulo 8), es decir, ha de prestarse mayor atención al dominio de los procesos, en lugar de concentrarse en el diseño del producto.

188. Las industrias medianas de multiproducción con una línea de productos diversificada pueden encontrar dificultad para el ingreso en el mercado internacional de tecnología. El volumen de sus operaciones y/o su combinación de productos acaso no sean de interés para los vendedores de tecnología en gran escala de los países desarrollados. Sin embargo, existen otras posibilidades: la cooperación con empresas pequeñas y medianas de países desarrollados y/o la cooperación con otros países en desarrollo que ya han dominado las tecnologías necesarias.

189. En estos momentos, la mayoría de las empresas pequeñas y medianas de los países desarrollados padecen el actual estancamiento de sus mercados tradicionales de maquinaria agrícola. En consecuencia, prestan más atención a las posibilidades de penetración en los mercados de los países en desarrollo. Aunque su objetivo fundamental es la exportación de equipo completo, también podrían considerar los arreglos de transferencia de tecnología. En realidad, ya hay varios ejemplos (con buenos y malos resultados) de empresas conjuntas y de arreglos de concesión de licencias entre empresas de tamaño parecido de países desarrollados y países en desarrollo. Las tecnologías de que se trata tienen que ver por lo general con la fabricación de equipo, piezas y componentes. Los aspectos comerciales y jurídicos de los arreglos han sido similares a los que están vigentes en los mercados internacionales y son de aplicación común entre las grandes empresas.

190. La empresa pequeña y mediana de un país desarrollado es una entidad dinámica capaz de responder a los requisitos cada vez más rigurosos de calidad y complejidad de los mercados nacionales. Los cambios rápidos dan lugar a cortos ciclos de vida de los productos y ocasionan la depreciación de las tecnologías en poco tiempo. Sin embargo, esto podría llegar a constituir una ventaja para la empresa pequeña y mediana en sus relaciones comerciales con la industria mediana de los países en desarrollo. Dado que esta última no siempre necesita las tecnologías más modernas, la empresa pequeña y mediana podría concertar acuerdos respecto a tecnologías totalmente depreciadas y aumentar así su rentabilidad.

191. Aunque las empresas pequeñas y medianas suelen tener interés por la colaboración industrial con países en desarrollo, su participación efectiva ha sido muy reducida. Ello podría atribuirse, entre otros factores, a la existencia de dos importantes barreras, a saber, la falta de diálogo entre los posibles asociados y el hecho de que las empresas pequeñas y medianas no pueden o no quieren asumir riesgos financieros en mercados desconocidos. A primera vista, tal vez parezca que ambas barreras han surgido debido a la falta de información, pero un mayor análisis indicaría que existen otros factores que afectan a las posibilidades de colaboración.

192. Para iniciar un diálogo, en primer lugar hay que identificar posibles asociados, después es necesario conocer la demanda de los países en desarrollo y presentar claramente las capacidades de las empresas pequeñas y medianas. Los ejemplos han demostrado que un diálogo puede iniciarse con bastante facilidad cuando la empresa del país en desarrollo ya mantiene relaciones comerciales con la empresa pequeña o mediana, encargándose de la distribución o servicio de sus productos. En tales casos, las empresas pequeñas y medianas disponen de información suficiente sobre las condiciones que predominan en ese país y las perspectivas del mercado. En otros ejemplos, las empresas pequeñas y medianas han recibido estímulos de las empresas transnacionales que llevan a cabo actividades en los países en desarrollo. Concretamente, las filiales y empresas conjuntas de las empresas transnacionales, presionadas por los gobiernos de los países en desarrollo para que se aumente la integración local, promoverán la fabricación de piezas y componentes por empresas locales las cuales, a su vez, comprarán la tecnología a las mismas empresas pequeñas y medianas que abastecen a las empresas transnacionales en su país de origen.

193. Sin embargo, en otros casos no existe ninguna de las mencionadas posibilidades de identificar asociados o entablar un diálogo. En tales casos, la determinación de la demanda se hace aun más importante. Los dirigentes nacionales deben seleccionar los productos prioritarios que podrían producirse localmente. Deben también anunciar sus medidas relativas al mercado (incentivos, disposiciones aduaneras, etc.). Si las condiciones respecto a la demanda y el mercado se pudieran conocer claramente, las empresas pequeñas y medianas podrían calcular los posibles beneficios y los riesgos asociados con la operación.

194. Teniendo en cuenta la falta de experiencia internacional de las empresas medianas de reciente creación en los países en desarrollo, y la concentración de las operaciones de comercialización de las empresas pequeñas y medianas en los países desarrollados, parece necesario establecer estructuras nacionales e internacionales y/o incrementar la utilización de las existentes a fin de fomentar y apoyar la cooperación entre tales asociados 78/.

195. Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico constituyen un elemento importante en las operaciones de la mediana industria. La adaptación de productos y procesos de fabricación y los nuevos diseños de productos

78/ Ya se han realizado esfuerzos en este sentido. Organismos internacionales de colaboración, tales como la ONUDI, organizaciones intergubernamentales (CEE, la Secretaría del Commonwealth, etc.), fabricantes nacionales e internacionales y otras asociaciones profesionales están intentando eliminar la carencia de información.

aumentarán la flexibilidad, reducen el período de reacción a los cambios del mercado, y amplían la gama de productos. Sin embargo, la experiencia de los países en desarrollo ha demostrado que, debido a distintas razones, y especialmente al costo de la investigación y el desarrollo tecnológico, tales actividades se han limitado a trabajos especiales de adaptación innovadora. Las aportaciones de los centros de diseño nacional y regional y de las universidades también han sido limitadas, salvo en algunos casos, debido a que los vínculos entre dichas instituciones y la industria son débiles o inexistentes.

196. Además de fomentar los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico a nivel industrial mediante incentivos, hay margen para una actuación nacional más firme, capaz de fortalecer los vínculos entre las instituciones nacionales de investigación y desarrollo tecnológico y la industria. También se debe reforzar la colaboración con los centros nacionales de diseño y establecer una estructura, de forma que los problemas efectivos y prácticos de la industria puedan señalarse a la atención de los centros regionales.

197. La ONUDI y otras organizaciones internacionales podrían desempeñar un papel eficaz en la reunión y difusión de datos sobre trabajos de investigación y desarrollo tecnológico ya terminados o en vías de realización.

9.4 Conclusiones

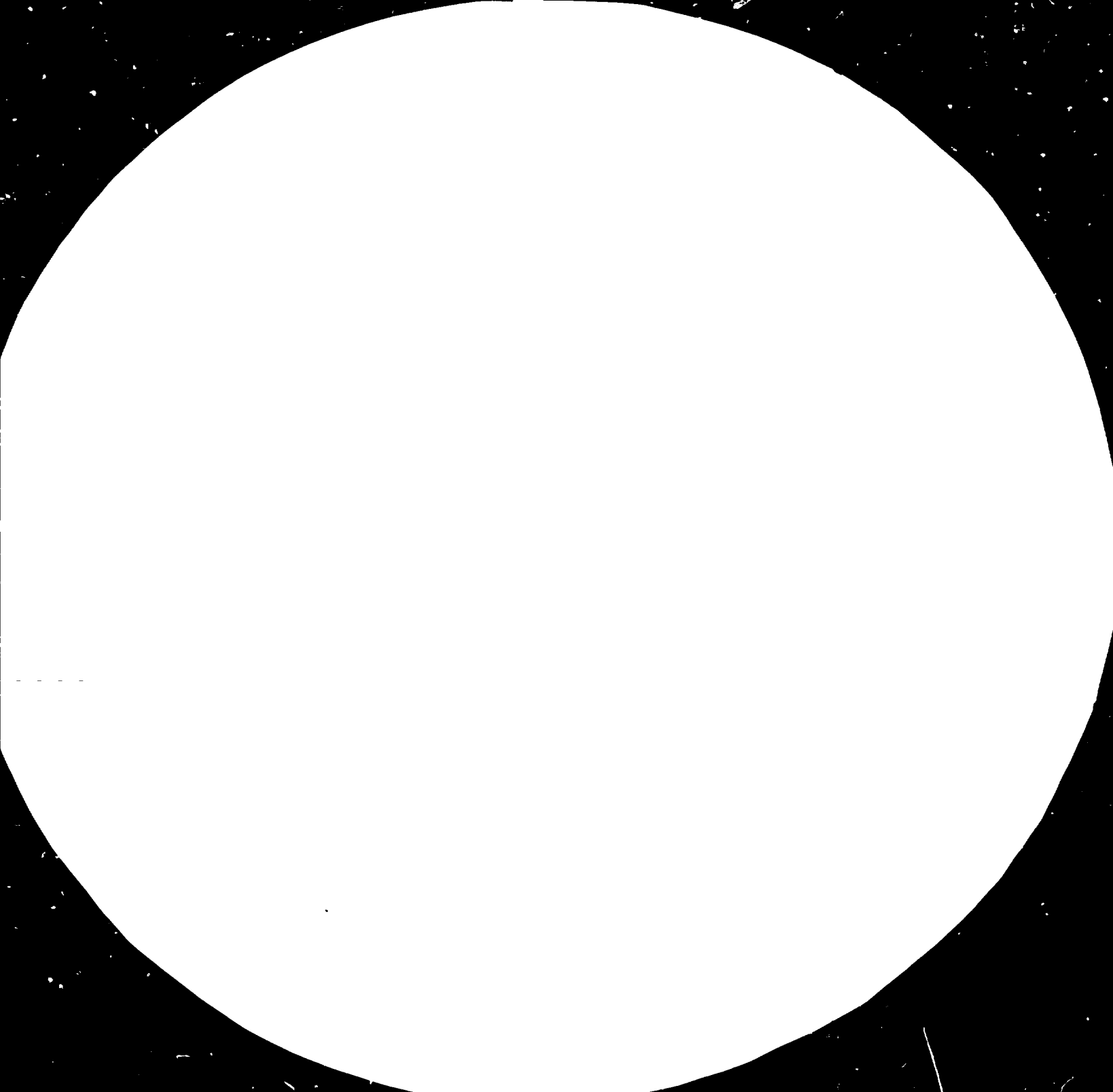
198. El desarrollo de la industria de la maquinaria agrícola en los países en desarrollo requiere, en primer lugar, un análisis del sistema agrario. Después ha de tomarse una decisión sobre la mecanización adecuada de conformidad con la estructura de la agricultura y teniendo debidamente en cuenta los criterios sociopolíticos, económicos y tecnológicos seleccionados por cada gobierno.

199. En este lugar, es muy importante distinguir entre "necesidad" y "demanda" en lo que se refiere a maquinaria agrícola. La necesidad puede ser enorme, pero es la demanda o las posibilidades de comercialización lo que debe servir de base para las decisiones industriales. Por consiguiente, para la producción local se deben seleccionar tipos de maquinaria agrícola cuya demanda exista o pueda crearse.

200. El primer paso para incrementar la producción interna de maquinaria agrícola debe ser la total utilización y la mejora de las técnicas e instalaciones existentes. En este sentido, deben tenerse en cuenta los herreros de aldea, los talleres rurales, las industrias pequeñas así como las fábricas medianas y grandes de maquinaria agrícola y otros bienes de capital.

201. Un análisis comparado sobre las materias primas, los productos manufacturados intermedios, los procesos de fabricación, las técnicas y conocimientos necesarios respecto a las industrias de maquinaria agrícola y de otros bienes de capital, indica que existen semejanzas y vínculos entre ellas, lo que abre posibilidades de multiproducción en cualquier etapa del desarrollo (véanse los Capítulos 3, 4 y 8). Por consiguiente, podría lograrse una mejor utilización de una cantidad determinada de recursos en un país en desarrollo mediante un enfoque integrado que asociase a estos dos sectores.

202. Cuando la industria de bienes de capital existe (incluidas las instalaciones fundamentales para fundición, forja, etc.), siempre es posible diversificar las instalaciones existentes y establecer nuevas plantas de





3.6

4



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010A
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

multiproducción para fabricar maquinaria agrícola que sea tecnológicamente compatible con la etapa de desarrollo de la industria de bienes de capital. En realidad, en muchos países en desarrollo se viene observando este tipo de diversificación y de creación de nuevas capacidades.

203. En el presente estudio se sostiene que cuando la infraestructura industrial no está suficientemente desarrollada y el sector de los bienes de capital es débil, existe una posibilidad de adoptar una estrategia industrial para perfeccionar la fabricación de la maquinaria agrícola antes de crear capacidades para la producción de otros bienes de capital. También se demuestra que la multiproducción aplicada a la industria de la maquinaria agrícola para producir otros bienes de capital es tecnológicamente posible para todos los países en desarrollo en sus distintos grados de evolución.

204. Dentro de la estructura de la fabricación integrada de la maquinaria agrícola y otros bienes de capital, hay margen para la colaboración internacional a todos los niveles de desarrollo. En este capítulo se hace especial hincapié en la posibilidad de aumentar la participación de las empresas pequeñas y medianas de los países desarrollados en colaboración con sus homólogas de los países en desarrollo. Se sostiene que las empresas pequeñas y medianas son las que están en mejores condiciones para satisfacer las necesidades tecnológicas de las industrias medianas en los países en desarrollo.

